



# Archeologische Begeleiding en monitoring 'PAS Project Zeepeduin, Deelgebied IV', Burgh-Haamstede, Gemeente Schouwen-Duiveland

F. J. H. Kasbergen







Archeologische Begeleiding en monitoring  
'PAS Project Zeepedünen, Deelgebied IV',  
Burgh-Haamstede,  
Gemeente Schouwen-Duiveland

F. J. H. Kasbergen

**Archeologische Begeleiding en monitoring 'PAS Project Zeepduinen, Deelgebied IV', Burgh-Haamstede,  
Gemeente Schouwen-Duiveland**

F. J. H. Kasbergen

SOB Research,  
Instituut voor Archeologisch en Aardkundig Onderzoek

© SOB Research  
Heinenoord, mei 2016

ISBN/EAN: 978-94-6192-391-2

SOB Research Project nr.: 2243-1409

# Archeologische Begeleiding en monitoring 'PAS Project Zeepeduinen, Deelgebied IV', Burgh-Haamstede, Gemeente Schouwen-Duiveland

## Inhoud

<b>1.</b>	<b>Inleiding</b>	<b>3</b>
1.1	Planontwikkeling	3
1.2	Archeologisch onderzoek	4
1.3	Opdrachtverlening	5
1.4	Doel van het onderzoek	5
1.5	Fasering	7
1.6	Onderzoeksteam	7
<b>2.</b>	<b>Archeologische verwachting</b>	<b>11</b>
2.1	Regionale archeologische en cultuurlandschappelijke context	11
2.2	Aard en ouderdom van de vindplaats(en)	11
2.3	Begrenzing en oppervlakte van de vindplaats(en)	11
2.4	Structuren en sporen	12
2.5	Anorganische artefacten	12
2.6	Organische artefacten	12
2.7	Archeozoölogische en botanische resten	12
2.8	Archeologische stratigrafie en diepte van vondstlagen	12
2.9	Gaafheid en conservering	13
2.10	Bodemopbouw	14
<b>3.</b>	<b>Onderzoekssysteem: gehanteerde methoden en technieken</b>	<b>19</b>
3.1	Strategie	19
3.2	Fysisch-geografisch onderzoek	19
3.3	Methoden en technieken	20
3.4	Structuren en grondsporen	20
3.5	Vondsten	21
3.6	Monsters	21
<b>4.</b>	<b>Resultaten veldonderzoek AB</b>	<b>23</b>
4.1	Inleiding	23
4.2	Bodemopbouw	23
4.3	Archeologische sporen	23
4.4	Vondsten	23
4.5	Beantwoording onderzoeksvragen	24
4.6	Waardering	24
<b>5.</b>	<b>Vervolgmonitoring Zone 1 t/m 3</b>	<b>25</b>
<b>6.</b>	<b>Samenvatting, conclusies en aanbevelingen</b>	<b>31</b>
6.1	Samenvatting en conclusies	31
6.2	Aanbevelingen	33
	<b>Literatuur</b>	<b>35</b>
	<b>Verklarende woordenlijst</b>	<b>37</b>

<b>Bijlage 1:</b>	Administratieve gegevens	<b>39</b>
<b>Bijlage 2:</b>	Archeologische en geologische tijdschaal	<b>43</b>
<b>Bijlage 3:</b>	Overzicht voor het Holocene gebied van de gebruikelijke, klassieke lithostratigrafische indeling en de vertaling naar de lithostratigrafie van De Mulder et al., 2003	<b>45</b>
<b>Bijlage 4:</b>	Fotolijst	<b>47</b>
<b>Bijlage 5:</b>	SOB Research: Gegevens	<b>49</b>

# 1. Inleiding

## 1.1 Planontwikkeling

Het archeologisch onderzoek is uitgevoerd in het kader van de vergunningprocedure voor het natuurontwikkelingsproject 'PAS Project Zeepeduin' te Burgh-Haamstede (Gemeente Schouwen-Duiveland). De totale oppervlakte van het plangebied bedroeg circa 318 hectare. Het plangebied was opgedeeld in vier deelgebieden (Deelgebied I, II, III en IV).

Omdat het overgrote deel van de hier geplande bodemingrepen niet dieper zouden reiken dan tot een diepte van 0.1 meter beneden het maaiveld - en er ook ter plaatse van Deelgebied I t/m III geen graafwerkzaamheden zouden plaatsvinden met een oppervlakte van meer dan 2500 m<sup>2</sup> en met een diepte van meer dan 0.5 meter beneden het maaiveld - heeft de Gemeente Schouwen-Duiveland op 24 oktober 2014 geconstateerd dat voor de geplande werkzaamheden ter plaatse van Deelgebied I t/m III geen omgevingsvergunning noodzakelijk was, noch voor wat betreft de ruimtelijke ordening, noch op basis van het gemeentelijke archeologiebeleid. Deelgebied IV was echter gelegen binnen een zone die is aangemerkt als een beschermd archeologisch rijksmonument (CMA nr. 64G-006), zodat de projectrealisatie ter plaatse van Deelgebied IV wel vergunningplichtig was op basis van de Monumentenwet 1988.<sup>1</sup>

Ter plaatse van drie verschillende zones binnen Deelgebied IV zou de bodem worden afgeplagd, tot op een diepte van 0.1 meter beneden het maaiveld. Tevens moesten de daar aanwezige stobben van de gekapte houtopstanden worden gefreesd, eveneens tot een maximale diepte van 0.1 meter beneden het maaiveld. Deze zones, met een gezamenlijke oppervlakte van circa 1.6 hectare, zijn in het kader van het onderzoek aangemerkt als Zone 1, Zone 2 en Zone 3, respectievelijk de noordelijke, de middelste en de zuidelijke ontgravingszone (zie Afbeelding 5). Buiten deze zones zouden ook nog 82 bielzen worden ingegraven ten behoeve van de aanleg van een afrastering. Daartoe zou ter plaatse van 82 locaties een gat worden gegraven met een omvang van circa 0.5 x 0.5 meter en tot een diepte van circa 1.0 meter beneden het maaiveld. Uiteindelijk zijn slechts ter plaatse van 25 locaties bielzen aangebracht (zie Afbeelding 5).



