



Masterplan Archeologie Windplanblauw

Kenniskader voor het uitvoeren van archeologische onderzoeken

Auteur T. van der Linde (IXWind),
A. Muller (ADC Archeologie),
S. Van Baalen (Windunie)

Versie 2.4

Inhoudsopgave

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | Inleiding..... | 4 |
| 1.1 | Windplanblauw..... | 4 |
| 1.2 | Doelstelling masterplan..... | 5 |
| 1.2.1 | Kansen voor de archeologie..... | 5 |
| 1.2.2 | Kansen voor Windplanblauw..... | 6 |
| 1.2.3 | Samenwerking..... | 6 |
| 1.2.4 | Rechtsgeldigheid..... | 6 |
| 1.3 | Inhoud Masterplan..... | 6 |
| 2 | Windplanblauw..... | 7 |
| 2.1 | Windturbines..... | 7 |
| 2.1.1 | Beschrijving bodemverstoring..... | 7 |
| 2.1.2 | Procedures..... | 8 |
| 2.2 | Civiele werken en bekabeling..... | 11 |
| 2.2.1 | Beschrijving bodemverstoring..... | 11 |
| 2.2.2 | Procedures..... | 11 |
| 2.3 | Onderstations..... | 12 |
| 2.3.1 | Beschrijving bodemverstoring..... | 12 |
| 2.3.2 | Procedures..... | 12 |
| 2.4 | Tijdelijke meetmasten..... | 13 |
| 2.4.1 | Beschrijving bodemverstoring..... | 13 |
| 2.4.2 | Procedures..... | 13 |
| 2.5 | Conclusie..... | 13 |
| 3 | Wetenschappelijke onderzoeksthema's..... | 15 |
| 3.1 | Inleiding..... | 15 |
| 3.1.1 | Eerder uitgevoerd onderzoek..... | 15 |
| 3.1.2 | De derde ronde: Archeologisch onderzoek Windplanblauw..... | 16 |
| 3.2 | Thema 1: landschapontwikkeling binnen de Swifterbant regio..... | 17 |
| 3.2.1 | Beschrijving thema..... | 17 |
| 3.2.2 | Informatiebronnen..... | 18 |
| 3.2.3 | Onderzoeksstrategie..... | 18 |
| 3.3 | Thema 2: de relatie tussen activiteiten en landschap..... | 19 |
| 3.3.1 | Beschrijving thema..... | 19 |
| 3.3.2 | Informatiebronnen..... | 20 |
| 3.3.3 | Onderzoeksstrategie..... | 22 |
| 3.4 | Thema 3: Neolithisatie..... | 23 |

| | | |
|-------|--|----|
| 3.4.1 | Beschrijving thema | 23 |
| 3.4.2 | Informatiebronnen | 24 |
| 3.4.3 | Onderzoeksstrategie | 24 |
| 4 | Uitvoering | 25 |
| 4.1 | Strategie | 25 |
| 4.2 | Van masterplan naar uitvoering | 26 |
| 4.3 | Bureauonderzoek | 27 |
| 4.4 | Verkennde fase | 27 |
| 4.5 | Karterende fase | 27 |
| 4.5.1 | Turbinelocaties en onderstation binnen PARkgebied | 28 |
| 4.5.2 | Offshore | 28 |
| 4.5.3 | Turbinelocaties buiten PARkgebied | 28 |
| 4.5.4 | Kabelgoten | 28 |
| 4.5.5 | Bouwwegen | 29 |
| 4.5.6 | Kraanopstelplaatsen | 29 |
| 4.6 | Waardering | 29 |
| 4.7 | Opgraving | 30 |
| 5 | Planning | 31 |
| | Literatuur | 33 |
| | Bijlage 1: Juridisch kader | 35 |
| | Bijlage 2: Uitvoeringsstrategie turbinelocaties PARk | 36 |

1 Inleiding

1.1 Windplanblauw

Windplanblauw is een windpark in ontwikkeling in de gemeente Dronten. Het windpark zal naar verwachting 61 windturbines omvatten met een maximale tiphoogte van maximaal 248 meter. Van deze turbines staan er 24 "offshore" in het IJsselmeer. De lay-out van het windpark is weergegeven in figuur 1.1.



Figuur 1.1: Windplanblauw

Voor de windturbines zijn in februari 2018 omgevingsvergunningen ingediend, deze worden naar verwachting in september 2018 verleend. De start van de bouw staat gepland voor 2020.

Reeds uitgevoerd archeologisch (voor-)onderzoek t.b.v. Windplanblauw

Een deel van het windpark bevindt zich in een gebied dat een hoge archeologische verwachting heeft voor vondsten uit de tijd van de Swifterbantcultuur (5000-3400 v. Chr.) en chronologisch aansluitende Trechterbekercultuur (ca.4350 tot 2800/2700 v.Chr.) en ervoor de laatste fase van het Mesolithicum (ca. 5300 v.Chr. - 3950 v.Chr.). Ten behoeve van de omgevingsvergunningaanvraag en de aanvraag voor de monumentenvergunning van de turbines is daarom een bureauonderzoek en een IVO 1 onderzoek uitgevoerd naar de culturen en gevestigde rijksmonumenten. Hieruit blijkt dat vervolgonderzoek benodigd is.

Naast de vervolgonderzoeken die uitgevoerd moeten worden voor de windturbines zelf, dient er tevens archeologisch onderzoek gedaan te worden in verband met de aanleg van de bekabeling, de bouw- en onderhoudswegen, de kraanopstelplaatsen, de onderstations en de meetmasten. Voor deze onderdelen van het windpark wordt pas in een later stadium de vergunning aangevraagd en is dus ook nog geen archeologisch onderzoek verricht. In hoofdstuk 3 en 4 wordt hierover nader toelichting gegeven. Het Masterplan omvat alle ingrepen op het bodemarchief integraal.

Begeleidingsgroep archeologie

Het bevoegd gezag is de gemeente Dronten (onshore) en Rijkswaterstaat (offshore). Echter, gezien het archeologisch belang in dit gebied, wordt het archeologisch proces begeleid door een "Begeleidingsgroep archeologie", waarvan de deelnemers zijn weergegeven in tabel 1.1.

| Organisatie | Naam |
|------------------------------------|------------------------|
| Gemeente Dronten | Erik Heldoorn |
| Steunpunt Archeologie Flevoland | André van Holk |
| Provincie Flevoland | Marie-Catherine Houkes |
| Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed | Bjorn Smit |
| Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed | Jose Scheurs |
| Rijkswaterstaat | Eli Gehasse |
| Rijksuniversiteit Groningen | Daan Raemakers |

Tabel 1.1: Begeleidingsgroep archeologie

De Begeleidingsgroep is sinds december 2017 betrokken bij Windplanblauw. In maart 2018 is door Windplanblauw, het bevoegd gezag en de Begeleidingsgroep besloten dit Masterplan archeologie op te stellen, waarin inhoud en proces van alle archeologische aspecten van Windplanblauw in onderlinge samenhang zijn beschouwd.

1.2 Doelstelling masterplan

Met de bouw van Windplanblauw gaan er bodemroerende activiteiten plaatsvinden. Primaire uitgangspunt is dat archeologie zoveel mogelijk in situ wordt behouden. Daar waar dit niet mogelijk is, betekent dit enerzijds een verstoring. Anderzijds betekent dit ook een kans voor kennisverrijking over de aanwezige archeologische waarden (specifiek de vroeg-neolithische Swifterbantcultuur).

Omdat zowel de groene stroom van Windplanblauw als de kennisvergaring over de Swifterbantcultuur een maatschappelijk doel dient, kan er een win-winsituatie worden gecreëerd. Het realiseren van deze win-winsituatie is het doel van dit Masterplan. Het masterplan vormt het kenniskader, een nadere uitwerking zal plaatsvinden in de op te stellen Programma's van Eisen en Plannen van Aanpak waarin tevens wordt aangegeven hoe de onderzoeken ingepast kunnen worden in de overall 'kennis-/onderzoeksmatrix'. Aan deze kennis/onderzoeksmatrix kan vervolgens een selectiekader voor in situ/ex situ behoud van vindplaatsen worden gekoppeld. Dit selectiekader kan opgesteld worden zodra meer bekend is over de aanwezige archeologische waarden in het gebied en concrete uitwerkingsplannen van Windplanblauw.

1.2.1 Kansen voor de archeologie

Archeologisch onderzoek in de unieke vindplaatsen van het Swifterbantgebied kan ons antwoorden geven op fundamentele vragen over de ontwikkeling van de mensheid in deze cruciale periode van de geschiedenis.

Wat het archeologische onderzoek in het kader van Windplanblauw extra bijzonder maakt is dat de bodemingrepen verspreid zijn over een groot gebied (geschat op 1,7 ha). Het geheel aan bodemingrepen kan als een systematisch grid worden beschouwd waarbij op een systematische wijze informatie kan worden verzameld. Hierdoor is het mogelijk om binnen een grotere eenheid (de regio) het raakvlak tussen de prehistorische samenlevingen en het dynamisch landschap te onderzoeken.

1.2.2 Kansen voor Windplanblauw

Het doel van Windplanblauw is het ontwikkelen van 61 windturbines die Nederland jaarlijks 340.000 ton CO₂ gaan besparen. Windplanblauw beseft dat de aanleg van het windpark in essentie een verstoring van archeologische waarden betekent, waaronder de waarden in twee archeologische monumenten. Gegeven is echter dat de locatiekeuze voor het windpark is bepaald door kaders die vanuit de rijksoverheid en de provincie zijn gesteld. Windplanblauw beseft dat zij de wettelijke plicht heeft om archeologische waarden veilig te stellen. Windplanblauw is van en voor lokale bewoners en neemt deze plicht serieus.

Tevens beseft Windplanblauw dat de ontwikkeling van een dergelijk groot project alleen mogelijk is wanneer het gedragen is door de omgeving in de breedste zin van het woord. Ieder vorm van meerwaarde die het windpark kan leveren is daarom ook directe winst voor Windplanblauw. Zeker wanneer die meerwaarde een kennisbijdrage over de Swifterbantcultuur betreft.

1.2.3 Samenwerking

Dit masterplan is de basis van het creëren van een win-win situatie. Hierin wordt vanuit een gebiedsspecifiek wetenschappelijk gezichtspunt naar de juiste insteek voor de uit te voeren onderzoeken gekeken. Via de begeleidingsgroep wordt de juiste kennis ingezet.

Wetenschappelijke kennisbehoefte stuurt zodoende de onderzoeksagenda, maar de kennisbehoefte op zich mag niet leiden tot een disproportionele stijging van de financiële onderzoekskosten voor Windplanblauw. Uitgangspunt is daarom dat binnen het geheel aan onderzoeken accenten verschoven worden. Zo betekent dat voor de accenten betreffende informatieverzameling op regionaal schaalniveau, dat er op vindplaatsniveau minder detailstudies worden uitgevoerd.

Tevens wordt er een samenwerking opgezet tussen Windplanblauw, de Universiteit Groningen en provincie Flevoland met als doel dat bepaalde onderzoekskosten gezamenlijk worden gedragen. Dit betreft bijvoorbeeld het betrekken van studenten en wetenschappers bij opgravingen en analyses. Daar tegenover staat dat de Universiteit Groningen onbeperkt beschikking krijgt over de onderzoeksresultaten. Met de provincie Flevoland wordt samenwerking gezocht omtrent communicatie, binnen de kaders van de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA).

Verder wordt erop gestuurd dat er zoveel mogelijk archeologische waarde in situ geconserveerd wordt. Dit met als reden dat de impact van de ontwikkeling minimaal blijft en de archeologische waarde op de locatie blijft.

1.2.4 Rechtsgeldigheid

Het masterplan is een kader voor de PvE's waaraan de ontwikkelaar en begeleidingsgroep zich conformeren. Het Masterplan is daarmee een specifieke invulling van de AMZ-cyclus. Juridische borging vindt uiteindelijk plaats in de nog op te stellen PvE's. Het bestuur van Windpanblauw is de verantwoordelijke partij voor de uitvoering van de archeologische onderzoeken conform dit Masterplan en blijft eerste aanspreekpunt.

1.3 Inhoud Masterplan

Dit masterplan bevat vier onderdelen, zoals weergegeven in tabel 1.2.

| Onderdeel | Hoofdstuk |
|--|-----------|
| Beschrijving bodemverstoring Windplanblauw | 2 |
| Definiëren van de wetenschappelijk onderzoeksthema's | 3 |
| Opstellen van een uitvoeringsstrategie | 4 |
| Planning | 5 |