**Afbeelding 1.** De ligging van het plangebied (rode stip) in Nederland.

---

<sup>1</sup> Dit is ook als zodanig opgenomen in het Bestemmingsplan Kop van Schouwen', vastgesteld op 29 mei 2014

## 1.2 Archeologisch onderzoek

Op de Archeologische Monumentenkaart (AMK) van Nederland wordt ter plaatse van Deelgebied IV - en het gebied ten westen daarvan - het archeologisch 'Rijksmonument Westerenban van Schouwen, Oude Duinen' weergegeven (Monument nr. 2345, CMA nr. 64G-006). Dit betreft een 'Terrein van zeer hoge archeologische waarde, beschermd'. Binnen een dergelijk archeologisch rijksmonument mogen geen bodemverstorende activiteiten worden uitgevoerd. Voor activiteiten anders dan het gangbare gebruik of beheer dient de initiatiefnemer een monumentenvergunning aan te vragen bij de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), die namens de Minister van OCW over dergelijke aanvragen beslist. Hoewel in het inrichtingsgebied de bodemverstoringen beperkt zouden blijven tot een maximale diepte van 0.1 meter beneden het maaiveld bestond er door het verwijderen van de top laag toch het risico dat er archeologische vondstlagen zouden worden blootgelegd en dat er tijdens een later stadium ook diepere bodemverstoringen zouden kunnen ontstaan als gevolg van winderosie.

Tijdens een eerder stadium was al een Archeologisch Bureauonderzoek en een Inventariserend Veldonderzoek door middel van grondboringen, verkennende fase (IVO-Overig) uitgevoerd met betrekking tot het gehele plangebied. Op basis van dit door SOB Research in 2014 uitgevoerde onderzoek is geconcludeerd dat er ter plaatse van Deelgebied IV sprake was van een bodemopbouw met Jong Duinzand, soms doorsneden door één of meerdere oude vegetatieniveaus.<sup>2</sup> Ter plaatse van geen van de boringen werden met zekerheid oudere afzettingen dan het Jonge Duinzand vastgesteld. Er konden dan ook op basis van de boorgegevens geen conclusies worden getrokken ten aanzien van de aanwezigheid van zones met Oud Duinzand. Dergelijke afzettingen van Oud Duinzand zouden ter plaatse van het onderzoeksgebied pas op een (veel) grotere diepte kunnen worden verwacht. Op basis van de hoogteligging van het aangetroffen duinzand was een interpretatie als Jong Duinzand dan ook verdedigbaar. Er kon echter niet volledig worden uitgesloten dat er ook hooggelegen, dagzomende horizonten met Oud Duinzand aanwezig zouden kunnen zijn. Daarnaast zouden op en in de top van het Jonge Duinzand archeologische resten uit de Middeleeuwen aanwezig kunnen zijn. Op basis van het booronderzoek is tevens geconcludeerd dat de bodem ter plaatse van het onderzoeksgebied grotendeels intact was. Er werden geen aanwijzingen voor grootschalige bodemverstoringen aangetroffen. Ook de aanwezigheid van oude vegetatieniveaus was een aanwijzing voor de intactheid van de bodem. Er werden in de boringen geen relevante archeologische indicatoren aangetroffen. Dit is overigens niet indicatief voor de daadwerkelijke aan- of afwezigheid van archeologische vindplaatsen. Deze onderzoeksmethode (booronderzoek) is immers niet geschikt is om met voldoende betrouwbaarheid de aan- of afwezigheid van archeologische vindplaatsen aan te tonen. Ook ter plaatse van de relatief kleine delen van het onderzoeksgebied waar een oppervlaktekartering kon worden uitgevoerd, werden geen archeologische indicatoren aangetroffen.

Op basis van de onderzoeksresultaten van het Archeologisch Bureauonderzoek en het booronderzoek (IVO-Overig) mocht worden aangenomen dat de voorgenomen werkzaamheden niet zouden leiden tot een significante aantasting van het daar mogelijk aanwezige bodemarchief. In algemene zin mocht immers worden aangenomen dat de bodem als gevolg van overstuiving, maar ook door doorworteling en landgebruik, tot op deze diepte al was verstoord of subrecent was afgezet. De effecten op de langere termijn waren echter niet duidelijk. Als gevolg van het afplaggen zou mogelijk verstuiving kunnen gaan optreden. De mogelijkheid bestond dat als gevolg van dergelijke verstuivingen archeologische resten zouden worden geërodeerd. Daarnaast bestond er een kans dat bij het ingraven van de 82 bielzen voor de constructie van het hekwerk archeologische resten zouden kunnen worden verstoord. Daarom is, in lijn met het eerdere pre-advies van de Provincie Zeeland (van Diepen, 3 februari 2014), aanbevolen om Zone 1 t/m 3 direct na het afgraven te controleren op de aanwezigheid van archeologische resten en daar ook in een later stadium nogmaals een monitoring uit te voeren.

---

<sup>2</sup> Mientjes en Ras, 2014



Tevens is geadviseerd om het ingraven van de bielzen onder directe Archeologische Begeleiding te doen uitvoeren. Op die manier kon in een vroegtijdig stadium een dreigende aantasting van het bodemarchief worden vastgesteld. Indien noodzakelijk zouden dan de met aantasting bedreigde archeologische resten kunnen worden gedocumenteerd en ex situ worden veilig gesteld. Er mocht van worden uitgegaan dat daarna de begroeiing zou herstellen en dat het risico op verstuiwing dan niet meer aanwezig zou zijn. Mogelijkerwijs kon op basis van deze monitoring ook meer duidelijkheid worden verkregen over de feitelijke datering van het duinzand (Jong Duinzand of Oud Duinzand).

Op basis van de onderzoeksresultaten van het door SOB Research in 2014 uitgevoerde Archeologisch Bureauonderzoek en IVO-Overig heeft de RCE besloten het advies over te nemen. In het kader van de door SOB Research, namens de opdrachtgever, aangevraagde Monumentenvergunning moest dan ook een Programma van Eisen (PvE) voor de AB worden opgesteld, waarin deze eisen nader waren uitgewerkt.<sup>3</sup> Het door SOB Research hiertoe opgestelde PvE is door de RCE goedgekeurd en vastgesteld.

### **1.3 Opdrachtverlening**

Op basis van het door SOB Research opgestelde Plan van Aanpak (d.d. 1 april 2014) heeft Eelerwoude, namens Natuurmonumenten Nederland, Beheereenheid Deltakust, op 8 april 2014 aan SOB Research opdracht verleend om het archeologisch onderzoek uit te voeren. De Provincie Zeeland heeft in 2016 aanvullend opdracht verleend voor de uitvoering van de uitwerking en de rapportage.

### **1.4 Doel van het onderzoek**

#### **1.4.1 Doelstelling**

Het doel van de Archeologische Begeleiding was om na te gaan of er in het onderzoeksgebied behoudenswaardige archeologische resten aanwezig waren, die als gevolg van de planrealisatie verloren zouden gaan. Wanneer dit het geval was moesten deze archeologische resten worden gedocumenteerd, gewaardeerd en ex situ worden veiliggesteld. Dit betrof onder meer het vaststellen van de aard, de ouderdom, de globale omvang, de diepteligging, de gaafheid en de conservering van deze archeologische resten, voor zover aanwezig binnen het onderzoeksgebied. De onderzoeksresultaten dienden ook een basis te bieden voor toekomstig archeologisch onderzoek binnen - en in de directe omgeving - van het plangebied. Daarnaast had het onderzoek tot doel om vast te stellen of - en in welke mate - de voorgenomen bodemingrepen een versturende werking zouden hebben op mogelijk aanwezige archeologische vindplaatsen op de lange termijn, door verstuiwing ter plaatse van de afgeplagde zones.

---

<sup>3</sup> Benerink, 2014



**Afbeelding 2.** De ligging van het plangebied (gemarkeerd met een rode stip) in de Provincie Zeeland.

### 1.4.2 Onderzoeksvragen

Indien archeologische resten zouden worden aangetroffen, dienden de volgende onderzoeksvragen/ onderzoeksaspecten nader te worden belicht:

1. De horizontale c.q. verticale spreiding van de aanwezige archeologische resten.
2. De ouderdom, fasering van de aanwezige archeologische resten en de relatie tussen deze resten.
3. De aard van de aanwezige archeologische resten en de relatie met eerder ontdekte archeologische vindplaatsen in de omgeving van het plangebied en/of met oude kaarten en historische informatie.
4. De aanwezige geologische opbouw (Jong Duinzand/Oud Duinzand) en de stratigrafische positie van de aanwezige archeologische resten.
5. De aanwezigheid van cultuur- en/of leeflagen, ophooglagen, structuren en/of funderingen en muurwerk.
6. De conserveringstoestand van organisch- en ecologisch materiaal en van metaal.
7. De gaafheid van de aanwezige archeologische resten en de aanwezigheid van bodemverstoringen.
8. Aanwijzingen voor activiteitszones en/of de uitoefening van beroepen of ambachten.
9. Het lokale, regionale c.q. nationale belang van de aanwezige archeologische resten.
10. De waardering van de archeologische resten.
11. De noodzaak tot het uitvoeren van aanvullend archeologisch onderzoek.
12. De noodzaak tot archeologisch onderzoek bij toekomstige bodemverstoringen ter plaatse van het plangebied.
13. De mate van verstuiwing na afloop van de graafwerkzaamheden en de eventuele gevolgen voor archeologische vindplaatsen.

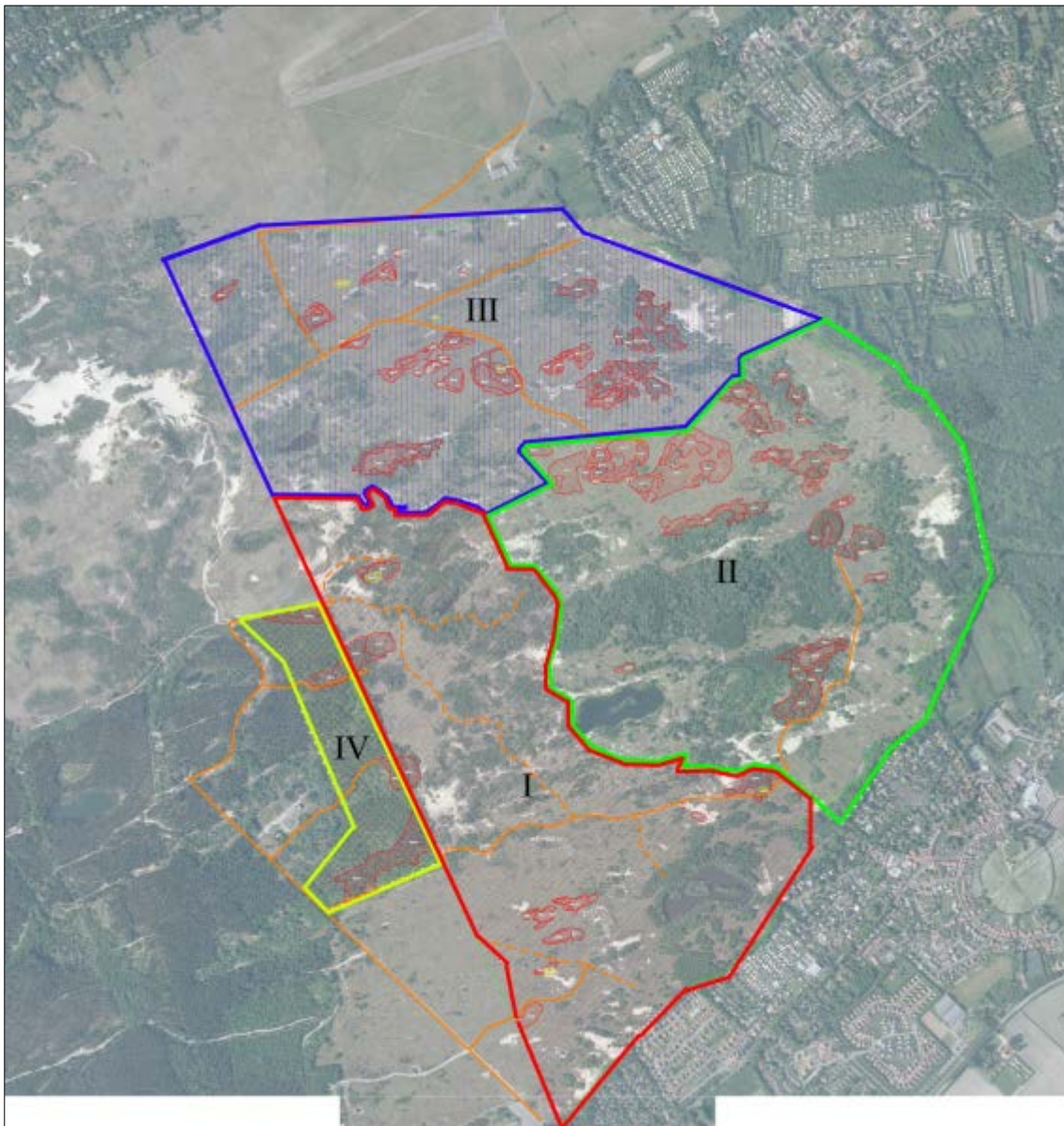
## 1.5 Fasering

De Archeologische Begeleiding is uitgevoerd op 11 en 12 december 2014. De opvolgende monitoring is uitgevoerd op 26 november 2015.