Tabel 1.2: Inhoud masterplan

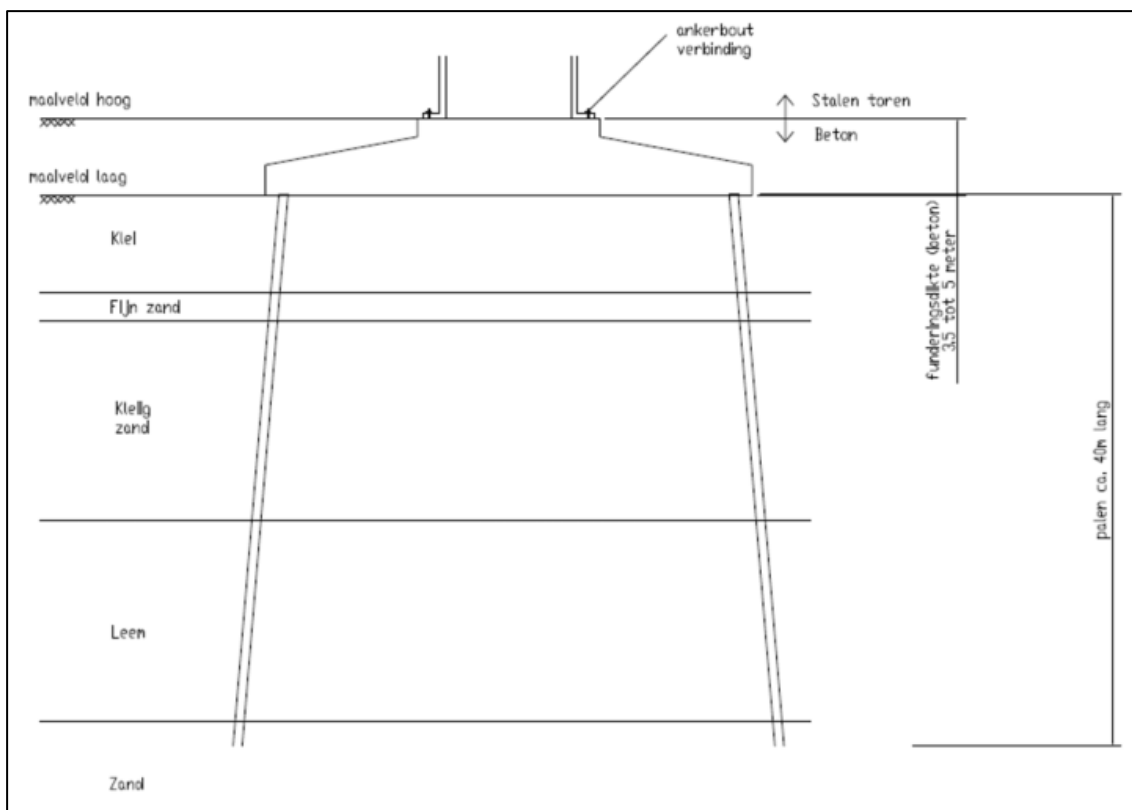


2 Windplanblauw

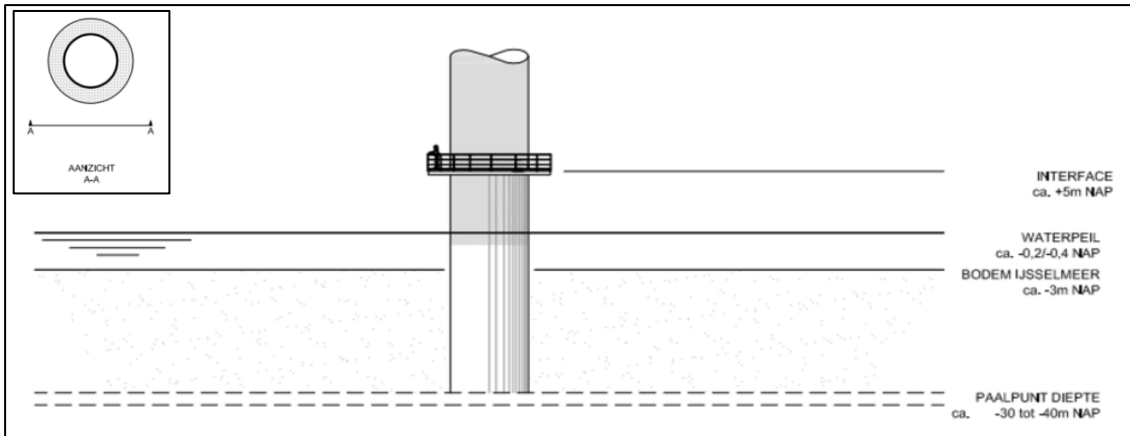
2.1 Windturbines

2.1.1 Beschrijving bodemverstoring

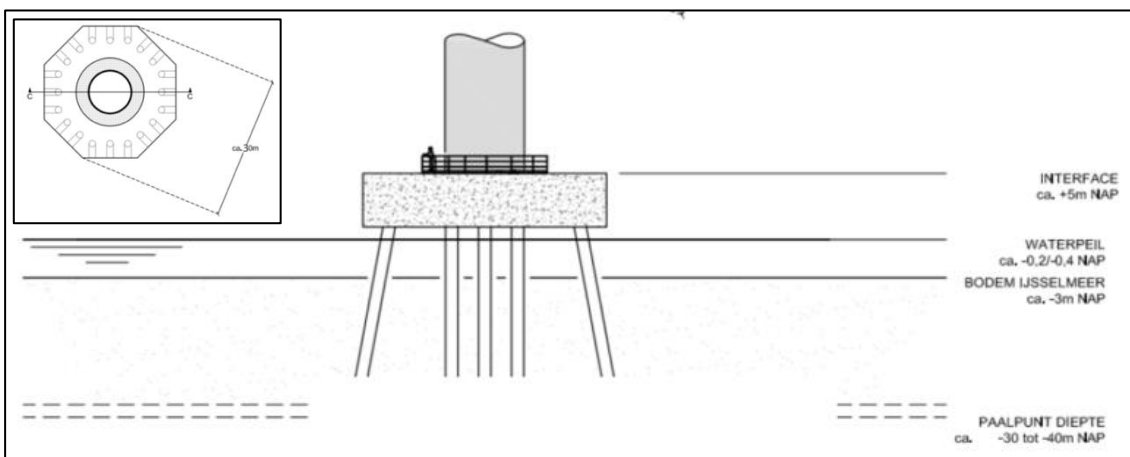
Het windpark omvat naar verwachting 61 windturbines. Daarvan worden er 37 op land gebouwd en 24 in het IJsselmeer. De onshore turbines krijgen een betonnen fundering met een diameter van ca. 30 meter en ca. 40-60 heipalen (figuur 2.1). Voor de offshore turbines zijn er meerdere fundatieopties. Deze zijn weergegeven in de figuren 2.2 en 2.3.



Figuur 2.1: Onshore fundatiemethode



Figuur 2.2: Offshore fundatiemethode Monopile



Figuur 2.3: Offshore fundatiemethode Dolphin

De exacte fundering wordt pas bekend nadat het turbinetype gekozen is en de aannemer definitieve constructieberekeningen heeft gemaakt. Dit is naar verwachting in 2020. Gezien de dichtheid van de heipalen, kan ervan uitgegaan worden dat eventuele archeologie op de plek van de windturbines verloren gaat. Dit ongeacht de fundatiemethode die gekozen wordt.

2.1.2 Procedures

Omgevingsvergunningen

Voor de windturbines zijn omgevingsvergunningen aangevraagd onder de voorwaarde dat de archeologische onderzoeken zoals vastgelegd in dit masterplan zijn uitgevoerd voordat de werkzaamheden gestart worden. De IVO 1 onderzoeken (onshore) en de opwaterfase (IVO 1, offshore) zijn reeds uitgevoerd en bijgevoegd bij de vergunningaanvragen.

Resultaten Bureauonderzoek

Het uitgevoerde bureauonderzoek bevat de archeologische verwachting van de onshore turbinelocaties. Hierbij zijn de turbinelocaties buiten het PARK Swifterbant nog niet meegenomen.

Resultaten IVO 1 (onshore)

Uit het verkennend booronderzoek, dat als doel had om de trefkans van de turbinelocaties te bepalen, is gebleken dat van de veertien onderzochte locaties binnen het PArK gebied, er acht kunnen worden aangemerkt als kansarm voor een archeologische vindplaats. Op basis van de diepteligging van de kleiafzettingen is namelijk geconcludeerd dat deze onderzoeklocaties (waaronder de archeologische monumenten) ten tijde van het krekensysteem rond 4300 – 4000 v. Chr. onderdeel waren van een uitgestrekt veenmoeras. Bovendien zijn in de dieper gelegen kleiafzettingen geen (potentiële) archeologische lagen zoals bodemniveaus en cultuurlagen aangetroffen die wijzen op een oudere vindplaats.

Vijf locaties zijn aangemerkt als kansrijk, omdat de aangetroffen kleiafzettingen binnen deze onderzoeklocaties worden geassocieerd met het krekensysteem dat actief was rond 4300 – 4000 v. Chr. Eén locatie tenslotte (VT 06) maakte in deze periode geen onderdeel uit van het veenmoeras, maar heeft in de diepere ondergrond een dekzandlaag waar mogelijk sporen van een vuursteenvindplaats uit het Laat-Paleolithicum - Mesolithicum aanwezig zijn. Voor drie locaties geldt dat er nog geen onderzoek is verricht omdat er geen toestemming is van de grondeigenaren. De in het IVO 1 onderzoek meegenomen locaties zijn weergegeven in figuur 2.5.

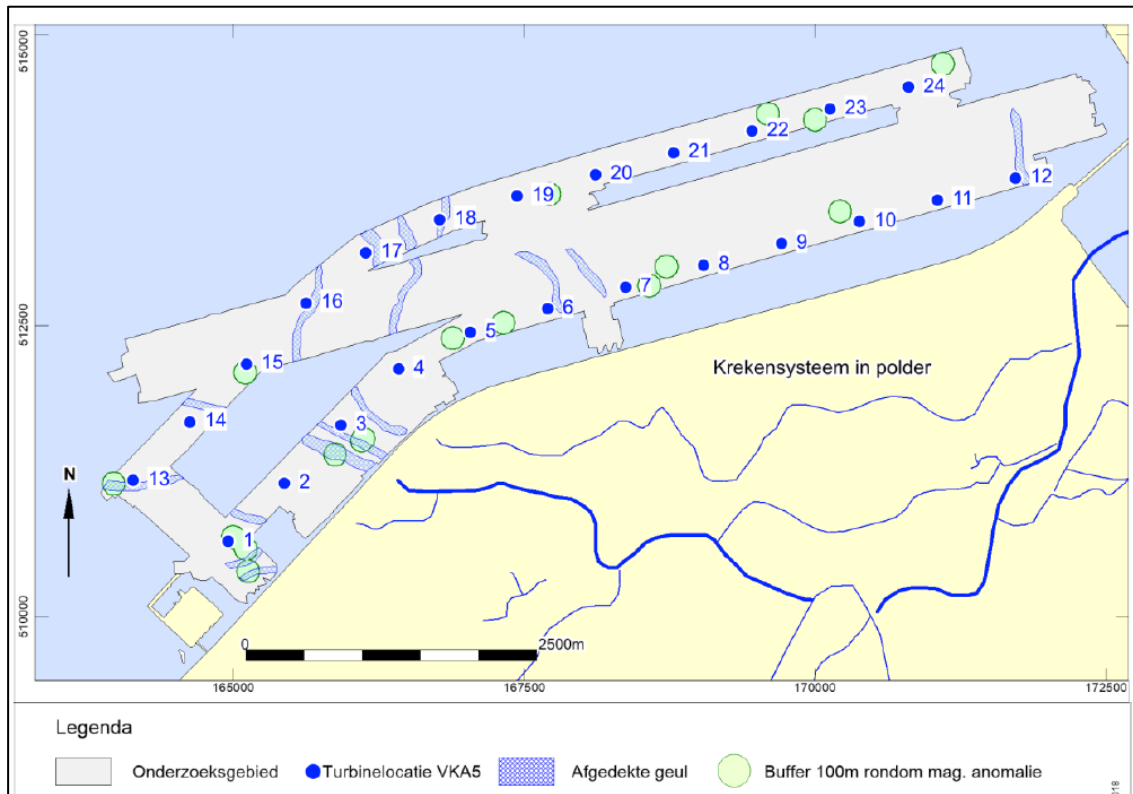


Figuur 2.5: Resultaten IVO 1

Resultaten opwaterfase (offshore)

Uit de opwaterfase blijkt dat er zes turbinelocaties (6, 12, 13, 16, 17 en 18) op- of direct in de buurt van de vermoedelijke oeverwallen liggen. Om vast te stellen of dit inderdaad oeverwallen zijn met een archeologische potentie, wordt geadviseerd om nader onderzoek te doen door middel van boringen¹.

¹ Tevens bevindt zich één locatie (1) binnen 100 meter van een magnetische anomalie. Deze dient nader geïdentificeerd te worden, of de turbinelocatie verschoven. Verdere onderzoeken hiervoor zijn echter geen onderdeel van dit masterplan, dat zich richt op de steentijdarcheologie.



Figuur 2.6: Resultaten IVO 1

Monumentenvergunning

Twee turbinelocaties (VT08 en VT09, zie figuur 2.5) bevinden zich in een archeologisch monument waarvoor een aparte monumentenvergunning aangevraagd moet worden. Deze vergunning moet nog aangevraagd worden. Wel zijn beide locaties meegenomen in het IVO1 onderzoek en als kansrijk geïdentificeerd.

De monumentenvergunning voor de twee turbinelocaties zal in augustus 2018 aangevraagd worden. Deze planning hangt samen met de Rijkscoördinatieregeling die van kracht is. De vergunningen voor de kabels, kraanopstelplaatsen en parkwegen in de monumenten zullen in een later stadium worden aangevraagd. Dit heeft te maken met de gevolgtijdigheid van vergunningaanvragen waar Windplanblauw aan gebonden is in verband met de Rijkscoördinatieregeling. In samenspraak met de RCE wordt in het kader van de vergunningaanvraag een PvE vastgesteld.

2.2 Civiele werken en bekabeling

2.2.1 Beschrijving bodemverstoring

Kraanopstelplaatsen

Alle 37 windturbines op land krijgen een kraanopstelplaats van maximaal 40 bij 60 meter. Deze moeten gefundeerd worden. Dit kan met of zonder heipalen. Exacte afmetingen en bodemverstoring zijn pas bekend nadat de aannemer zijn detailontwerp gereed heeft. Dit is afhankelijk van specifieke grondcondities die verschillen per kraanplaats en het type kraan dat gebruikt gaat worden. Voor sommige (delen van) kraanopstelplaatsen zullen één of meerdere hei-/ schroefpalen nodig zijn. Voor andere kan op staal gefundeerd worden, al dan niet na afgraving van instabiele toplagen. In 2020 zal het ontwerp van de kraanopstelplaatsen – en daarmee de bodemverstoring- gemaakt worden.

De offshore windturbines worden vanaf schepen en pontons gebouwd. Hier zijn dus geen kraanopstelplaatsen voor benodigd. Wel zijn er werkzones t.b.v. bijvoorbeeld ankeren, spudpalen en schroefbeweging, maar deze zullen de archeologische laag niet verstoren.

(Semi) permanente wegen

In het PArK gebied wordt naar verwachting circa 20 kilometer aan (semi)permanente verharde wegen aangelegd voor realisatie en onderhoud (ca. 5 meter breed). Exacte afmetingen en bodemverstoring zijn pas bekend nadat de aannemer zijn detailontwerp gereed heeft. Dit is afhankelijk van specifieke grondcondities die verschillen per deelgebied en materieel dat gebruikt gaat worden. Voor (delen van) de bouwwegen zal een cunet moeten worden aangelegd waarbij instabiele toplagen moeten worden afgegraven. Voor andere delen is het wellicht mogelijk om vanaf maaiveld te funderen met bijvoorbeeld geotextiel. In 2020 zal het ontwerp van de bouwwegen – en daarmee de bodemverstoring- gereed zijn.

Bekabeling

Het windpark krijgt 33 kV parkbekabeling van de windturbines naar het onderstation. Daarnaast worden de onderstations met een 150 kV kabel verbonden met het hoogspanningsnetwerk. In totaal gaat het om ruim 50 kilometer. De benodigde kabelgoot is 1,5 tot 10 meter breed en 1 tot 1,2 meter diep. Daar waar de kabels wegen, vaarten of de dijk kruisen worden mogelijk HDD boringen verricht met behulp van een werkput. In 2020 zal het ontwerp van de kabeltracés gemaakt worden en daarmee het aantal benodigde HDD boringen bekend zijn.

2.2.2 Procedures

In het Rijksinpassingsplan (RIP) worden kraanopstelplaatsen mogelijk gemaakt binnen een straal van 100 meter rondom de turbinelocaties. De aanleg van wegen en kabels wordt mogelijk gemaakt binnen een zone van enkele tientallen meters breed.

Aanlegvergunningen

Voor de aanleg van deze werken zijn conform het RIP aanlegvergunningen benodigd in verband met de archeologie. Hiervoor gelden verschillende dieptecriteria, zoals weergegeven in tabel 2.1.

| | Dieptecriterium RIP | Aanlegvergunning archeologie benodigd? | | |
|---------------|---------------------|--|-----------|--------|
| | | kraanplaatsen | bouwwegen | kabels |
| Archeologie 2 | 0,4 meter | ja | ja | ja |
| Archeologie 3 | 0,4 meter | ja | ja | ja |
| Archeologie 4 | 0,4 meter | ja | ja | ja |
| Archeologie 4 | 1 meter | mogelijk | mogelijk | ja |

Tabel 2.1: Benodigde aanlegvergunningen

In tabel 2.1 is te zien dat er conform het inpassingsplan aanlegvergunningen archeologie benodigd zijn voor nagenoeg alle werken. Uitzondering zijn mogelijk de bouwwegen en kraanplaatsen binnen de bestemming "archeologie 4". Dit is afhankelijk van de benodigde bodemroering. Voor de civiele werken en de bekabeling is nog geen archeologisch onderzoek verricht. De aanlegvergunningen zullen pas in 2020 aangevraagd worden wanneer de definitieve ontwerpen gereed zijn.