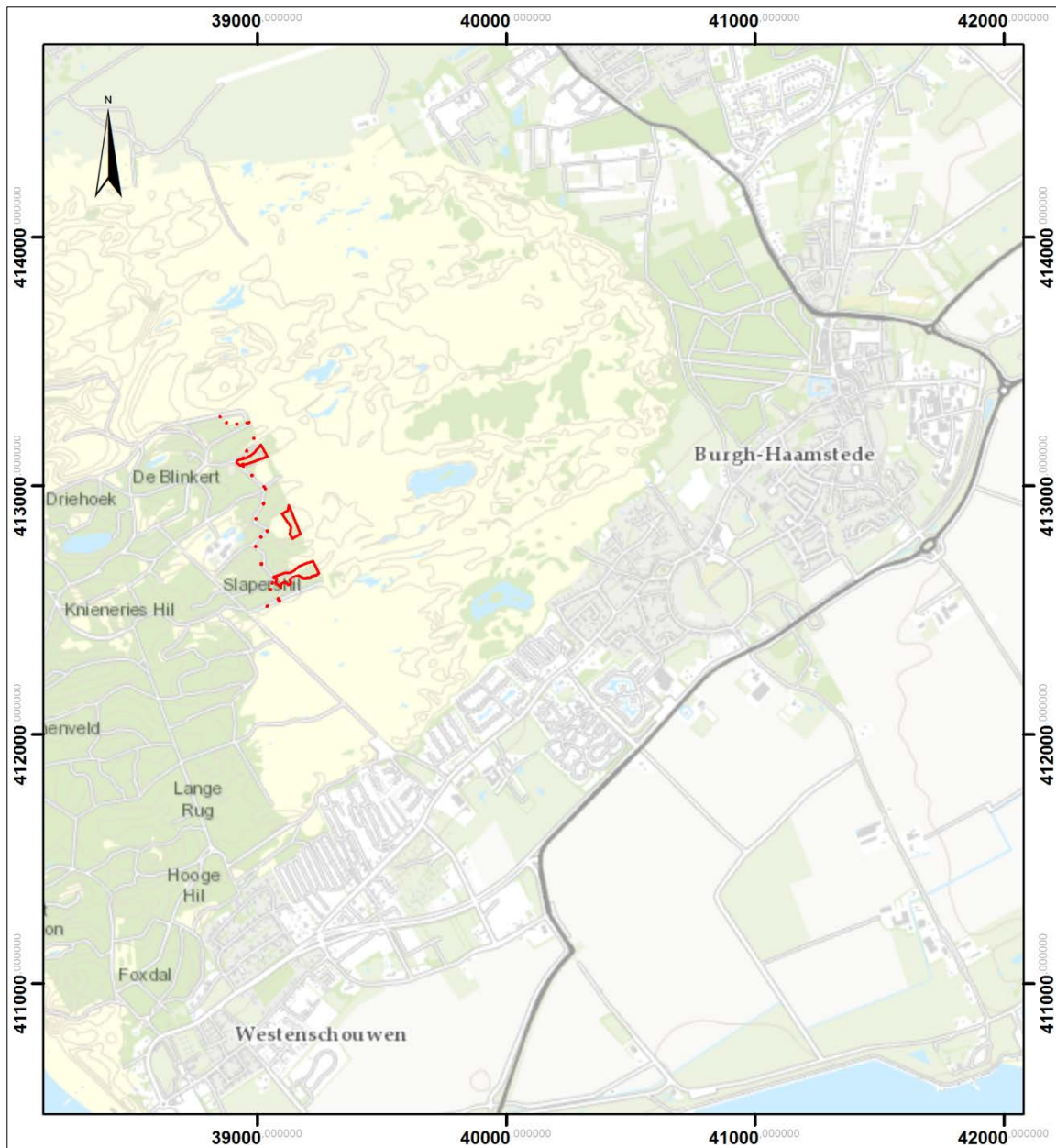
## 1.6 Onderzoeksteam

Het onderzoek is uitgevoerd door:

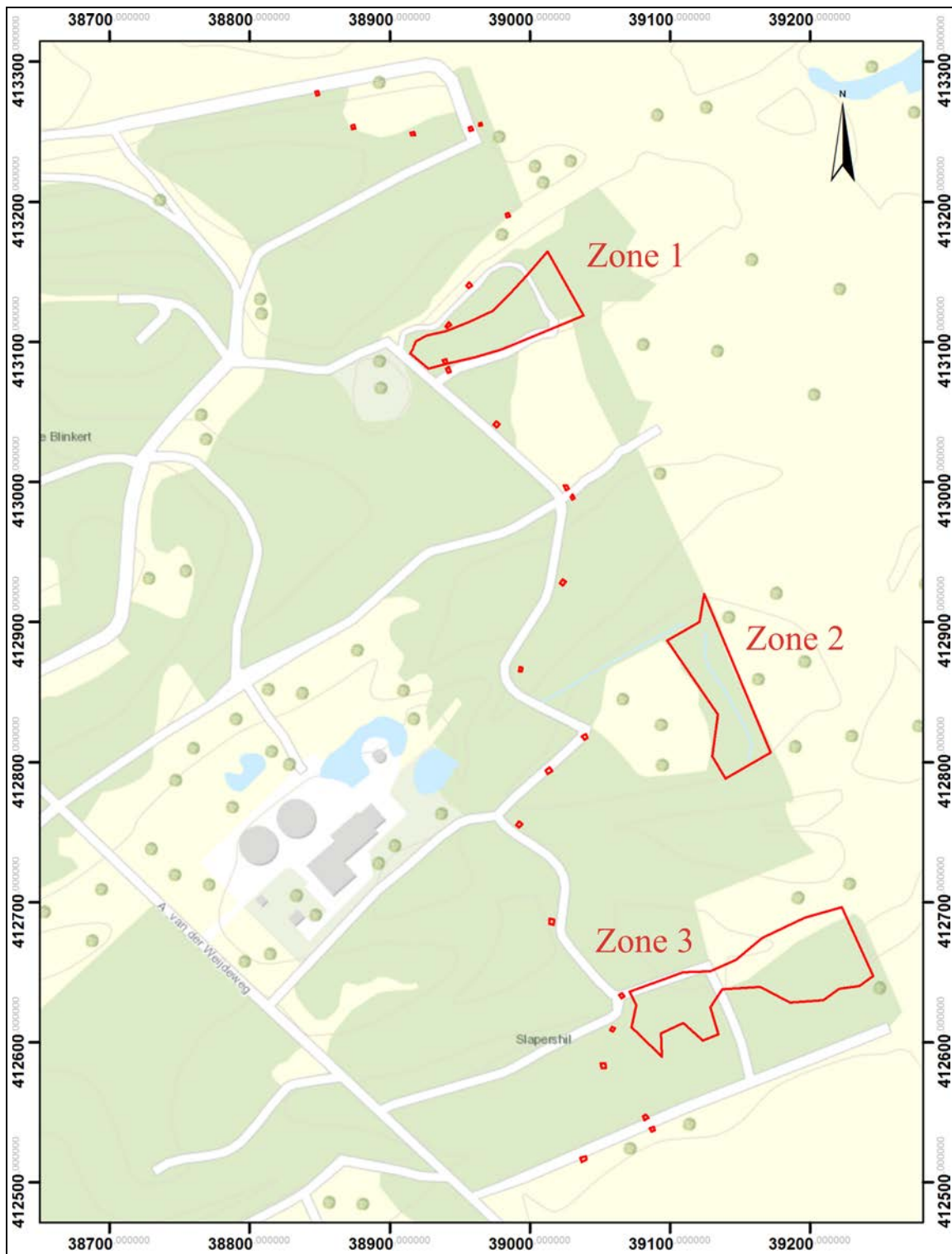
F. J. H. Kasbergen	veldonderzoek, digitale grafische uitwerking, uitwerking veldgegevens, rapportage
J. E. van den Bosch	eindredactie en interne autorisatie



**Afbeelding 3.** De plankaart, met Deelgebied I t/m IV. Bron: Eelerwoude, 2014.



**Afbeelding 4.** De ligging van de ontgravingszones, Zone 1, 2 en 3 (rood omkaderd), in Deelgebied IV, geprojecteerd op een uitsnede van de GBKN. De locaties van de uiteindelijk slechts 25 ingegraven bielzen zijn gemarkeerd met rode stippen. Bron: Topografische Dienst, Emmen. Schaal 1: 25.000.



**Afbeelding 5.** De ligging van de ontgravingszones, Zone 1, 2 en 3 (rood omkaderd), ter plaatse van Deelgebied IV, geprojecteerd op een uitsnede van de GBKN. De locaties van de uiteindelijk slechts 25 ingegraven bielzen zijn gemarkeerd met rode vierkantjes. Bron GBKN: Topografische Dienst, Emmen. Schaal 1: 4.000.



## 2. Archeologische verwachting<sup>4</sup>

### 2.1 Regionale archeologische en cultuurlandschappelijke context

Het plangebied is gelegen binnen het duingebied van de kop van Schouwen, direct ten noordwesten van de bebouwde kom van Burgh-Haamstede, ten noorden van de bebouwde kom van Westenschouwen, ten zuiden van het zweefvliegveld bij Nieuw-Haamstede en ten oosten van de Meeuwenduinen. Het plangebied van de Zeepeduinen bestaat uit een drietal grote duinvalleien, waarvan de middelste vallei 't Zeepe heet welke al in 1318 werd vermeld. De andere twee duinvalleien werden 'De Poldre' en 't Bree' Voxdal genoemd. De Zeepeduinen ontstonden tijdens de zogenaamde 'Eerste Duinoverstuiving', in de 13<sup>de</sup> eeuw. De valleien raakten vervolgens begroeid en werden verpacht voor beweiding. De ruggen verstoven vermoedelijk licht. In het grootste deel van het plangebied kan een bodemopbouw worden verwacht met Jonge Duin- en Strandafzettingen, voor een klein deel op Afzettingen van Duinkerke IIIa/ II, al dan niet op (eutroof tot mesotroof) Hollandveen, al dan niet op Afzettingen van Calais IV, op Oude Duin- en Strandafzettingen, op zeer diepreikende, (zand-) Afzettingen van Calais III. Op basis van de archeologische vondsten in het duingebied is het duidelijk dat er ter plaatse van het plangebied ook zones aanwezig zijn waar sprake is van een bodemopbouw met Jonge Duinafzettingen op Oude Duinafzettingen. De Afzettingen van Duinkerke betreffen hoogstwaarschijnlijk Afzettingen van Duinkerke IIIa en/ of II, die tot circa 1000 na Chr. zijn afgezet. De vorming van de Jonge Duinen heeft pas na deze periode plaatsgevonden, met name in de 13<sup>de</sup> eeuw, tot in (sub-)recente tijden. Vooral in het noordwestelijke deel van het plangebied kunnen hoger gelegen Oude Duinzanden worden verwacht.

### 2.2 Aard en ouderdom van de vindplaats(en)

Op basis van het Archeologisch Bureauonderzoek en het archeologisch booronderzoek (IVO-Overig) is geconcludeerd dat er met name een hoge verwachting bestaat voor wat betreft de aanwezigheid van intacte archeologische vindplaatsen uit de Late Middeleeuwen (vanaf circa 1300 A.D.), in de vegetatieniveaus in het Jonge Duinzand. Ter plaatse van Deelgebied IV is slechts één archeologische vindplaats bekend (Waarneming nr. 236.010). Dit betreft aardewerkfragmenten uit de Late Middeleeuwen A en B (onder meer: grijsbakkend, en roodbakkend geglazuurd aardewerk, Pingsdorf en Paffrath). In - en op de onder het Jonge Duinzand aanwezige oudere afzettingen kunnen eveneens archeologische vindplaatsen worden verwacht uit oudere perioden (van voor circa 1300 A.D.).<sup>5</sup>

Voor archeologische vindplaatsen uit de voornoemde perioden geldt dat vrijwel alle in deze regio te verwachten archeologische complextypen uit deze perioden aanwezig zouden kunnen zijn.