Monumentenvergunning

Voor de werken die worden aangelegd binnen de monumenten is tevens een monumentenvergunning benodigd. Voor de civiele werken en de bekabeling zal deze pas in 2020 aangevraagd worden omdat dan bekend is welke bodemroering er plaatsvindt. Dit betekent dat er twee aparte monumentvergunningen worden aangevraagd omdat die van de twee windturbines al in september 2018 aangevraagd zullen gaan worden. In het PvE dat daartoe wordt opgesteld zal nadrukkelijk de koppeling tussen beide vergunningen worden gelegd.

2.3 Onderstations

2.3.1 Beschrijving bodemverstoring

Voor het windpark is minimaal één en mogelijk een tweede onderstation benodigd. De locaties zijn weergegeven in figuur 2.8. De oppervlakte van een onderstation is 25 x 10 meter. De diepte (kelder en fundatie) is maximaal 3 meter waaronder meerdere heipalen benodigd zijn. Eventuele archeologische waarden onder de onderstations zullen daardoor worden verstoord.



Figuur 2.8: zoeklocaties onderstations

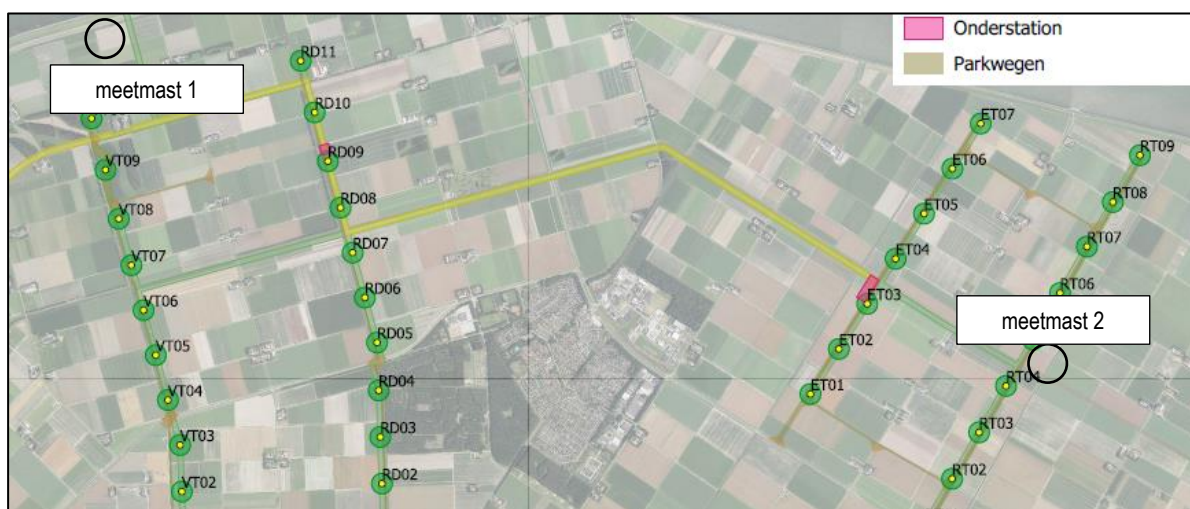
2.3.2 Procedures

Voor de realisatie van Windplanblauw is het essentieel dat minimaal 1 onderstation (aangeduid met 1 op de kaart) gerealiseerd wordt. Hiervoor wordt in augustus 2018 een omgevingsvergunning aangevraagd onder de voorwaarde dat de onderzoeken zoals vastgelegd in dit masterplan uitgevoerd zijn voordat bouwwerkzaamheden beginnen. Van onderstation 2 is het nog niet zeker dat deze er zal komen, een definitieve locatie is dan ook nog niet bepaald. Pas in 2020 is bekend of het onderstation er komt en of er eventueel een omgevingsvergunning aangevraagd moet worden.

2.4 Tijdelijke meetmasten

2.4.1 Beschrijving bodemverstoring

Voor het windpark worden twee tijdelijke meetmasten geplaatst tussen medio 2018 en medio 2020. De meetmasten hebben een betonnen fundering met heipalen en drie tuidraden die op meerdere punten verankerd zijn in de grond. De locatie van de meetmasten is weergegeven in figuur 2.9.



Figuur 2.9: Locatie tijdelijke meetmasten

2.4.2 Procedures

Voor de tijdelijke meetmasten is in juni 2018 een omgevingsvergunning verleend door de gemeente Dronten. Gezien de geringe bodemverstoring is op basis van het gemeentelijk beleid geen archeologisch onderzoek benodigd. Echter, omdat locatie 1 zich bevindt binnen het PARkgebied is deze wel meegenomen in het IVO 1 onderzoek. Uit de boringen is gebleken dat de locatie onderdeel heeft uitgemaakt van een veenmoeras, buiten de invloed van het krekensstelsel. Deze locatie is aangemerkt als kansarm voor een archeologische vindplaats. In samenwerking met de gemeente zal in een aanvullende notitie aangetoond worden dat de meetmasten geen archeologische waarden verstoren. Deze notitie wordt opgesteld nadat de fundatiemethode definitief bepaald is. Naar verwachting is dit in augustus 2018.

2.5 Conclusie

De bodemverstorende activiteiten van Windplanblauw omvatten de turbinefunderingen, kraanopstelplaatsen, bouwwegen, bekabeling, onderstations en tijdelijke meetmasten. Dit is weergegeven in tabel 2.3

| Onderdeel | Bodemverstoring |
|------------------------------|---|
| Turbinefunderingen | Betonnen fundering met een diameter van ca. 30 meter en daaronder ca. 40-60 heipalen |
| Bekabeling | Kabelgoten van 2-10 meter breed en maximaal 2 meter diep |
| Parkwegen | Cunet ca. 5 meter breed, diepte onbekend |
| Kraanopstelplaatsen | Maximale omvang 40x60 meter. |
| Onderstations | Oppervlakte is 25 x 10 meter met kelder van maximaal 3 meter en daaronder meerdere heipalen |
| Tijdelijke meetmasten | Ca. 15 stelconplaten ingegraven tot 2,5 meter waaraan tuidraden bevestigd zijn |

Tabel 2.3: bodemverstoring Windplanblauw

Het is de ambitie de archeologische onderzoeken zo vroeg mogelijk in het proces af te ronden om risico's in de projectontwikkeling te voorkomen. Voor de parkwegen en kraanopstelplaatsen zal dit echter pas mogelijk zijn nadat de aannemer zijn detailontwerpen gereed heeft in 2020. Dit is weergegeven in tabel 2.3.

| | Afronden onderzoeken voor 2020 | Afronden onderzoeken na 2020 |
|------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| Turbinefunderingen | x | |
| Bekabeling | x | |
| Parkwegen | | x |
| Kraanopstelplaatsen | | x |
| Onderstation 1 | x | |
| Onderstation 2 | x | |
| Tijdelijke meetmasten | x | |

Tabel 2.3: benodigde aanlegvergunningen

3 Wetenschappelijke onderzoeksthema's

3.1 Inleiding

Het PARk Swifterbant en de drie archeologische rijksmonumenten kenmerken zich als aparte status en een bijzonder archeologisch gebied. De belangrijkste reden is dat hier verschillende vindplaatsen aanwezig zijn die informatie kunnen leveren over het zogenaamde neolithisatieproces², ofwel het begin van de akkerbouw en veeteelt in Nederland. Omdat deze vindplaatsen goed zijn geconserveerd, is kwalitatief hoogwaardige informatie beschikbaar over deze periode. Hierdoor is het mogelijk om met veel detail het neolithisatieproces te onderzoeken. Een unieke situatie in vergelijking met andere vindplaatsen in binnen- en buitenland. Het Swifterbantgebied is daarmee van grote internationale wetenschappelijke waarde.

3.1.1 Eerder uitgevoerd onderzoek

Eerste onderzoeken

De vindplaatsen in het Swifterbantgebied zijn kort na de inpoldering ontdekt door de Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders (RIJP). Bij bodemkarteringen werden op verschillende plaatsen onder meer fragmenten aardewerk, bot en vuursteen gevonden. De vondsten toonden aan dat het archeologische vindplaatsen betroffen van een aanzienlijke ouderdom. In de jaren '60 en '70 werd gericht veldonderzoek naar deze vindplaatsen, uitgevoerd door de RIJP en de Rijksuniversiteit Groningen (RUG; via het Biologisch Archeologisch Instituut –BAI-, nu Groninger Instituut voor Archeologie-GIA-)³. Destijds werd al snel vastgesteld dat de vindplaatsen de neerslag vormden van neolithische samenlevingen die de rivierduinen en de oeverwallen van getijdenkreken gebruikten om te wonen, te jagen, maar ook om gewassen te verbouwen en hun doden te begraven. Deze neolithische samenleving wordt tegenwoordig uitgeduid als "Swifterbantcultuur".

Het bijzondere aan deze vindplaatsen is dat ze zijn ontstaan door groepen mensen (zoals omschreven in paragraaf 1.1) die naast jagen en verzamelen ook in beperkte mate zich bezighielden met het verbouwen van gewassen en het houden van vee. Deze combinatie is van groot belang om de transitie van mobiele jagers-verzamelaars naar volledig sedentaire boerensamenlevingen te bestuderen en te begrijpen. Vervolgens zijn ook vindplaatsen bekend uit het Mesolithicum, waardoor een zeker mate van bewoningscontinuïteit heeft plaatsgevonden.⁴

Doordat deze vindplaatsen zijn afgedekt met dikke lagen sedimenten en lange tijd onder water hebben gelegen, is de conservering van organisch materiaal (bot, plantenresten, hout) dikwijls zeer goed. De vindplaatsen bevatten dan ook bijzonder veel informatie in vergelijking met vindplaatsen in niet afgedekte landschappen.

Het onderzoek uit de jaren '70 van de vorige eeuw werd uitgevoerd volgens een ingekaderd onderzoeksplan waarbinnen vier thema's waren onderscheiden:

- De chronologische en ruimtelijke positie die de vindplaatsen innamen binnen de overgang van het mesolithicum en neolithicum van Noordwest Europa.
- De relatie tussen bewoning en landschap.
- De relatie tussen de microregio als wetlands en de oostelijker en zuidelijker gelegen pleistocene zandgronden.
- De overgang binnen de voedsleconomie van jager-verzamelaars naar veehouders en akkerbouwers.

² De neolithisatie, ookwel bekend als het neolithicum is een prehistorische periode die ca. 11.000 v.Chr. begon. Deze periode wordt gekenmerkt door technische en sociale veranderingen. Deze kwamen voort uit de overgang van een samenleving van jager-verzamelaars met een nomadenbestaan naar een samenleving van mensen die in nederzettingen woonden (sedentarisme) en aan landbouw en veeteelt deden. Deze verandering staat ook bekend als de overgang van mesolithicum-naar neolithicum c.q. neolithisatieproces.

³ Ente 1976, Fokkens 1978 Hacquebord 1976, Van de Waals en Glasbergen 1976, Van de Waals 1977, Devriendt 2013, De Roever, 1976, 1979, 2004, Dresscher en Raemaekers 2010

⁴ Hamburg et al 2012 Raemaekers 2005

Nieuwe Swifterbant Project

Na 25 jaar is in 2004 een nieuw onderzoek gestart naar de Swifterbantvindplaatsen. Dit Nieuwe Swifterbant Project (NSP) van het GIA van de RUG werd geïnitieerd door nieuwe vragen en beschikbaarheid van nieuwe methoden en technieken voor onderzoek. Naast archeologisch onderzoek naar de vroeg-neolithische vindplaatsen, werd in het NSP ook tijd geïnvesteerd om te bepalen of de behoudsmaatregelen ten aanzien van de beschermde monumenten op een efficiënt wijze worden uitgevoerd.⁵ Ten aanzien van het archeologisch onderzoek zijn op hoofdlijnen dezelfde thema's aangehouden als in de jaren '70 van de vorige eeuw.

Het NSP heeft op verschillende aspecten duidelijke kenniswinst opgeleverd. Bij het onderzoek zijn diverse nieuwe kreken ontdekt die essentieel zijn om de potentie voor bewoning te begrijpen (vindplaats S25; Raemaekers et al. 2014). Bovendien is S25 de eerste vindplaats die niet gekenmerkt wordt door de aanwezigheid van een 'vuile laag': bij het uitgevoerde booronderzoek is de vindplaats niet ontdekt. Het gaat om een dumpzone behorende bij het gebruik van het duin met daarop de vindplaats S21-S24. Daarmee is S25 een nieuw vindplaatstype.

Ook het gebruik van het landschap ten behoeve van akkerbouw is voor het eerst aangetoond. Tot voor kort was de hypothese dat graan niet ter plaatse was verbouwd maar meegenomen van elders. Nadat bij de vindplaats S4 deze door bodemmorfologisch onderzoek in beeld kwam is deze in de opgraving ook met het blote oog herkend dankzij het toeval dat het bewerken van de akker plaatsvond op een eerder bewoonde locatie waardoor de bewerkte kleilaag een 'vuil' uiterlijk kreeg en zich liet onderscheiden van de afdekkende 'schone' kleilaag (Huisman & Raemaekers 2014). Vervolgens is een vergelijkbare akker waargenomen op foto's van S2 en in het lakprofiel van S3. Dat betekent dat op alle onderzochte oevervindplaatsen geakkerd is en roept de vraag op of ook buiten de nederzettingsterreinen akkers hebben gelegen: op de oevers of misschien ook wel in andere landschappelijke zones.

In het kader van het NSP is ook een proefschrift geschreven waarin de vuurstenen en natuurstenen artefacten van alle vindplaatsen in het gebied zijn bestudeerd. Dit onderzoek geeft aan dat er duidelijke functionele verschillen zijn tussen de vindplaatsen (Devriendt 2014). Dat betekent dat we er vooralsnog niet van kunnen uitgaan dat we de volledige variatiebreedte van menselijk gedrag in dit gebied kennen.

Naar aanleiding van resultaten van de veldwerkcampagnes en de analyses van het aangetroffen vondstmateriaal zijn verschillende nieuwe inzichten verworven, waarmee weer nieuwe vragen kunnen worden geformuleerd.

3.1.2 De derde ronde: Archeologisch onderzoek Windplanblauw

Windplanblauw biedt kansen om theorieën en modellen over de landschapontwikkelingen en het gebruik van het landschap te toetsen en verder te onderzoeken. Windplanblauw vormt zo een nieuwe onderzoeksfase naar de Swifterbantcultuur.

Onderzoeksthema's

Ten behoeve van het opstellen van nieuwe onderzoeksvragen zijn er in samenspraak met de Begeleidingsgroep archeologie drie thema's gedefinieerd:

1. landschapontwikkeling binnen de Swifterbant regio,
2. relatie tussen activiteiten en landschap,
3. neolithisatie.

Onderlinge samenhang

De thema's zijn nauw met elkaar verbonden en zullen ons in staat stellen het onderzoek zo in te richten dat alle waarnemingen met elkaar in verband kunnen worden gebracht.

⁵ Onder meer ; Raemaekers et al 2005, Prummel et al 2009,

Chronologische inkadering

Ten aanzien van het archeologisch onderzoek hebben de thema's met name betrekking op de eerste fase van het Holoceen (Mesolithicum, ca. 8800-4900 voor Christus) tot de volledige verdrinking van de regio. Doordat juist de overgang van laat mesolithicum naar vroeg neolithicum een van de kernthema's betreft, zal de focus van het onderzoek liggen op de periode 6000-3500 v. Chr.

Een regionale benadering.

Zoals eerder gesteld biedt het bodemarchief van het Windplanblauw de mogelijkheid om binnen een grotere eenheid (de regio) de interactie te onderzoeken tussen het landschapsgebruik van prehistorische samenlevingen en het dynamisch landschap. De turbinelocaties en bijbehorende bodemingrepen kunnen dan als een systematisch grid worden beschouwd waarbij op een parallelle en systematische wijze van de bekende archeologische fenomenen, informatie kan worden verzameld.

Voor het onderzoek wordt dan ook een regionale benadering gekozen. Dat houdt ondermeer in dat individuele archeologisch relevante locaties op een dergelijke wijze worden onderzocht, dat ze onderling met elkaar te vergelijken zijn.

3.2 Thema 1: landschapontwikkeling binnen de Swifterbant regio

3.2.1 Beschrijving thema

Door de gedetailleerde bodemkundige kartering van direct na de inpoldering is informatie beschikbaar over de opbouw van de bovengrond. Deze karteringen hebben in verticale zin echter een beperking omdat de informatie voor een groot deel is verzameld door het karteren van slootkanten. De landschappelijke informatie gaat niet dieper dan noodzakelijk voor een goede afwatering. Ook in horizontale zin is de informatie beperkt doordat de sloten aan de randen van relatief grote percelen liggen (standaardformaat = 800x400 m). Pas aan het eind van de vorige eeuw zijn op enkele locaties gerichte booronderzoeken uitgevoerd met een archeologische vraagstelling.

Naar aanleiding van het NSP zijn nieuwe kaarten gemaakt waar AHN-data⁶ in is verwerkt en ongepubliceerde bodemkaarten zijn geïntegreerd met de oudere kaarten.⁷ Desondanks is ten aanzien van veel percelen geen of zeer weinig informatie beschikbaar en is ook ten aanzien van de diepere ondergrond (alles dieper dan 1,5- 2 m-mv) weinig tot geen informatie aanwezig: gezien de laag-energetische opbouw van het gebied is het denkbaar dat het archeologisch-gekende krekensysteem de jongste fase is van een krekensysteem op grotere diepte. Hierdoor is beperkt zicht op de landschapsdynamiek in synchrone en diachrone zin. Veldwerk in het kader van het NSP heeft vervolgens aangetoond dat de Swifterbantregio een zeer gebiedspecifieke lithostratigrafie kent. Daarmee zijn ook criteria die gebruikt worden ten aanzien van het Inventariserend Veldonderzoek uit andere regio's niet per definitie bruikbaar voor de regio. Zo is een belangrijke constatering dat ongerijpte klastische afzettingen wel degelijk archeologisch resten kunnen bevatten. Ook de aanwezigheid van meerbodemaafzettingen die op het eerste zicht als niet-organische afzettingen (diatomiet) worden bestempeld zorgen voor een complexe duiding van de landschapsgenese.

Op basis van het verkennend booronderzoek dat is uitgevoerd in het kader van Windplanblauw zijn paleogeografische kaarten gemaakt en aangevuld; deze zijn nog steeds in belangrijke mate gebaseerd op de slootkantkarteringen, aangevuld met booronderzoek om deze waarnemingen aan elkaar te kunnen verbinden.⁸ De landschappelijke kenmerken – en dus de archeologische potentie – van de overige delen van het Swifterbantgebied (denk aan de grootte van de kavels) zijn nauwelijks bekend. De tijdsdiepte en de landschapsdynamiek zijn nog slecht gekend, vooral om relaties te kunnen leggen met de menselijke invloed op het landschap. Het is dan ook relevant om vragen te formuleren ten aanzien van de landschapsdynamiek (door de tijd heen) en landschappelijke diversiteit (binnen bepaalde perioden).

⁶ AHN staat voor Actueel Hoogtebestand Nederland. Van deze reliëfkaarten kunnen verschillende geo(morfo)logische eenheden worden herleid en geïntegreerd in paleogeografische reconstructies

⁷ Dresscher en Raemaekers 2010

⁸ Koeman 2018

3.2.2 Informatiebronnen

Om het landschappelijk onderzoek in te kaderen is op basis van het huidige kennisniveau een classificatie gemaakt van landschappelijke eenheden. Naast het onderscheiden van relevante landschappelijke eenheden, is een (stratigrafisch) chronologische indeling van het landschap ook een belangrijk doel binnen dit onderzoeksthema, met name om de veranderingen in het landschap inzichtelijk te kunnen maken. Daarbij wordt onderscheid gemaakt in de vijf landschappelijke zones zoals weergegeven in tabel 3.1.

| | |
|---------------|---|
| Zone a | Dit zijn zones met klastische afzettingen met hoofdzakelijk zand en grind. Het betreffen pleistocene en vroeg holocene eolische en fluviatiele sedimenten. De top van deze lagen is voor lange tijd een oud-oppervlak geweest waar sporen van prehistorische activiteiten in zijn te verwachten. Specifieke geomorfologische eenheden zullen voor specifieke activiteiten benut zijn geweest. Daarom kunnen aan bepaalde landschapsvormen bepaalde complextype worden gekoppeld. In deze zone vallen onder meer, rivierduinen, dekzandruggen en grindige rivierafzettingen. |
| Zone b | Dit zijn de zones waar klastische afzettingen aanwezig zijn (hoofdzakelijk als klei en of zand). Dit zijn afzettingen gerelateerd aan het marinegetijden- of perimarine systeem, gevormd door transport van zand en lutum door water. Dit zijn zowel de kreekruigen als oeverwallen als crevasse-afzettingen |
| Zone c | Dit zijn zones waar overwegend organische lagen als veen, detritus etc aanwezig zijn. Deze zones worden beschouwd als meren, permanent watervoerende gebieden of laagveengebieden |
| Zone d | Dit zijn zones met heterogene afzettingen. Gelaagde pakketten met veen, klei en zand. Dit betreffen restgeul- kreekvullingen. |
| Zone e | In deze laatste categorie vallen juist gebieden waar verschillende landschappelijke zones dicht bij elkaar liggen. Vooral de zogenaamde topografisch gradiënten of overgangssituaties, die archeologisch relevant kunnen zijn. Te denken valt aan de flanken rond rivierduinen of de oevers langs meren. |

Tabel 3.1: Landschappelijke zones

De ondergrond van Flevoland kan worden gekenschetst als een 'verdronken landschap', wat betekent dat een volledig terrestrisch milieu langzamerhand is veranderd in een volledig aquatisch milieu. Omdat deze transformatie relatief langzaam is gegaan, zijn de laagpakketten die ooit deel uitmaakten van een droog bebost landschap, nu afgedekt door dikke lagen sediment en veen. Daarom wordt ook wel gesproken van 'gestapelde landschappen'. Wat belangrijk is voor het inventariserend onderzoek is het gegeven dat op een en dezelfde locatie, verschillende landschappelijke zones *boven* elkaar kunnen voorkomen.

3.2.3 Onderzoeksstrategie

Boringen – profielputten

Om binnen het onderzoeksgebied de bovengenoemde zones te onderscheiden, wordt hoofdzakelijk gebruik gemaakt van lithologische beschrijvingen van de ondergrond. Daarbij zijn profielen de meest gangbare (en praktische) informatiebronnen. Bodemontsluitingen (sleuven) en proef- en opgravingsputten zijn een uitermate geschikte methode om de laagopbouw van de ondergrond te registreren. Het is in verband met de hoge grondwaterstand dat boorprofielen een efficiëntere methode zijn voor het verzamelen van landschappelijke informatie. Echter, door de stratigrafie te onderzoeken enkel op basis van boorkernen, zonder (breder) referentieprofiel, kunnen onvolledige interpretaties worden gemaakt. Het is daarom van belang om de lithostratigrafie te classificeren en per zone minimaal één bredere profielopname vast te leggen om zones juist te interpreteren.

Macroscopische analyse

Ten aanzien van de (boor)profielen vormen lithologisch te onderscheiden lagen de eerste stap in het interpreteren van verticale profielinformatie naar zones binnen een gestapeld landschap. De lithologie is grotendeels macroscopisch te

classificeren, maar specifieke laagpakketten zullen nader onderzocht moeten worden door middel van laboratoriumonderzoek. Hierbij kunnen methoden ingezet worden als micromorfologisch, geochemisch en korrelgrootte onderzoek.

Laboratoriumonderzoek

Het recente onderzoek (NSP) naar de neolithische vindplaatsen in het Swifterbant gebied, heeft aangetoond dat veel complextypen een zeer regio-specifieke lithologische context hebben. Hierbij kunnen bepaalde laagpakketten macroscopisch op een incorrecte wijze worden geïnterpreteerd. Het zal daarom in specifieke gevallen nodig zijn om door middel van micromorfologisch onderzoek lagen correct te analyseren en te interpreteren.

Een deel van deze chronologische inkadering kan worden gerealiseerd door relatieve litho- chronostratigrafische analyses (datering aan de hand van gestapelde lagen). Aan de hand van zeespiegelstijgingscurves, kunnen lagen relatief gedateerd worden als de diepte ten opzichte van NAP bekend is. In bepaalde gebieden zal deze methode niet het gewenste detailniveau behalen. Andere dateringstechnieken die kunnen worden ingezet zijn 14C-dateringen van organische niveaus en OSL dateringen van zandige afzettingen. Dit betreffen alle twee absolute dateringstechnieken. Indien veen of andere organische lagen chronologisch verankerd dienen te worden dan kunnen deze gedateerd worden aan de hand van pollenzones (relatieve dateringen).

Veranderingen in het landschap zijn zeker niet uitsluitend te herleiden aan een andere lithologie, met name milieuveranderingen zijn te herleiden aan veranderingen in de vegetatie of aan de hand van veranderingen in de microfauna (molusken, diatomeeën). Daarom is het nuttig zijn om van bepaalde lagen pollen, schelpen of diatomeeën te analyseren.

3.3 Thema 2: de relatie tussen activiteiten en landschap

3.3.1 Beschrijving thema

De neolithische bewoning in het Swifterbantgebied bestaat uit verschillende elementen. Bij de opgravingen uit de vorige eeuw zijn omvangrijke nederzettingsterreinen aangetroffen die bestonden uit spreidingen van vondstmateriaal, zoals aardewerk, bot, natuursteen en vuursteen, dikwijls ingebed in een sterk humeuze vondst- of cultuurlaag. Ook zijn verschillende inhumaties (begravingen) aangetroffen. Buiten deze vondstconcentraties zijn, naast de nederzettingen in de verlande geulsystemen, afvaldumps aangetroffen met zeer goed bewaard gebleven (artefacten van) organisch materiaal. Als laatste werden bij het NSP de resten van een akkerareaal aangetroffen, hetgeen onomstotelijk bewees dat er lokaal graan werd verbouwd.

De Nederlandse archeologie is sterk gericht op onderzoek naar nederzettingsterreinen, daarbij worden vindplaatsen dikwijls synoniem gebruikt als nederzetting. Het recente onderzoek naar vindplaatsen in het Swifterbantgebied heeft echter aangetoond dat het landgebruik zeer divers was en dat verschillende landschappelijke zones op verschillende manieren werden benut. Het is bekend dat jager-verzamelaars samenlevingen een hoge mate van mobiliteit kennen, terwijl gemeenschappen die grotendeels afhankelijk zijn van vee en akkerbouw veel meer een sedentair bestaan kennen. Inzicht in het gebruik van het landschap kan zodoende ook inzicht geven in de mate van mobiliteit enerzijds en meer sedentaire kenmerken van landschapsgebruik anderzijds.

Verschillende delen van het landschap hebben klaarblijkelijk verschillende betekenis en gebruik gehad met een specifieke archeologische neerslag. Een integrale studie van het menselijk gedrag over verschillende landschappelijke zones zal uiteindelijk bijdrage aan een beter begrip van de activiteiten die in het neolithicum hebben plaatsgevonden.

De verschillende activiteitzones (of complextypen) zullen onderlinge relaties met elkaar hebben gehad en daarom is het ook relevant om de verschillende zones en vindplaatsen/complextype in relatie met elkaar te onderzoeken. Daarmee zal de

aandacht ook gericht zijn op nederzetting systemen binnen de (supra-)regio, hoe werden oeverwallen bewoond in termen van een semi-sedentaire cyclus, seizoen afhankelijk gebruik van landschap enzovoorts.

3.3.2 Informatiebronnen

Om inzicht te krijgen in de activiteiten die zijn uitgevoerd worden verschillende complextype/informatiebron (CT/IB) benoemd, zie tabel 3.2. Hierbij gaat het om CT/IB's met archeologisch te herkennen activiteiten, hetgeen te reconstrueren moet zijn vanuit de materiële neerslag. Vervolgens wordt ook een koppeling gelegd met de aard van de materiële neerslag en de prospectiekenmerken daarvan. Dit is relevant om de betreffende complextypen/informatiebronnen in kaart te kunnen brengen. Voor Flevoland is een dergelijke indeling in het verleden al een keer opgesteld, die indeling wordt grotendeels overgenomen, met enkele aanpassingen en toevoegingen.⁹

| | |
|--|--|
| <p>1 Nederzettingen</p> | <p>Dit betreft een generieke aanduiding voor een locatie waar men voor langere tijd verbleef en waar structuren nog aanwezig zijn. De archeologische neerslag bestaat uit nederzettingsafval zoals aardewerk en vuursteen. Indien de conserverende omstandigheden goed zijn kunnen ook organische artefacten bewaard zijn gebleven, zoals van hout, bot en gewei. Naast artefacten kunnen ook resten aanwezig zijn van voedselproductie zoals slachtafval en plantaardige resten. De sporen van (houten) structuren zullen aanwezig zijn in de vorm van de funderingskuilen die zijn gegraven om een (dakdragende) constructie te borgen. Daarnaast zullen verschillende (paal)kuilen en greppels aanwezig zijn als afscheidingen, hekwerken enzovoorts. Haardplaatsen en opslagkuilen worden in verband gebracht met onder meer voedselbereiding. Deze nederzettingsterreinen worden ook gekenmerkt door een vondst/cultuurlaag, het betreft het oude oppervlak waar het nederzettingsafval in is geaccumuleerd. Vervolgens zal er een sporenvak aanwezig zijn, dit is het niveau waar men diverse kuilen en greppels in heeft aangelegd voor verschillende doeleinden.</p> <p><i>Prospectie kenmerken: donkere sterk humeuze lagen met een breed scala aan vondstmateriaal, zowel micro- als macroscopisch. Vondstspredingen en grondsporen.</i></p> |
| <p>2 Kampen</p> | <p>Feitelijk betreffen kampen ook nederzettingen, maar dan voor kortstondig gebruikt. Met deze term worden vaak nederzettingen van jager/verzamelaars aangeduid, hetgeen een wat arbitrair onderscheid is. Ten aanzien van dit onderzoek worden onder kampen concreet verstaan, complextype waarbij in de verhouding vondstspreding en grondsporen, veel meer vondsten aanwezig zijn dan grondsporen (9:1).</p> <p><i>Prospectie kenmerken: verspreiding van vondstmateriaal (vuursteen, natuursteen aardewerk en verkoold organisch materiaal, houtskool etc). Afhankelijk van de conservering kan een donkere humeuze laag en organisch materiaal aanwezig zijn.</i></p> |
| <p>3 Inhumaties / crematies</p> | <p>Een zeer specifiek, maar belangrijk complextype, betreffen de inhumaties (begravingen van overledenen) en crematies (het begraven van de overblijfselen van een crematie). Het gebruik om (gecremeerde resten van) overledenen in de grond bij te zetten is aangetoond door eerdere opgravingen. De vorm en wijze daarvan is zeer divers, maar dikwijls werden mensen in gestrekte houding op hun rug begraven. Het meegeven van bepaalde voorwerpen (grafgiften) is een bekend fenomeen, waarbij opgemerkt dient te worden dat dikwijls alleen voorwerpen van anorganisch materiaal bewaard zijn gebleven. Dergelijke complextypen zijn te herkennen als kuilen waar (gecremeerde) resten van overledenen zijn bijgezet.</p> |