Ter plaatse van het noordelijke deel van het plangebied zijn bunkers en mogelijk andere militaire sporen, zoals loopgraven, waargenomen, daarom dient er wel rekening te worden gehouden met de aanwezigheid van deze sporen uit de Tweede Wereldoorlog.

### 2.3 Begrenzing en oppervlakte van de vindplaats(en)

Onbekend. Binnen het gehele plangebied kunnen archeologische vindplaatsen worden verwacht, met een nog onbekende omvang.

---

<sup>4</sup> De in Hoofdstuk 2.1 t/m 2.9 opgenomen archeologische verwachting is integraal overgenomen uit het PvE; zie Benerink, 2014. De in Hoofdstuk 2.10 opgenomen teksten en kaarten ten aanzien van de geologische ondergrond zijn integraal overgenomen uit het rapport van het Archeologisch Bureauonderzoek en booronderzoek (IVO-Overig); Mientjes en Ras, 2014.

<sup>5</sup> Zie voor een uitgebreid overzicht van de hier in het verleden aangetroffen archeologische waarden Mientjes en Ras, 2014: 18-23.

## **2.4 Structuren en sporen**

Structuren en sporen kunnen o.m. bestaan uit (resten van) greppels, haardplaatsen, paalkuilen, (afval-) kuilen, putten, leeflagen, enz.

## **2.5 Anorganische artefacten**

Naar verwachting kunnen aardewerkfragmenten, natuursteen, glasfragmenten en metalen artefacten worden aangetroffen.

## **2.6 Organische artefacten**

Naar verwachting kunnen er organische artefacten van hout, bot en hoorn worden aangetroffen. Andersoortige organische artefacten worden, vanwege de relatief slechte conserveringsomstandigheden, niet verwacht.

## **2.7 Archeozoologische en botanische resten**

Naar verwachting kunnen er archeozoologische resten worden aangetroffen, zoals (verbrand) botmateriaal, visgraten en paleobotanische resten. Dit met name in dieper gelegen of dieper ingraven sporen.

## **2.8 Archeologische stratigrafie en diepte van vondstlagen**

Op basis van de Geologische Kaart van Nederland 1: 50.000 zou moeten worden uitgegaan van de volgende stratigrafie.<sup>6</sup> De top van de Jonge Duin- en Strandzanden (het maaiveld) ligt op een hoogte van 6 - 17 meter +NAP. De top van het Hollandveen kan worden verwacht op een diepte van circa 3.0 - 4.0 meter -NAP. De top van de Oude Duin- en Strandzanden kan worden verwacht op een diepte van circa 2 - 5 meter -NAP. De top van de zandige Afzettingen van Calais III kan worden verwacht op een diepte van circa 5 - 10 meter -NAP. Deze (zand) Afzettingen van Calais III kunnen worden geïnterpreteerd als wadzanden. In het oostelijke deel van het plangebied kunnen ook insluitingen van Afzettingen van Duinkerke IIIa/ II en/ of kleiige Afzettingen van Calais IV voorkomen. De top van de Afzettingen van Duinkerke IIIa/ II kan worden verwacht op een diepte van circa 0.0 meter NAP. De top van de kleiige Afzettingen van Calais IV kan worden verwacht op een diepte van circa 4.0 meter -NAP.

Archeologische vindplaatsen uit de periode van de Late Bronstijd/ Vroege IJzertijd tot en met de Late Middeleeuwen kunnen hoofdzakelijk worden aangetroffen ter plaatse van de zogenaamde stuifkuilen, waar door zandverplaatsing de afzettingen van de Oude Duin- en Strandzanden dagzomend kunnen voorkomen. Op basis van de fysisch geografische en archeologische gegevens kan worden geconcludeerd dat bewoning in deze perioden op de Oude Duin- en Strandzanden, of op het Hollandveen en de Afzettingen van Duinkerke heeft plaatsgevonden, voordat de Jonge Duin- en Strandzanden tot ontwikkeling kwamen tussen 1200 en 1300 A.D. Archeologische vindplaatsen uit de Late Middeleeuwen en de Nieuwe Tijd kunnen aanwezig zijn in de top van - of deels begraven onder - de Jonge Duinafzettingen.