⁹ Peeters 2007



| | |
|--|---|
| | <p><i>Prospectie kenmerken: bij booronderzoek is de kans klein dat dergelijke resten worden aangetroffen omdat de omvang van de graf/crematiekuilen ook zeer klein is. Bij complexen van meerdere graven is de trefkans wat groter en kan onverbrand en verbrand bot worden aangetroffen. Bij proefsleuvenonderzoek zijn dergelijke complextypen te herkennen aan rechthoekige en ronde kuilen. Dit complextype kan in nederzettingsterrein voorkomen, maar ook daar buiten.</i></p> |
| 4 Akkercomplexen | <p>Dit complextype was tot voor kort onbekend. Recentelijk is aangetoond dat sporen van grondbewerking en cultivatie van gewassen herkenbaar zijn in bepaalde zones in het landschap. Deze complexen kenmerken zich door onnatuurlijke structuurverschillen in de ondergrond. Daarnaast zijn er (microscopisch) resten van grondbewerking aangetoond. Door het dynamische milieu zijn akkercomplexen dikwijls binnen korte tijd afgedekt door fijnkorrelige sedimenten en daardoor zijn de structuurverschillen niet altijd met het blote oog waarneembaar. Daarnaast zijn fossiele pollen aanwezig, de resten van gewassen zelf ontbreken, omdat die logischerwijs op een andere locatie werden verwerkt tot voedsel.</p> <p><i>Prospectie kenmerken: Afwijkende laagopbouw in klastische sedimenten (vooral klei), daadwerkelijk vast te stellen aan de hand van micromorfologisch onderzoek. Aanwezigheid van pollen van gedomesticeerde gewassen.</i></p> |
| 5 Dumps/ afvallagen | <p>Wederom een generieke term voor hoge concentraties vondstmateriaal. Binnen het Swifterbantgebied zijn enkele locaties bekend met een zeer hoge dichtheid aan vondstmateriaal. Niet altijd kan duidelijk herleid worden of dit de neerslag is van een kampement of nederzetting en soms is het juist duidelijk dat in de directe nabijheid van de locatie door zeer specifieke handelingen een grote hoeveelheid "afval" is gecreëerd. Kenmerkend voor deze complextypen zijn eveneens hoge dichtheden vondstmateriaal waarbij een bepaalde vondstcategorie dominant lijkt, bijvoorbeeld bot, of aardewerk, hetgeen de neerslag betreft van een zeer specifieke (set) handeling(en). Deze groep wijkt af van de groep 'kampen', doordat er in mindere mate een ruimtelijke samenhang binnen de vondstconcentratie aanwezig is.</p> <p><i>Prosectiekenmerken: Grote dichtheden aan vondstmateriaal dikwijls in een sterk humeuze laag.</i></p> |
| 6 Weilanden / weidegrond | <p>Locaties waar grote en kleine huisdieren (runderen, schapen, varkens) werden geweid. Deze activiteiten kunnen herkend worden aan de hand van structuren die zijn aangelegd om de ruimte in te delen (hekken, greppels) en voor de verzorging van het vee (drenk/drinkplaatsen). In zeldzame gevallen worden hoefafdrukken aangetroffen. Dergelijke complexen hebben een zeer lage spoor- en vondstdichtheid en zijn daardoor ook nauwelijks in kaart te brengen. Indirect zijn weidegronden wel in vegetatiereconstructies zichtbaar als toename in graslanden in pollensequenties, aan de hand van mestschimmels en coprolieten die een indicatie zijn voor de aanwezigheid van grote grazers.</p> <p><i>Prospectiekenmerken: Grondsporen, specifieke pollensamenstelling en voorkomen van mest(schimmels)</i></p> |
| 7 jachtkampen/ extractie sites/ | <p>Wederom een generieke term waarbij met name wordt bedoeld op locaties die werden gebruikt voor het exploiteren van bepaalde natuurlijke bronnen. Daarbij kan de <i>range</i> aan structuren redelijk breed zijn. Het duidt echter op plaatsen waar men materiaal (voedsel/</p> |



| | |
|-------------------------------|--|
| Special activity sites | <p>grondstof, e.d.) verzamelde. Voorbeelden uit Flevoland zijn viswieren en fuiken. Ook locaties waar rituele en of ceremoniële activiteiten zijn uitgevoerd worden in deze categorie ingedeeld.</p> <p><i>Prospectiekenmerken: zeer divers, maar in het algemeen dichtheid aan vondstmateriaal of type structuur. Binnen het complextype zelf is een lage diversiteit aan vondstcategorieën of structuurtypen aanwezig.</i></p> |
|-------------------------------|--|

Tabel 3.2: Complextypes

3.3.3 Onderzoeksstrategie

Omdat het hier om concrete archeologische vindplaatsen gaat is de aard en hoeveelheid informatie zeer groot. Voor verschillende CT/IB kunnen verschillende methoden en technieken ingezet worden om zoveel mogelijk informatie te verzamelen. Daarbij wordt een verdeling gemaakt naar de aard per CT/IB. Die kenmerken kunnen grofweg in drie groepen ingedeeld worden:

- Vondstspredingen,
- Grondsporen,
- Lagen.

Natuurlijk komen deze altijd min of meer gecombineerd voor, vondsten komen voor in lagen en sporen en specifieke laagniveaus kunnen ook worden gerelateerd aan vondstspredingen. Het betreft echter een indeling naar een relatieve verhouding tussen sporen, lagen en vondstspredingen.

Om dergelijke fenomenen te onderzoeken zullen opgravingsputten moeten worden aangelegd. Dit veldwerk wordt doorgaans gefaseerd uitgevoerd. De aard van de werkzaamheden (en daardoor ook de verschillende fasen) verschilt per groep.

Vondstspredingen

Vondstspredingen betreffen dichtheden in een spreiding van allerhande vondstmateriaal. Hoge concentraties aan vuursteen (zogenaamde vuursteenvindplaatsen) zijn kenmerkend voor mesolithische bewoning. Door ruimtelijke verbanden binnen dergelijke vondstspredingen te analyseren in combinatie met artefact studies is het mogelijk om activiteiten te reconstrueren waarvan de vondstspreding de materiële neerslag is.

Afhankelijk van de conservering van de vondstspreding worden dergelijke complexen onderzocht door de vondsten of 3D in te meten of in een vakkengrid te verzamelen (doorgaans 0,5 x 0,5 x 0,05 m). De vakken worden gezeefd en alle informatie uit elk vak wordt geanalyseerd en in GIS bewerkt zodat een ruimtelijke analyse mogelijk is.

Vondstconcentraties kunnen ook voorkomen als intentionele dumps. Het verschil tussen een dump en de hierboven beschreven vondstspreding is dat dumps vaak de neerslag zijn van minder activiteiten, waardoor deze ook met een lagere resolutie verzameld kunnen worden (grid met een grotere vakomvang, bijvoorbeeld 1x1 m). Neolithische vondstspredingen kennen een grotere diversiteit aan materiaal categorieën, naast vuur- en natuursteen ook aardewerk, bot, houtskool enzovoorts.

Onderzoek naar vondstspredingen wordt in verschillende fasen uitgevoerd. De eerste stap is om de omvang en de aard van de vondstspreding te bepalen. Daarbij zal eerst vastgesteld moeten worden in welke laag de vondstspreding zich bevindt, deze relatie kan bepaald worden door boor – of profielputten onderzoek. Als duidelijk is in welk stratigrafisch niveau de vondsten zich bevinden dan zal een ontgraving moeten plaats vinden tot vlak boven het betreffende niveau. De omvang van de laag kan met behulp van handmatige boringen worden bepaald. Hierbij worden grote volume monsters genomen en gezeefd. De absolute aantallen per boorpunt geven dan een beeld of er variatie in dichtheden in de spreiding aanwezig is en de aard van de verzamelde vondsten kan aangeven wat de aard van de spreiding betreft, kamp, dump enzovoorts.

Grondsporen

Grondsporen betreffen locaties waar in het verleden de bodem is geroerd voor diverse doeleinden. Te denken valt aan paalkuilen voor houten constructies, greppels voor afwatering of areaalafscheiding enzovoorts. In de vullingen van grondsporen zijn dikwijls vondsten geaccumuleerd zodra de structuren in onbruik raakten. Maar ook kan intentioneel materiaal terecht komen in grondsporen (bijvoorbeeld afvalkuilen of grafkuilen). De informatie die aanwezig is in grondsporen wordt verzameld door de sporen te registreren, documenteren en indien relevant intensief te bemonsteren. Grondsporen staan dikwijls in verband met elkaar met name als individuele sporen deel uitmaken van een gebouwplattegrond of van een grotere ruimtelijke eenheid (bijvoorbeeld een erf). Een integrale analyse van sporenclusters of spoorconfiguraties is daarom ook zeer relevant om te begrijpen hoe deze sporen zijn ontstaan. Bij vindplaatsen met een zeer goede conservering kunnen delen van de houten constructie nog bewaard zijn gebleven.

Bij onderzoek naar grondsporen wordt ook eerst bepaald in welk aardkundig niveau de grondsporen zijn ingegraven. Vervolgens worden ook hier de bovenliggende pakketten machinaal verwijderd om een zogenaamd sporenvlak aan te leggen. De sporen worden vervolgens grotendeels digitaal gedocumenteerd. Daarna worden de vullingen van de sporen handmatig onderzocht en gedocumenteerd. Omdat een groot deel van het werk machinaal en digitaal wordt uitgevoerd is onderzoek naar een sporenvlak in verhouding met een vondstlaag minder arbeidsintensief.

Lagen

'Lagen' is een wat algemene term ten aanzien van niveaus in een aardkundig pakket die op een of andere wijze door menselijke invloed is gevormd. Dit kunnen antropogeen opgebrachte pakketten zijn of oude loopoppervlaktes waar vondsten in terecht zijn gekomen, maar ook akkers kunnen worden opgevat als laag. Dergelijke fenomenen kunnen sterk in aard en omvang verschillen, lagen kunnen veel of weinig vondsten bevatten of de aard van een laag kan pas bij micromorfologisch of andersoortig laboratoriumonderzoek worden vastgesteld.

Lagen betreffen vaak uitgestrekte en homogene verschijnselen die daarom steekproefsgewijs worden onderzocht. Vaak is de context van een archeologische laag het meest informatief en daarom is stratigrafische informatie zeer belangrijk, lagen worden daarom ook juist in profielputten of doormiddel van boringen onderzocht. Indien de aard van een laag kan worden vastgesteld (bijvoorbeeld een akkerlaag), dan kan het relevant zijn om in de laag een vlak aan te leggen om sporen van grondbewerking of perceelscheidingen in kaart te brengen. In een tweede fase kan vanuit een profielput dan ook een opgravingput worden aangelegd.

3.4

Thema 3: Neolithisatie

3.4.1 Beschrijving thema

Zoals al eerder is opgemerkt zijn de vindplaatsen cruciaal in het begrijpen van het neolithisatieproces en de introductie van gedomesticeerde dieren en gewassen in Noordwest-Europa. Bij dit thema draait het logischerwijs om de verschuivingen binnen de breedspectrumeconomie van jagers-verzamelaars naar de introductie van gedomesticeerde dieren en gewassen. De twee belangrijkste directe informatiebronnen ten aanzien van dit thema zijn botmateriaal en plantaardige resten (zaden, vruchten, stuifmeelkorrels). Daarnaast zijn er binnen de materiële cultuur (aardewerk, vuurstenen artefacten, maar ook huisplattegronden) veel kenmerken die informatie verschaffen over het neolithisatieproces. Bovendien leveren diverse specialistische methoden belangrijke inzichten: bodemmicromorfologie (akkers), DNA (wilde dan wel gedomesticeerde dieren en planten), isotopen (dieet, mobiliteit), massaspectrometrie van vetten op aardewerk (voedsel).

Vragen ten aanzien van dit thema zullen zich dan specifiek richten op ecologische resten en op de materiële cultuur, maar anderzijds geeft dit ook mogelijkheden om diversiteit van het landschap beter te duiden en daarmee wordt ook aansluiting gemaakt met de andere thema's. Daarnaast worden veranderingen in het nederzettingssysteem die gerelateerd kunnen worden aan de veranderingen ten aanzien van de bestaanseconomie ook geduid als belangrijk deelthema. Vragen ten aanzien hiervan zullen betrekking hebben op de variatie aan activiteiten die gepaard zou kunnen gaan met het neolithisatieproces.

3.4.2 Informatiebronnen

Hierin is een verdeling te maken tussen directe en indirecte informatiebronnen. De meest directe aanwijzingen voor neolithische voedsel-economie zijn logischerwijs resten van gedomesticeerde gewassen en dieren. Deze zijn terug te vinden in botanische macroresten, pollen en botmateriaal. Daarnaast zijn er ook allerlei vondstcategorieën die traditioneel in het neolithicum worden geplaatst. De belangrijkste is aardewerk, maar ook specifieke vuurstenen artefacten en structuren (huisplattegronden) zijn aanwijzingen voor een samenleving waar domesticatie een (belangrijke) rol spelen.

Informatiebronnen ten aanzien van dit thema zijn met name binnen de genoemde landschappelijke zones en complextypen aanwezig, en dan vooral op het niveau van materiaalcategorieën en ecologische bronnen. De combinatie van bovengenoemde 'eenheden' zal juist ten aanzien van dit thema belangrijke gegevens genereren.

3.4.3 Onderzoeksstrategie

Ten aanzien van dit thema worden alle verzamelde gegevens gewaardeerd. Daarbij wordt gekeken wat de potentie is van de verzamelde vondsten, sporen en monsters om onderzoeksvragen ten aanzien van de neolithisatie te kunnen beantwoorden. Zo wordt bij vondstcategorieën als aardewerk en vuursteen nagegaan of de vondsten goed genoeg bewaard zijn gebleven om typo-chronologisch gedateerd te kunnen worden, of functionele aspecten aan het materiaal kunnen worden herleid. Sporen worden op basaal niveau uitgewerkt, zodat bepaald kan worden welke categorieën aanwezig zijn (hoeveel paalkuilen, greppels enzovoorts). Bij de waardering van monsters zal ook worden bepaald of de monsters geschikt zijn voor nadere analyse. Na de waardering kan een selectie gemaakt worden van informatie die verder zal worden geanalyseerd om gegevens te genereren waarmee de onderzoeksvragen beantwoord kunnen worden. Omdat de onderzoeksvragen gespecificeerd zullen gaan worden in Programma van Eisen kan in dit stadium nog niet aangegeven worden welke analyses uitgevoerd kunnen worden. Daarbij kan wel gesteld worden dat kernvragen ten aanzien van dit thema betrekking moeten hebben op de reconstructie van de uitgevoerde activiteiten zowel op de schaal van intra- als intersite analyses.

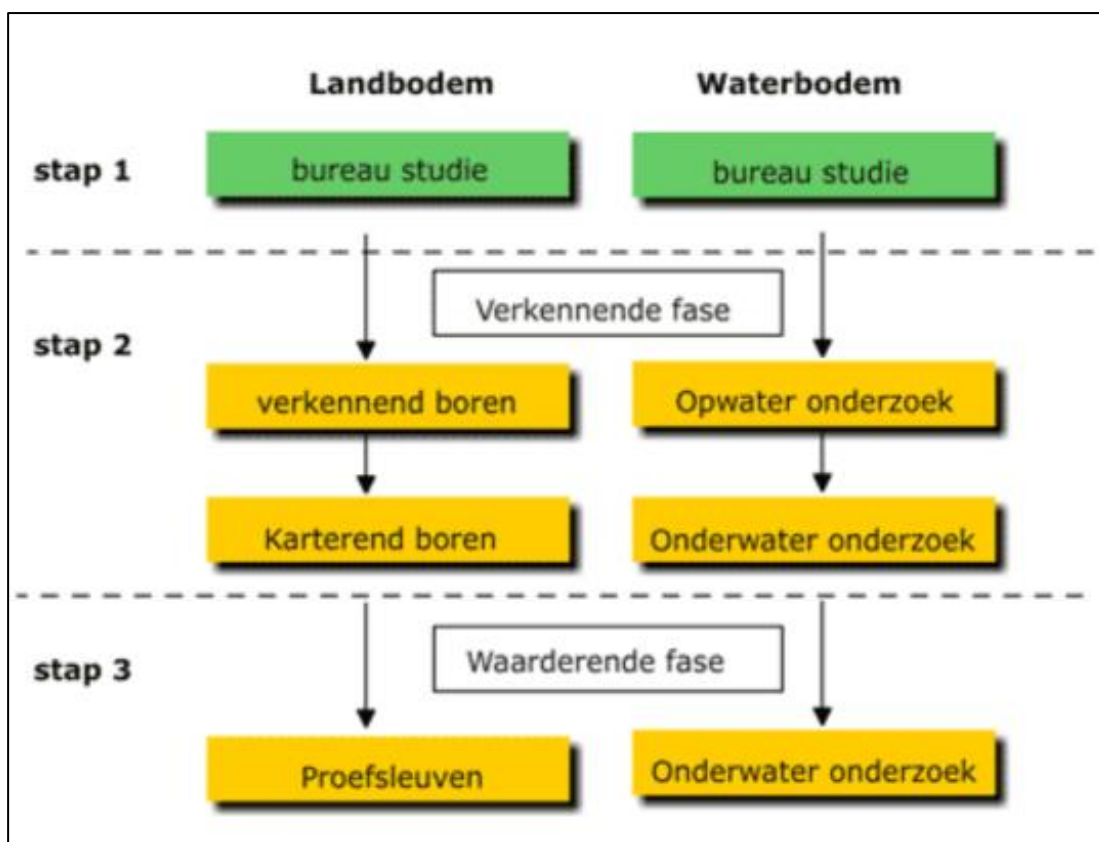


4 Uitvoering

4.1 Strategie

Van AMZ naar maatwerk

Archeologisch onderzoek wordt in Nederland uitgevoerd aan de hand van de AMZ (Archeologische Monumenten Zorg) cyclus. Deze is weergegeven in figuur 4.1.



Figuur 4.1: AMZ cyclus

Gezien de bijzondere context van dit project is in onderling overleg met alle betrokken partijen besloten om de stappen van de AMZ cyclus op een meer project specifieke wijze invulling te geven waarbij inhoudelijke vragen binnen de thema's zoals geformuleerd in hoofdstuk 3 richting geven. Dit betekent dat er meer nadruk wordt gelegd op doelmatige kennisvergaring ten behoeve van de wetenschap en de maatschappij, dan de standaard invulling van de AMZ cyclus.

Samen met de medewerkers van het GIA zijn daarom de verschillende fasen van het IVO wetenschappelijk gespecificeerd, waarbij tijdens elke fase informatie wordt verzameld om binnen de drie onderzoeksthema's een overzicht te maken van de aanwezige archeologie en hoe kennislacunes per thema kunnen worden aangepakt. Het inventariserend veldonderzoek richt zich minder expliciet op vindplaatsen en meer op de relatie tussen landschapontwikkeling en – gebruik tijdens de overgang van het mesolithicum naar het neolithicum.

Belangrijk hierbij is dat de in iedere fase opgedane kennis wordt benut in de volgende fase en dat daarop gereflecteerd moet worden. Kortom de verzamelde informatie, op welk niveau dan ook, dient geïntegreerd beschouwd te worden. Dit aspect dient expliciet opgenomen te worden in de te maken PvE's en PvA's.

Fase 0, bureauonderzoek

Deze fase is reeds uitgevoerd voor delen van de planontwikkeling c.q. de ontwikkelingslocaties van de windturbines zoals tevens is vormgegeven in hoofdstuk 2: Windplanblauw (Koeman, 2017). Er zijn echter nog verschillende ontwikkelingen die nog in een ontwerpfase zijn en waar nog niet helder is of deze ontwikkelingen effect kunnen hebben op eventueel aanwezige archeologische waarden. Ten aanzien van deze aspecten zal aanvullend bureauonderzoek worden uitgevoerd om te bepalen of bij planrealisatie archeologische waarden verstoord dreigen te worden.

Fase 1, verkennend onderzoek

In deze fase worden gegevens verzameld om vragen over de landschapsontwikkeling te beantwoorden (Thema 1). Daarbij wordt het studiegebied zo ruim mogelijk genomen. Alle turbinelocaties zullen binnen dit thema worden onderzocht waarbij is het onderzoek naar lithostratigrafie en – genese van elke turbinelocatie het kerndoel. Deze lithologische beschrijvingen leveren data voor specifieke paleogeografische kaarten die de landschapsdynamiek verbeelden. Voor het PARkgebied is deze stap deels uitgevoerd.

Fase 2, karterend onderzoek

In deze fase staat de relatie tussen landschapsontwikkeling en -gebruik centraal (Thema 2). In deze fase wordt expliciet gekeken of en hoe de te verstoren locaties zijn gebruikt. Daarbij wordt per landschappelijke zone vastgesteld of er complextypen aanwezig zijn. Deze fase hangt nauw samen met de derde fase/thema; het neolithisatie proces.

Bij fase 2 wordt onderscheid gemaakt in complexen die een hoge diversiteit en dichtheid kennen met betrekking tot vondstcategorieën (zie complextype 1 of 2) en complexen met een lagere diversiteit aan vondstcategorieën (bijvoorbeeld complextype 6 en 7). Daarbij worden complexen met hoge diversiteit/dichtheid met grotere verzameleenheden onderzocht (proefsleuven, zeevaten etc), dan complexen met lagere verhouding (profielputten met een intensief monsterprogramma). Niveaus die in dit stadium niet droog ontgraven kunnen worden, worden middels booronderzoek onderzocht. De detaillering van het onderzoek in fase 2 zal nader uitgewerkt en toegelicht worden in de nog reeds op te stellen PvE's/PvA's.

Fase 3, waarderend onderzoek

In de laatste fase van het IVO worden de gegevens uit de voorgaande fasen/thema's op regionaal niveau gewaardeerd. Dat zou moeten resulteren in een paleogeografisch kaartbeeld, waarop landschapspecifiek gebruik is aangegeven. Er wordt vervolgens een selectie gemaakt om binnen het laatste thema, neolithisatie, informatie te verzamelen (Thema 3).

Fase 4, Behoud ex situ

De selectie van locaties waar vervolgonderzoek in de vorm van ex situ behoud zal plaatsvinden, wordt bepaald door een zo groot mogelijke diversiteit aan complextypen en de inhoudelijke kwaliteit daarvan. Daarbij dient rekening gehouden te worden dat bij een complextype met een lage vondstdichtheid/diversiteit het ex situ behoud uit informatie kan bestaan uit de analyse van monsters die in een eerdere fase zijn genomen. Een positieve waardstelling van een specifieke locatie betekent daarom niet automatisch vervolgonderzoek in de vorm van een opgraving maar kan bijvoorbeeld ook de zeer gedetailleerde uitwerking van een boorkern behelzen.

4.2 Van masterplan naar uitvoering

Concrete invulling van de veldonderzoeken die gaan plaatsvinden wordt voor iedere fase vastgelegd in PvA's en PvE's en ter goedkeuring voorgelegd aan het bevoegd gezag. De uitgangspunten van dit Masterplan zijn daarbij leidend. In paragraaf 4.3 zijn de contouren per fase voor zover mogelijk nader gespecificeerd.

Omdat er al verkennend onderzoek heeft plaatsgevonden voor de turbinelocaties in het PARk gebied, zijn de onderzoeksprogramma's voor deze locaties indicatief nader uitgewerkt in bijlage 2.

4.3 Bureauonderzoek

Voor de offshore turbines, de turbinelocaties in het PARkgebied en de tijdelijke meetmast is reeds een bureaustudie uitgevoerd. Deze zal worden uitgebreid met de overige bodemingrepen:

- turbinelocaties buiten het PARkgebied;
- kabelgoten;
- bouwwegen;
- opstelplaatsen;
- onderstations.

Zo ontstaat er een integrale bureaustudie waar alle bodemingrepen in samenhang worden beschouwd. De paleogeografische kaarten en de classificering naar landschapszones zal daarmee worden aangevuld en verfijnd.

4.4 Verkennende fase

De turbinelocaties die in het PARkgebied liggen zijn reeds onderzocht middels een verkennend onderzoek. De gegevens van deze fase hebben geresulteerd in een drietal paleogeografische kaarten. Voor de verkennende fase / thema 1 worden aanvullende boringen gezet, zowel binnen als buiten PARkgebied (ook offshore). Hiermee zullen de landschappelijke reconstructies worden aangevuld binnen het hele gebied van Windplanblauw.

Voor de uitvoering van deze fase wordt een PvA opgesteld waarin precies staat beschreven welke boringen waar worden gezet en op welke wijze deze worden onderzocht. Hierin wordt onderscheid gemaakt in twee fasen. De eerste fase is een combinatie met de boringen met de geotechnische onderzoeken. Dit betreft ongeveer 300 sonische boringen, verspreid over het gebied (on- en offshore), waarvan de boorkernen worden beschreven, bemonsterd en tot nader order bewaard. Ook is het belangrijk dat relevante niveaus bemonsterd kunnen worden voor bijvoorbeeld pollenanalyses en ander specialistisch onderzoek. Daarnaast worden er voor de kabeltracés verspreid handboringen geplaatst tot op 2 meter diepte. Deze zullen ter plekke door een archeoloog worden beschreven, om vast te stellen of de archeologische laag verstoord kan worden.

Op basis van de resultaten van deze eerste fase wordt bepaald of en waar in het gebied aanvullende boringen en analyses nodig zijn. Dit wordt vastgelegd in een aanvulling op het PvA. Na het verkennend booronderzoek en de analyses worden de paleogeografische kaarten aangevuld en verfijnd. Ook kan de grens tussen het PARkgebied en het oostelijke dekzandgebied nader gedefinieerd worden. De huidige grens is namelijk enkel gebaseerd op de "slootkant karteringen" en enkele kleine booronderzoeken.

4.5 Karterende fase

In de karterende fase worden de onderzoeksinspanningen naar verwachting gericht op het PARkgebied omdat daar de kwalitatief beste vondsten te verwachten zijn. Na de fase 1 zal dit definitief bepaald worden in samenspraak met het bevoegd gezag.

De andere gebieden binnen Windplanblauw (offshore en oostelijk van het PARkgebied) bieden in mindere mate kansen voor onderzoek binnen de eerder genoemde thema's. Daarvoor zijn twee belangrijke redenen aan te dragen. Offshore liggen de archeologische lagen onder de waterbodem en het is technisch niet realiseerbaar om hoog kwalitatieve gegevens te verzamelen voor de thematische onderzoeken. Het gebied ten oosten van het PARkgebied kent een andere landschapgenese, waardoor archeologische waarden zeer waarschijnlijk minder goed zijn geconserveerd.

Ten aanzien van archeologie in de top van de waterbodembodem, bevindt zich één locatie (1) binnen 100 meter van een magnetische anomalie. Deze dient nader geïdentificeerd te worden, of de turbinelocatie verschoven. Dit is ook als zodanig opgenomen in de Watervergunning. Verdere onderzoeken hiervoor zijn echter geen onderdeel van dit Masterplan, dat zich richt op de steentijdarcheologie. Ten aanzien van de aanwezige anomalieën worden PvE's en PvA's opgesteld en besproken met het bevoegd gezag.

4.5.1 Turbinelocaties en onderstation binnen PARKgebied

Voor de locaties binnen het PARKgebied wordt per turbinelocatie vastgesteld in welke zone(s) deze zich bevindt (zie ook paragraaf 3.2.2) en welke complextype er op basis van de huidige stand van kennis er aanwezig kan zijn. Daarbij wordt als norm aangehouden hoe groter de diversiteit en dichtheid aan vondsten en sporen, hoe ruimer de prospectie eenheid zal moeten zijn, om het complextype in kaart te kunnen brengen en om zoveel mogelijk gegevens te verzamelen voor een waardstelling. Daarbij wordt dan vooral het onderscheid gemaakt in proefsleuven en proefputten. De sleuven dienen met name om vondstlagen, sporen en complexen in kaart te brengen (nederzettingen, kampen, dumps en jachtkampen). Met profielputten kunnen juist vindplaatsen in kaart worden gebracht met een meer diffusere spreiding van indicatoren en vondsten (weidegronden, akkers, vondstlagen). Ten aanzien van niveaus die diep onder de grondwaterspiegel liggen kunnen boringen gezet worden om (bulk) monsters te nemen.

Dit betekent dat er binnen het PARKgebied proefsleuven/putten gegraven worden en karterende boringen gezet worden. Indien het nodig is, worden turbinelocaties verplaatst binnen de schuifruimte die het RIP daarvoor biedt om archeologische waarden te behouden. Na de karterende fase zal een overzicht gemaakt worden van complextype per turbinelocatie en per landschappelijke zone. Voor elke locatie zal een afweging gemaakt worden of er aanvullend onderzoek nodig is om tot een juiste waardstelling te komen.

4.5.2 Offshore

Offshore liggen de archeologische lagen onder de waterbodembodem en is het technisch niet realiseerbaar om hoogkwalitatieve gegevens te verzamelen voor de thematische onderzoeken. Na analyse van de boringen welke in de verkennende fase worden gezet, wordt met het bevoegd gezag bepaald of en in welke vorm vervolgonderzoek plaatsvindt offshore.

4.5.3 Turbinelocaties buiten PARKgebied

Deze zone wordt opgevat als periferie van het laatmesolithische en vroegneolithische landschap binnen het plangebied. Deze zone kan op basis van het bureauonderzoek gekarakteriseerd worden als een zogenaamd *upland* landschap waarbij de archeologische waarden in de top van pleistocene afzettingen liggen, terwijl het PARKgebied wordt gekenschetst als een *wetland* landschap. De archeologische waarden zijn daardoor naar alle waarschijnlijkheid veel minder goed geconserveerd, met name organische resten. Daarnaast is geen sprake van stratigrafisch te onderscheiden archeologisch relevante niveaus.

Door de slechte conserverende eigenschappen van dit gebied, is het weinig geschikt voor onderzoek binnen het tweede (en derde) thema. Na analyse van de boringen welke in de verkennende fase worden gezet, wordt met het bevoegd gezag bepaald of en in welke vorm er vervolgonderzoek plaatsvindt buiten het PARK gebied.