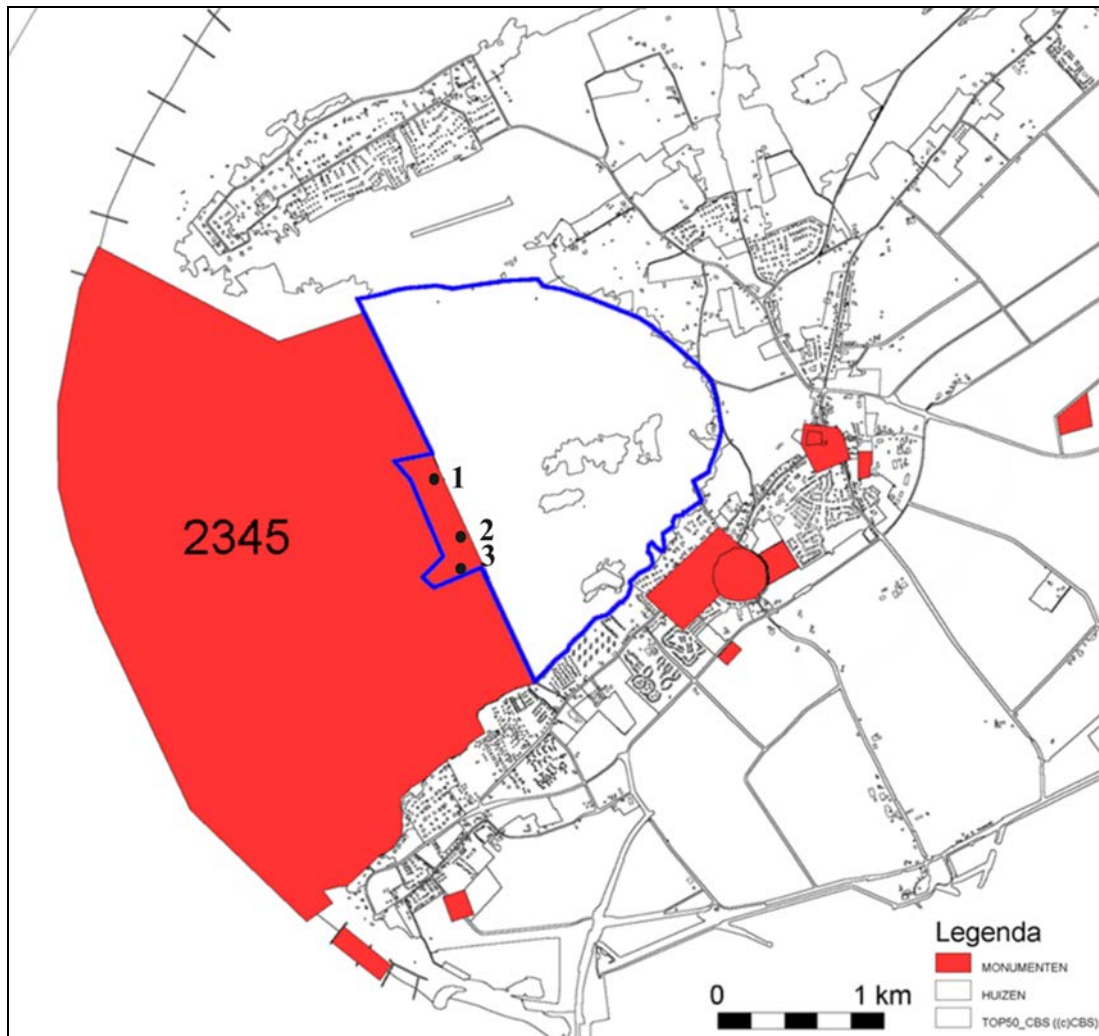
---

<sup>6</sup> Van Rummelen, 1978

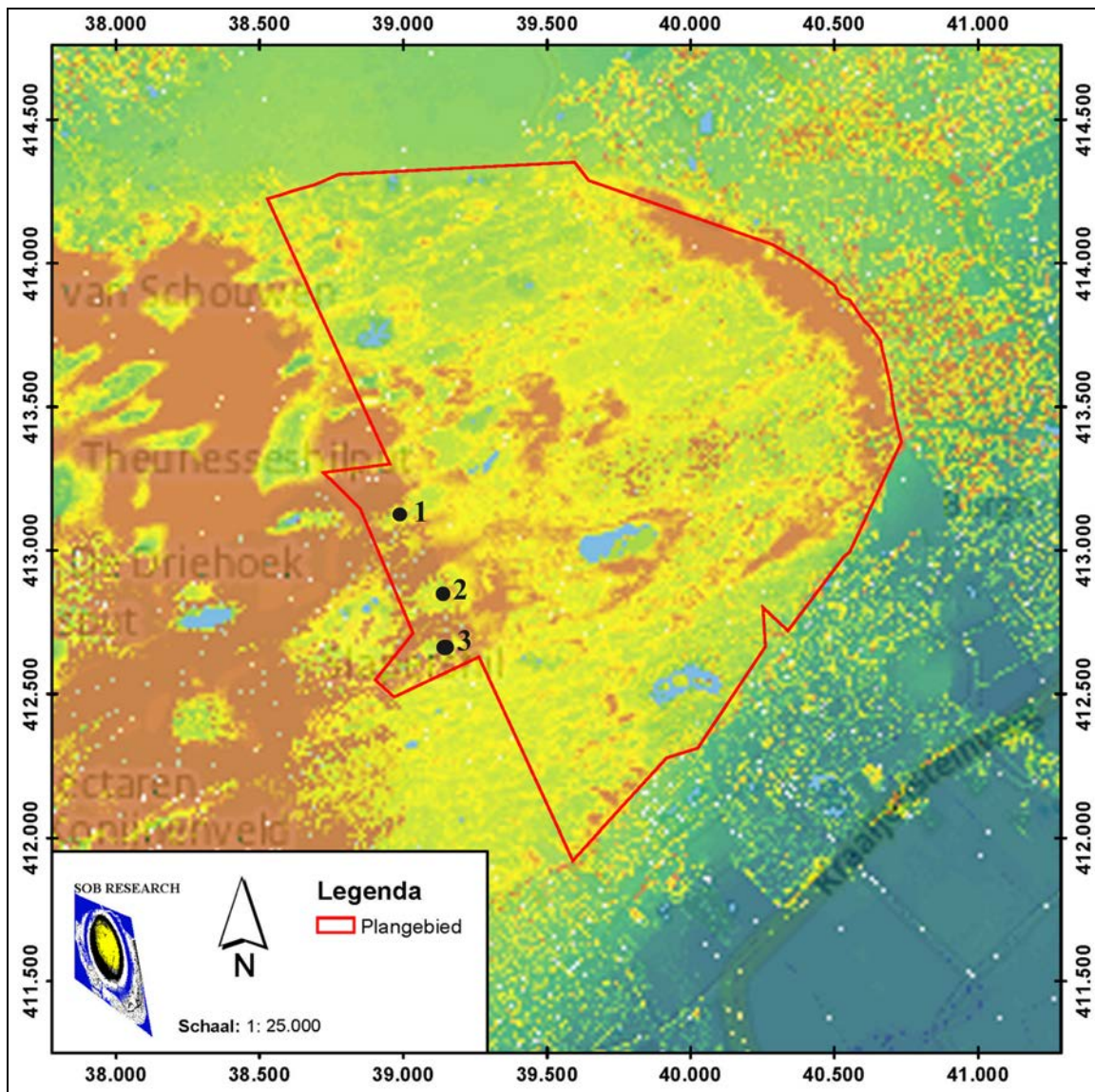


## 2.9 Gaafheid en conservering

Er is sprake van slechte conserveringsomstandigheden voor organisch materiaal en metaal. Dit geldt minder voor de mogelijk aanwezige, dieper ingegraven archeologische sporen - en dieper gelegen, afgedekte horizonten. Daarnaast kan door wind erosie hebben plaatsgevonden aan eventueel aanwezige archeologische vindplaatsen, waardoor in het meest extreme geval slechts sprake is van verspreid gelegen vondstmateriaal en geen sporen of lagen meer aanwezig zijn.