4.5.4 Kabelgoten

De kabelgoten worden tot 2 meter diep aangelegd. Op basis van de paleografische kaart wordt vastgesteld waar de kabelgoten de archeologisch relevante laag kunnen verstoren. Per interactiepunt worden in de verkennende fase boringen gezet om de exacte diepte van de relevante archeologische laag te bepalen. Hierbij is het belangrijk dat een goede lithologische beschrijving gemaakt wordt en eventueel relevante niveaus bemonsterd kunnen worden. Vervolgens wordt vastgesteld wat de daadwerkelijke verstoring is en of de archeologische vindplaats moet worden ontweken of nader moet worden onderzocht.

4.5.5 Bouwwegen

De bouwwegen moeten gefundeerd worden om de juiste stabiliteit te verkrijgen. Dit kan op veel verschillende manieren. Vaak wordt er een cunet onder de weg aangelegd waar grondroering voor noodzakelijk is.

Het type fundatie dat wordt toegepast bij Windplanblauw is afhankelijk van de ondergrond. Dit wordt bepaald wanneer het definitief ontwerp wordt gemaakt, medio 2020. Dit betekent dat pas in 2020 bekend is wat het bodemverstorende effect van de bouwwegen is.

Het archeologisch onderzoek ten behoeve van de bouwwegen wordt daarom pas uitgevoerd in 2020. In 2020 zal onderzocht worden in hoeverre archeologische waarden aanwezig zijn en behouden kunnen blijven door het optimaliseren van het cunet. Daar waar dit niet mogelijk blijkt zal -conform de kaders zoals beschreven in dit Masterplan- archeologisch onderzoek plaatsvinden.

4.5.6 Kraanopstelplaatsen

Alle 42 windturbines op land krijgen een kraanopstelplaats van maximaal 40 x 60 meter. Deze kraanopstelplaatsen moeten gefundeerd worden om de kraan stabiel te houden. Dit kan op veel verschillende manieren. Vaak wordt er gekozen voor heipalen, maar ook andere technieken met minder of nagenoeg geen grondroering zijn mogelijk.

Het type fundatie dat wordt toegepast bij Windplanblauw is afhankelijk van het soort turbine dat geplaatst wordt en de kraan die gebruikt wordt. Dit wordt bepaald wanneer het definitief ontwerp wordt gemaakt, medio 2020. Dit betekent dat pas in 2020 bekend is wat het bodemverstorende effect van de kraanopstelplaatsen is.

Het archeologisch onderzoek ten behoeve van de kraanopstelplaatsen wordt daarom pas uitgevoerd in 2020. In 2020 zal onderzocht worden in hoeverre archeologische waarden aanwezig zijn en behouden kunnen blijven door het optimaliseren van de locaties van de kraanopstelplaatsen en de funderingen. Daar waar dit niet mogelijk blijkt zal -conform de kaders zoals beschreven in dit Masterplan- archeologisch onderzoek plaatsvinden op eenzelfde wijze zoals in dit hoofdstuk vastgelegd voor de windturbinefunderingen.

4.6 Waardering

Deze fase kan pas concreet gemaakt worden na de karterende fase. Wel kan gesteld worden dat vervolgonderzoek zal plaatsvinden naar een selectie van verstoorte gebieden (turbine locaties, kraanopstelplaatsen en kabeltracés), waar complextypen aanwezig zijn die op een regionaal niveau bijdragen aan kennisverdieping ten aanzien van het neolithisatie proces. Hierbij zal zowel kwalitatief als kwantitatief worden onderzocht welke locaties de meeste kenniswinst op zullen leveren ten aanzien van het derde thema. Daarbij zal gestreefd worden om een zo groot mogelijke diversiteit van complextypen te waarderen en uiteindelijk een zo representatief mogelijke selectie te behouden. Vervolgens zal de aandacht uitgaan naar de locaties met de kwalitatief beste conservering. Hetgeen kan betekenen dat een unieke veensequentie, met daarin gearchiveerde pollensequentie, waardevoller kan zijn dan een slecht bewaard gebleven nederzettingsterrein. Dit is vast te stellen na waarderend onderzoek. Ten aanzien van de waardestelling kan vervolgonderzoek plaatsvinden door waardering van genomen monsters, het uitvoeren van vondstlagen of aanvullend onderzoek naar sporen en of structuren.

Naar aanleiding van de waardering, wordt een overzicht gemaakt van de verstoorte gebieden waar gewaardeerde archeologische resten direct bedreigd worden en derhalve ex situ moeten worden behouden (middels een opgraving).



4.7 Opgraving

Ook voor deze laatste fase is het in dit stadium niet mogelijk om concreet aan te geven hoeveel verstoorde gebieden in aanmerkingen komen voor een opgraving. Pas na de waardering zal duidelijk worden voor welke locaties planaanpassing niet mogelijk is, waardoor een opgraving noodzakelijk zal zijn. Uitzondering daarop zijn de rijksmonumenten.

Twee turbinelocaties liggen in rijksmonumenten. Deze terreinen zijn reeds gewaardeerd als behoudenswaardige vindplaatsen en deels opgegraven. De rijksmonumenten zijn echter al decennia geleden gewaardeerd, maar zijn sindsdien maar spaarzaam onderzocht. De exacte aard, omvang en conservering van de delen van het monument die opgegraven dienen te worden, is daarmee onbekend.

Op basis van parklayout wordt een gefaseerde opgraving uitgevoerd waarbij de eerste fase van de opgraving dient om de actuele waarde van het monument zorgvuldig in kaart te brengen als de exacte locaties van eventuele oude opgravingsputten (indien deze binnen de zone van het RIP liggen). Het kan zijn dat delen van het monument aanzienlijk zijn gedegradeerd en dat een volledige opgraving geen kenniswinst meer genereert of dat door planaanpassing een vlakdekkende opgraving niet noodzakelijk is doordat de turbine precies in oude ontgravingen geplaatst kan worden. Hiervoor kan dan een wijziging op de monumentvergunning aangevraagd worden. De archeologische laag ligt naar verwachting 1,5 tot 2 meter diep.

De zoals hierboven genoemde werkzaamheden zullen volgens het PvE en PvA uitgevoerd worden. Tevens zal door een gedegen documentering de bestaande en nieuwe opgedane kennis ingezet worden om o.a. de uitvoering van de vervolgfase te verbeteren.

5 Planning

De planning van de uitvoering van de onderzoeken geschied in drie timeslots.

Het eerste timeslot betreft het uitvoeren van het bureauonderzoek, het verkennend onderzoek en het karterend/waarderend onderzoek voor turbinelocaties en kabelgoten. On- en offshore. Dit wordt uitgevoerd in de eerste helft van 2019. Na dit eerste timeslot bestaat er veel meer duidelijkheid over de aanwezige archeologische waarden. Na timeslot 1 wordt door het bestuur van Windplanblauw in samenspraak met het bevoegd gezag bepaald of en welke ingrepen van Windplanblauw worden verplaatst en waar dit niet mogelijk blijkt, welke opgravingen er worden uitgevoerd. Tevens wordt dan bepaald wanneer de opgravingen worden uitgevoerd (voor of na de finale investeringsbeslissing van het Windplanblauw).

Het tweede timeslot betreft het uitvoeren van de opgravingen. De planning hiervan wordt in Q2 van 2019 bepaald.

Het derde timeslot betreft waarden/karteren en mogelijk opgraven van de kraanopstelplaatsen en bouwwegen. Dit is op zijn vroegst begin 2020, wanneer de aannemer zijn definitieve ontwerp gereed heeft en dus bekend is welke bodemroering het betreft.

Bijlagen

Literatuur

- Brenk, S. van den & R. van Lil, 2017. Windplan Blauw, IJsselmeer (buitendijks) Archeologisch Bureauonderzoek, *Periplus Archeomare rapport* nr 17A020-01, Amsterdam
- Dresscher, S. & D.C.M. Raemaekers, 2010. Oude geulen op nieuwe kaarten. Het krekenstelsel bij Swifterbant (prov. Flevoland). *Paleo- aktueel* 21, 31-38.
- Devriendt, I.I.J.A.L.M., 2013, *Swifterbant stones: the Neolithic stone and flint industry at Swifterbant (the Netherlands)*, PhD thesis, Groningen University, 362 pp.
- Ente, P.J. 1976. The geology of the Northern part of Flevoland in relation to the human occupation in the Atlantic time (Swifterbant Contribution 2). *Helinium* 16, pp. 15-36.
- Fokkens, H. 1978. *Veldwerk verslag van een boorcampagne t.b.v. nederzettingsonderzoek nabij Swifterbant (O. Fl.), 1- 18 juni 1977*. Unpublished thesis, Groningen University, Groningen.
- Hacquebord, L. 1976. Holocene geology and palaeo- geography of the environment of the levee sites near Swifterbant (Swifterbant Contribution 3). *Helinium* 16, pp. 36-42.
- Hamburg, T., Müller, A. & Quadflieg, B., 2012. *Mesolithisch Swifterbant*. Leiden / Amersfoort, (Archol rapport 174 / ADC rapport 3250).
- Huisman, D.J., D.C.M. Raemaekers, 2014, Systematic cultivation of the Swifterbant wetlands (The Netherlands). Evidence from Neolithic tillage marks (c. 4300–4000 cal. BC), *Journal of Archaeological Science*, 49: 572–584
- Huisman, D.J., D. Ngan-Tillard, M.A. Tensen, F.J. Laarman, D.C.M. Raemaekers., 2014. A question of scales: studying Neolithic subsistence using micro CT scanning of midden deposits, *Journal of Archaeological Science* 30
- Koeman, S. M. 2017. Archeologisch bureauonderzoek Windplan Blauw Gemeente Dronten en Lelystad, *KSP rapport* 17069. Duiven
- Koeman, S. M. 2017. Inventariserend Veldonderzoek verkennende fase Turbinelocaties van Windplan Blauw Gemeente Dronten *KSP rapport* 17143. Duiven
- Roever, J.P. de, 1976. Excavations at the river dune sites S21-S22 (Swifterbant Contribution 4). *Helinium* 16, 209-221.
- Roever, J.P. de, 1979. The Pottery from Swifterbant-Dutch Ertebølle? (Swifterbant Contribution 11), *Helinium* 19, 13-36.
- Roever, J.P. de, 2004. Swifterbant-aardewerk. Een analyse van de neolithische nederzettingen bij Swifterbant, 5e millenium voor Christus. *Groningen Archaeological Studies* 2 (PhD-thesis). Groningen University, Groningen, 201 pp.
- Raemaekers, D.C.M., 2005. Het Vroeg- en Midden-Neolithicum in Noord-, Midden- en West-Nederland. In: J. Deeben, E. Drenth, M.F. van Oursouw & L. Verhart (eds.), *De Steentijd van Nederland* (Archeologie 11/12), 261-282. Meppel, Stichting Archeologie.

- Raemaekers, D.C.M. & W.J.H. hogestijn, 2008. Weg met de Klokbekeweg? De interpretatie van vondsten van de Klokbeker-cultuur in Swifterbant en de provincie Flevoland, *Westerheem* 57 (6), 409-417.
- Raemaekers, D.C.M., I. Devriendt, R.T.J. Cappers & W. Prummel, 2005. Het nieuwe Swifterbant Project. Nieuw onderzoek aan de mesolithische en neolithische vindplaatsen nabij Swifterbant (provincie Flevoland, Nederland). *Notae Praehistorica* 25, 119-127.
- Raemaekers, D.C.M., J. Geuverink, I. Woltinge, J. van der Laan, A. Maurer, E.E. Scheele, T. Sibma & D.J. Huisman, 2014, *Swifterbant-S25 (Gemeente Dronten, Provincie Flevoland). Een bijzondere vindplaats van de Swifterbant-cultuur (Ca. 4500-3700 cal. BC)*. Groningen (*Palaeohistoria* 55/56).
- Schepers, M., 2013, Wet, wealthy worlds: The environment of the Swifterbant river system during the Neolithic occupation (4300 – 4000 cal. BC). *Journal of Archaeology in the low countries* 5(1): 80 – 105
- Peeters, J.H.M., 2007. Hoge Vaart-A27 in context: towards a model of Mesolithic-Neolithic land use dynamics as a framework for archaeological heritage management. Amersfoort (PhD dissertation, University of Amsterdam).
- Peeter, J.H.M., D.C.M. Raemaekers, I.I.J.A.L.M. Devriendt, P.W. Hoebe, M.J.L.Th. Niekus, G.R. Nobles & M. Schepers, 2017. Paradise lost? Insights into the early prehistory of the Netherlands from development-led archaeology Nederlandse Archeologische Rapporten 62. Amersfoort
- Prummel, W., D.C.M. Raemaekers, S.M. Beckerman, N. Bottema, R. Cappers, P. Cleveringa, I. Devriendt & H. De Wolf, 2009. Terug naar Swifterbant. Een kleinschalige opgraving te Swifterbant-S2 (gemeente Dronten). *Archeologie* 13, 17-45.
- Waals, J.D., van der, 1977. Excavations at the natural levee sites S2, S3/5 and S4 (Swifterbant Contribution 6), *Helinium* 17, pp. 3-27.
- Waals, J.D. van der & Waterbolk, H.T. 1976. Excavations at Swifterbant - discovery, progress, aims and methods (Swifterbant Contribution 1). *Helinium* 16, pp. 4-14.

Bijlage 1: Juridisch kader

AMZ en juridische kaders

Sinds 1 juli 2016 is de Erfgoedwet in werking getreden en is de Monumentenwet 1988 komen te vervallen. De bepalingen van een deel van de Monumentenwet zijn opgenomen in de Erfgoedwet. Het deel dat betrekking heeft op de besluitvorming in de fysieke leefomgeving gaat over naar de toekomstige Omgevingswet. Vooruitlopend op de datum van ingang van de Omgevingswet zijn deze artikelen te vinden in het Overgangsrecht in de Erfgoedwet, waar ze ongewijzigd van toepassing blijven zolang de Omgevingswet nog niet van kracht is. Op grond van de Erfgoedwet dient de initiatiefnemer een rapport te overleggen waarin naar oordeel van de bevoegde overheid de archeologische waarde van het plangebied voldoende is vastgesteld.

Het vast stellen van de archeologische waarden van een plangebied dient conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA 4.0) te gebeuren. Daarvoor is een proces ontwikkeld waarbij binnen een ontwikkelingsgebied de locaties van behoudenswaardige vindplaatsen worden vastgelegd. Volgens de bepalingen van de Erfgoedwet dienen behoudenswaardige vindplaatsen onder andere beschermd te worden om de wetenschappelijke waarde veilig te stellen voor het nageslacht. Hieruit volgt dat er verschillende stappen moeten worden doorlopen om tot een besluit te komen of vindplaatsen beschermd moeten worden. Die stappen bestaan uit een:

1. bureauonderzoek,
2. verkennend onderzoek,
3. karterend onderzoek,
4. waarderend onderzoek.

Ad 1. Bij een bureauonderzoek worden alle beschikbare relevante bronnen geïnventariseerd ten aanzien van het plangebied. Deze bronnen worden geanalyseerd waaruit een beschrijving volgt van de wording- en bewoningsgeschiedenis van het plangebied. Vervolgens wordt op basis van de beschikbare gegevens een verwachtingsmodel opgesteld, waarbij doorgaans een relatie wordt gelegd tussen een gedefinieerde aardwetenschappelijke laag of zone en specifieke archeologisch resten die daarin voorkunnen komen.

Ad 2. Bij een verkennend onderzoek wordt de archeologisch verwachting getoetst en waar nodig aangevuld. De aandacht gaat daarbij uit of, de op basis van het bureauonderzoek bepaalde, verwachtingszones ook daadwerkelijk aanwezig zijn of een gelijke omvang hebben. Ook wordt gelet op de intactheid van verwachtingszones. Dikwijls zijn landschappelijke eenheden, vergraven, verspoeld of anderszins geërodeerd zodat de verwachting naar beneden toe kan worden bijgesteld.

Ad 3. Bij een karterend onderzoek worden de locaties van vindplaatsen in kaart gebracht. De selectiecriteria, in welke verwachtingszone gezocht wordt naar archeologische resten, worden beleidsmatig ingegeven. Normaliter wordt een beleidsadvies/verwachtingskaart als basis gebruikt, waarbij zones met een hoge verwachting worden geselecteerd voor karterend onderzoek. Het resultaat van een karterend onderzoek is een kaartbeeld met de aan- of afwezigheid van archeologisch vindplaatsen.

Ad4. Bij een waarderend onderzoek is het doel om de bekende vindplaatsen te voorzien van een bepaalde waardering. Daarvoor zijn criteria opgesteld in de KNA 4.0 waarop gescoord wordt om uiteindelijk vast te stellen of de vindplaats wel voldoende waardevol is om te behouden. Daarbij wordt onderscheid gemaakt op basis van de fysieke kwaliteit en inhoudelijke kwaliteit. Als blijkt dat een vindplaats behoudenswaardig is, dan wordt een selectieadvies opgesteld om de vindplaats te bewaren voor de toekomst. Bij het advies zijn dan twee opties mogelijk; de vindplaats wordt fysiek beschermd *in situ*, hetgeen wil zeggen dat de vindplaats wordt ontzien in de planontwikkeling en daarmee dus onaangetast in de bodem blijft. De andere optie bestaat uit de mogelijkheid om de vindplaats *ex situ* behouden, waarbij alle wetenschappelijke informatie wordt veiliggesteld door deze volgens de geldende kwaliteitsnormen op te graven.

Bij elke stap kunnen zones met een hoge verwachting of niet gewaardeerde vindplaatsen al ontzien worden door planaanpassing. Het is geen vereiste om het hele proces te doorlopen.



Bijlage 2: Uitvoeringsstrategie turbinelocaties PArK

Bijlage 2: Uitvoeringsstrategie turbinelocaties PaRK

Inleiding

Voor alle turbinelocaties in het PaRK gebied wordt een karterend onderzoek uitgevoerd om gegevens te verzamelen over eventueel aanwezige complextypen-informatiebronnen (zie H3 en 4). Deze bijlage bevat de bepaling van de onderzoeksmethoden.

Onderzoeksmethoden

Informatie kan verzameld worden middels proefsleuven en/of boorputten. Al dan niet in combinatie met boringen. Welke onderzoeksmethode het meest geschikt is, is afhankelijk van de archeologische verwachting.

Proefsleuven

Proefsleuven zijn geschikt om informatie te verzamelen over grondsporen en vondstconcentraties. Daar waar complexen met veel sporen en vondstconcentraties aanwezig kunnen zijn, worden proefsleuven aangelegd. Bij profielsleuven wordt ook de bodemopbouw gedocumenteerd door profielopnames.

Er wordt een dekkingsgraad gehanteerd van 20% van het te verstoren oppervlak. Dat betekent dat de sleuven per turbinelocatie een oppervlak hebben van 60m². Om ruimtelijke verbanden te documenteren worden per locatie twee sleuven aangelegd van 2x 15 meter lengte.

De maximale diepte voor de aan te leggen proefsleuven is afhankelijk van de grondwaterstand. Zodra de sleuven niet meer droog onderzocht kunnen worden, wordt het onderzoek in verticale zin verlengd middels boringen. Hiermee kunnen enkel vondstlagen onderzocht worden, sporenniveaus kunnen namelijk alleen "droog" worden gedocumenteerd.

Profielputten

Profielputten zijn geschikt om bodemopbouw te registreren. De maximale diepte voor de aan te leggen profielputten is afhankelijk van de grondwaterstand. Zodra de putten niet meer droog onderzocht kunnen worden, wordt het profiel in verticale zin verlengd middels steekboring(en). Dat kan betekenen dat er geen vlak aangelegd kan worden in de klastische sedimenten. Als dit aan de orde is, dan kunnen door middel van brede steekboringen profielen worden verzameld die bemonsterd kunnen worden, voor bijvoorbeeld micromorfologisch onderzoek.

Opgravingen

Twee locaties liggen in rijksmonumenten en zijn reeds gewaardeerd. Een karterende en waarderende fase is daarom ook niet aan de orde. Desondanks wordt wel voorgesteld om de opgraving gefaseerd uit te voeren, door in een eerste fase smalle opgravingsputten aan te leggen (sleuven). Daarmee kan vastgesteld worden wat de conservering is van de archeologische waarden binnen de turbinelocatie. Of in hoeverre delen al in de jaren 60 en 70- van de vorige eeuw zijn opgegraven. Na deze fase kan besloten worden of en hoe het resterende areaal van de turbinelocatie wordt opgegraven.

Landschappelijke zones en complextype/informatiebronnen

Per turbinelocatie is nagegaan wat de landschappelijke context is op basis van het verkennend onderzoek en de indeling die gemaakt is in hoofdstuk 3. Daarbij zijn specifiek voor elke locatie de boringen en de paleogeografische reconstructies nagelopen. Op veel locaties ligt rond de 3 m –Mv een kleilaag die op basis van het verkennend onderzoek ouder wordt gedateerd dan bekende Swifterbant nederzettingen. Indien dit een ouder landschap betreft dan is er een beredeneerde kans dat daarin archeologische resten aanwezig zijn. Deze laag vormt dan ook deel van het karterend onderzoek.

Bij de kartering wordt een onderscheid gemaakt naar de dichtheid en de diversiteit van sporen/vondsten. Zo wordt verwacht dat een nederzettingsterrein de hoogste diversiteit zal hebben aan vondstmateriaal (vuursteen, natuursteen, bot, aardewerk enzovoort) en sporen (kuilen, greppels, palen, begravingen enzovoort), plus dat deze vondsten en sporen ook in een hoge dichtheid voorkomen. In tegenstelling tot bijvoorbeeld een akkercomplex, dat hoofdzakelijk wordt herkend aan structuurverschillen in de ondergrond.



Vervolgens zijn per locatie de onderzoeksmethoden bepaald aan de hand van de verwachte vondstdichtheid en -diversiteit. Deze verwachting is algemeen en op hoofdlijnen gebaseerd op een relatie tussen verschillende complextypen/informatiebronnen en landschappelijke zones. Zo verwachten we dat gedetailleerde informatie over vegetatieveranderingen beter geconserveerd zal zijn in veenlagen (bijvoorbeeld pollensequenties) dan op de oeverwallen. Nederzettingen en kampen zullen onder meer aanwezig zijn op rivierduinen en op klastische afzettingen (oeverafzettingen), dumps en *special activity areas* worden op basis van eerder uitgevoerd onderzoek verwacht in restgeulen, maar ook in randzones van rivieren en kleine meren (bijvoorbeeld visweren).

Bij het onderzoek zullen juist de complextypen met een hoge dichtheid en diversiteit aan vondsten en sporen worden onderzocht met een hogere dekkingsgraad ten opzichte van het te verstoren oppervlak. Hiermee wordt veel informatie verzameld, zodat bij een eventuele waardering al voldoende materiaal aanwezig is en daarmee aanvullend veldonderzoek kan worden beperkt. Bij een waardering van een complextype met een lage diversiteit en dichtheid wordt voorzien dat een aanzienlijk deel zal bestaan uit het waarden van monsters die genomen zijn tijdens de karterende fase (pollen, micromorfologie eventueel molusken en diatomeeën).

Beperkingen

De diepte van de ontgravingen is afhankelijk van de grondwaterstand. Relevante niveaus die (diep) onder het grondwater liggen zullen doormiddel van aanvullende boringen worden gekarteerd. Daarbij kunnen verschillende methoden worden ingezet. Bulkmonsters (Avegaar boringen) om vondstconcentraties in kaart te brengen (complexen met een hoge dichtheid en diversiteit aan vondstmateriaal) en steekboringen om indicatoren te verzamelen ten aanzien van niveaus met een lagere dichtheid en diversiteit.

De uitgangspunten bij het karterend onderzoek zijn:

Landschapszone a – De aandacht gaat speciaal uit naar rivierduinen, waarvan aangetoond is dat deze zijn gebruikt voor nederzettingen, kampen en begravingen. Aan de flanken van dergelijke zones zijn dikwijls dumps aangetroffen. Daarnaast kunnen deze zones ook gebruikt zijn voor akkers. Het verkennend onderzoek heeft echter aangetoond dat geen enkele turbinelocatie in dit type landschap is gepland.

Landschapszone b- In alle zones waar klastische afzettingen voorkomen kunnen in principe ook alle complextypen voorkomen. Dergelijke laagpakketten zullen dan ook een hoge diversiteit en dichtheid aan vondsten/sporen hebben.

Landschapszone c- Organogene lagen (met name veen) kunnen op verschillende manieren zijn gevormd. Kenmerk van deze zones is natuurlijk de aanwezigheid van water, dat betekent dat juist de organische component van de complextypen goed bewaard is gebleven, aan de andere kant stelt het ook voorwaarden aan landgebruik. Binnen deze zones zullen de complextypen op een andere manier zijn gerelateerd dan bijvoorbeeld binnen de bovengenoemde klastische sedimenten. Specifieke lagen kunnen zijn gevormd op de bodem van een meer, maar ook in moerasbossen. Visweren en dumps kunnen verwacht worden in zones die vrijwel permanent watervoerend zijn geweest, terwijl voor kampementen en weidegronden weer andere terreineigenschappen nodig waren.

Landschapszone d- Deze zone met heterogene sedimenten betreft fossiele geulen en kreken. Dit zijn zones waar met name dumps worden verwacht en speciale constructies als fuiken of aanlegplaatsen.

Landschapszone e- De laatste klasse is feitelijk geen eigen groep, maar dit zijn gebieden waar binnen enkele tientallen meters diverse zones dichtbij elkaar liggen, ook wel bekend als gradiëntzones. Veel complextypen zijn namelijk onderling aan elkaar gerelateerd. Er wordt aangenomen dat in gebieden waar verschillende zones dichtbij elkaar liggen ook de eventueel aanwezige complexen met elkaar in verband kunnen staan. De kenniswinst zal aanzienlijk toenemen als bijvoorbeeld een jachtkamp, nederzetting en akker aantoonbaar met elkaar in verband staan.



Onderzoeksmethode per turbinelocatie



| | |
|---------------------|--|
| VT04 | |
| landschapszones | B - Klei C - Veen |
| Onderzoeksmethodiek | Afhankelijk van de grondwaterstand worden profielputten aangelegd om onderzoek te doen naar de organische afzettingen (veen). In de profielput wordt een steekboring geplaatst voor onderzoek naar de dieper gelegen klastische afzettingen. |

| | |
|-----------------|----------------------|
| VT05 | |
| landschapszones | B - Klei C - Veen |



| | |
|---------------------|---|
| Onderzoeksmethodiek | Afhankelijk van de grondwaterstand worden profielputten aangelegd om onderzoek te doen naar de organische afzettingen (veen), indien mogelijk wordt op de top van de klastische afzettingen op het hoogste punt (boring 118) een proefsleuf aangelegd of anders wordt in de profielput een steekboring geplaatst. |
|---------------------|---|

| | |
|---------------------|---|
| VT06 | |
| landschapszones | B - Klei C - Veen |
| Onderzoeksmethodiek | Afhankelijk van de grondwaterstand worden profielputten aangelegd om onderzoek te doen naar de organische afzettingen (veen), indien mogelijk wordt op de top van de klastische afzettingen op het hoogste punt (boring 111) een proefsleuf aangelegd of anders wordt in de profielput een steekboring geplaatst. |

| | |
|---------------------|---|
| VT07 | |
| landschapszones | B - Klei C - Veen |
| Onderzoeksmethodiek | Afhankelijk van de grondwaterstand worden profielputten aangelegd om onderzoek te doen naar de organische afzettingen (veen), indien mogelijk wordt op de top van de klastische afzettingen op het hoogste punt (boring 108) een proefsleuf aangelegd of anders wordt in de profielput een steekboring geplaatst. |

| | |
|---------------------|--------------------------------|
| VT08 | |
| landschapszones | E - gradiëntzone (in monument) |
| Onderzoeksmethodiek | Opgraving (gefaseerd) |

| | |
|---------------------|--------------------------------|
| VT09 | |
| landschapszones | E - gradiëntzone (in monument) |
| Onderzoeksmethodiek | Opgraving (gefaseerd) |

| | |
|---------------------|--|
| VT10 | |
| landschapszones | B - Klei C - Veen |
| Onderzoeksmethodiek | Afhankelijk van de grondwaterstand worden profielputten aangelegd om onderzoek te doen naar de organische afzettingen (veen), indien mogelijk wordt op de top van de klastische afzettingen op het hoogste punt (boring 95) een proefsleuf aangelegd of anders wordt in de profielput een steekboring geplaatst. |

| | |
|---------------------|------------------|
| RD05 | |
| landschapszones | E - gradiëntzone |
| Onderzoeksmethodiek | Proefsleuven |

| | |
|---------------------|--|
| RD06 | |
| landschapszones | B - Klei C - Veen |
| Onderzoeksmethodiek | Afhankelijk van de grondwaterstand worden profielputten aangelegd om onderzoek te doen naar de organische afzettingen (veen). In de profielput wordt een steekboring geplaatst voor onderzoek naar de dieper gelegen klastische afzettingen. |

| | |
|------|--|
| RD07 | |
|------|--|

| | |
|---------------------|------------------|
| landschapszones | E - gradiëntzone |
| Onderzoeksmethodiek | Proefsleuven |

| | |
|---------------------|------------------|
| RD08 | |
| landschapszones | E - gradiëntzone |
| Onderzoeksmethodiek | Proefsleuven |

| | |
|---------------------|--------------------------------------|
| RD09 | |
| landschapszones | B - Klei C - Veen D - Restgeul |
| Onderzoeksmethodiek | Proefsleuven |

| | |
|---------------------|--|
| Onderstation | |
| landschapszones | Nader te bepalen middels inventariserende boringen |
| Onderzoeksmethodiek | Nader te bepalen |

| | |
|---------------------|--|
| RD10 | |
| landschapszones | B - Klei C - Veen |
| Onderzoeksmethodiek | Afhankelijk van de grondwaterstand worden profielputten aangelegd om onderzoek te doen naar de organische afzettingen (veen). In de profielput wordt een steekboring geplaatst voor onderzoek naar de dieper gelegen klastische afzettingen. |

| | |
|---------------------|--|
| RD11 | |
| landschapszones | B - Klei C - Veen D - Restgeul |
| Onderzoeksmethodiek | Afhankelijk van de grondwaterstand worden profielputten aangelegd om onderzoek te doen naar de organische afzettingen (veen), indien mogelijk wordt op de top van de klastische afzettingen op het hoogste punt (boring 37 of 40) een proefsleuf aangelegd of anders wordt in de profielput een steekboring geplaatst. |

Samenvatting

| | |
|---|--------------------------------|
| Verkennde boringen | VT01 en VT02(VT03) |
| Karterende proefsleuven | RD05, RD07, RD08 en RD09 |
| Karterende profielputten, afhankelijk van grondwaterstand opschalen naar sleuven tot 3m | VT05, VT06, VT07, RD10 en RD11 |
| Karterende profielputten met boring | VT04 en VT06 |
| Opgravingen (rijksmonumenten) | VT08 en VT09 |