**Afbeelding 6.** De ligging van het in Archis2 geregistreerde archeologische monument (rood gemarkeerd, genummerd), ter plaatse - en in de omgeving - van het westelijke deel van het plangebied (blauw omkaderd). De globale ligging van de drie deellocaties van het onderzoeksgebied binnen Deelplan IV zijn gemarkeerd met een zwarte stip en genummerd. Bron: Archis2, 2014. Schaal 1: 50.000.



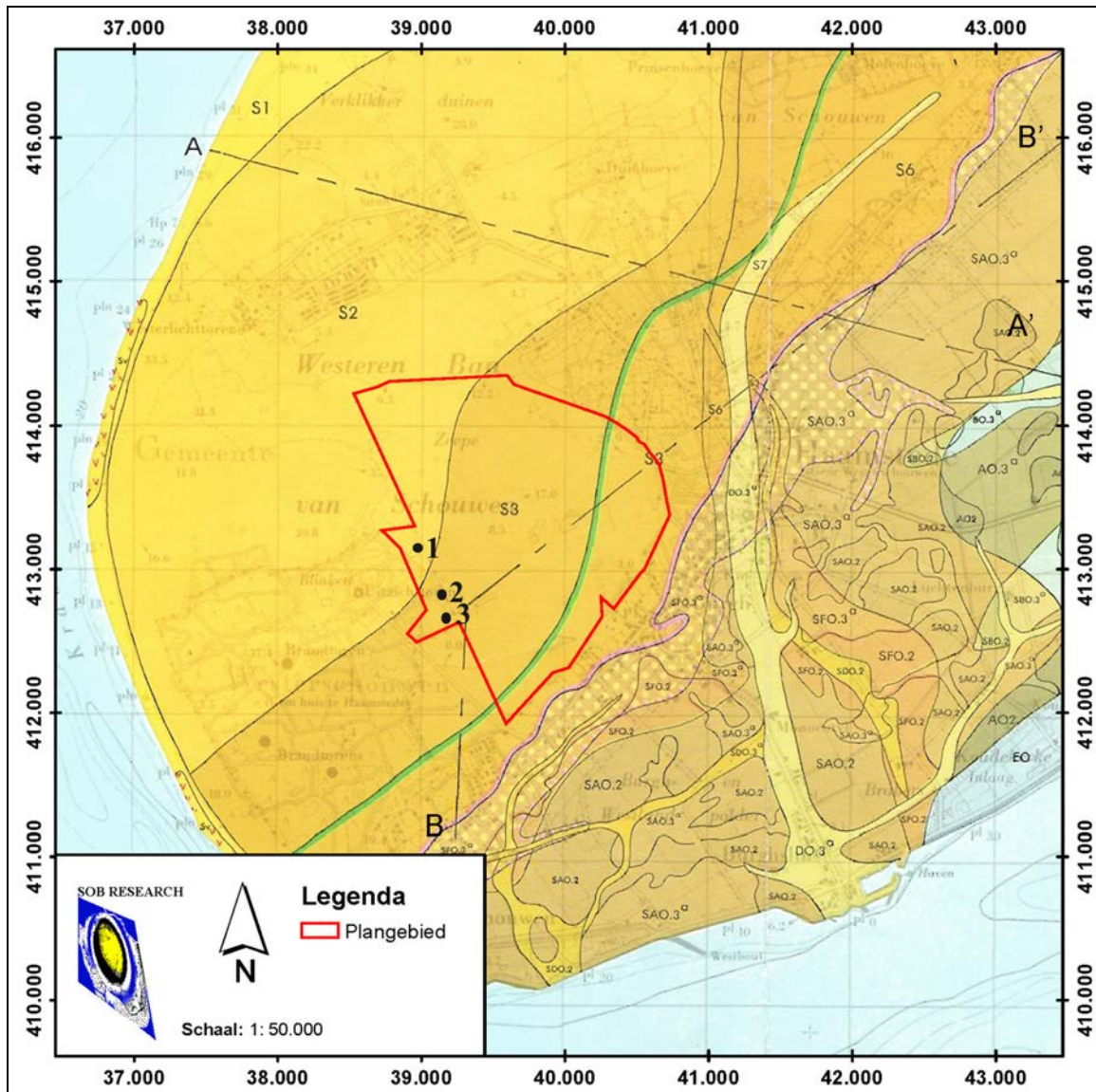
**Afbeelding 7.** De ligging van het plangebied (rood omkaderd), geprojecteerd op een uitsnede van het Actueel Hoogtebestand (AHN). De oranje en gele zones betreffen de relatief hoger gelegen zones, de groene en blauwe zones betreffen de relatief lager gelegen zones. De globale ligging van de drie deellocaties van het onderzoeksgebied binnen Deelplan IV zijn gemarkeerd met een zwarte stip en genummerd. (c) AHN (<http://www.ahn.nl>, 2014). Schaal 1: 25.000.

## 2.10 Bodemopbouw

Er bestaat nog enige onduidelijkheid over de chronologie van de ontwikkeling van de Oude Duin- en Strandzanden. Meestal wordt deze ontwikkelingsperiode geplaatst in de transgressiefase tussen circa 3.000 en 800 jaar voor Chr. Op Schouwen kon de oudste strandwal worden gedateerd in circa 3.100 voor Chr. Echter door het grotendeels ontbreken van organische afzettingen op en in de Oude Duin- en Strandafzettingen, met name in de vorm van fossiele bodems met organisch materiaal geschikt voor C14-dateringen, is het niet goed mogelijk om gedetailleerde dateringen te verkrijgen van de vorming van de Oude Duin- en Strandafzettingen. Alleen op basis van de aanwezigheid van archeologische resten kunnen de verschillende geologische horizonten hier nader worden gedateerd.

Op basis van archeologische vondsten kon worden geconcludeerd dat de bewoning op de relatief vlakke Oude Duin- en Strandzanden begon in de Late Bronstijd/ Vroege IJzertijd, hoewel ook later nog duinverstuivingen plaatsvonden. Kenmerkend is dat de oude strandzanden uit relatief zeer grof zand bestaan en slibvrij zijn.

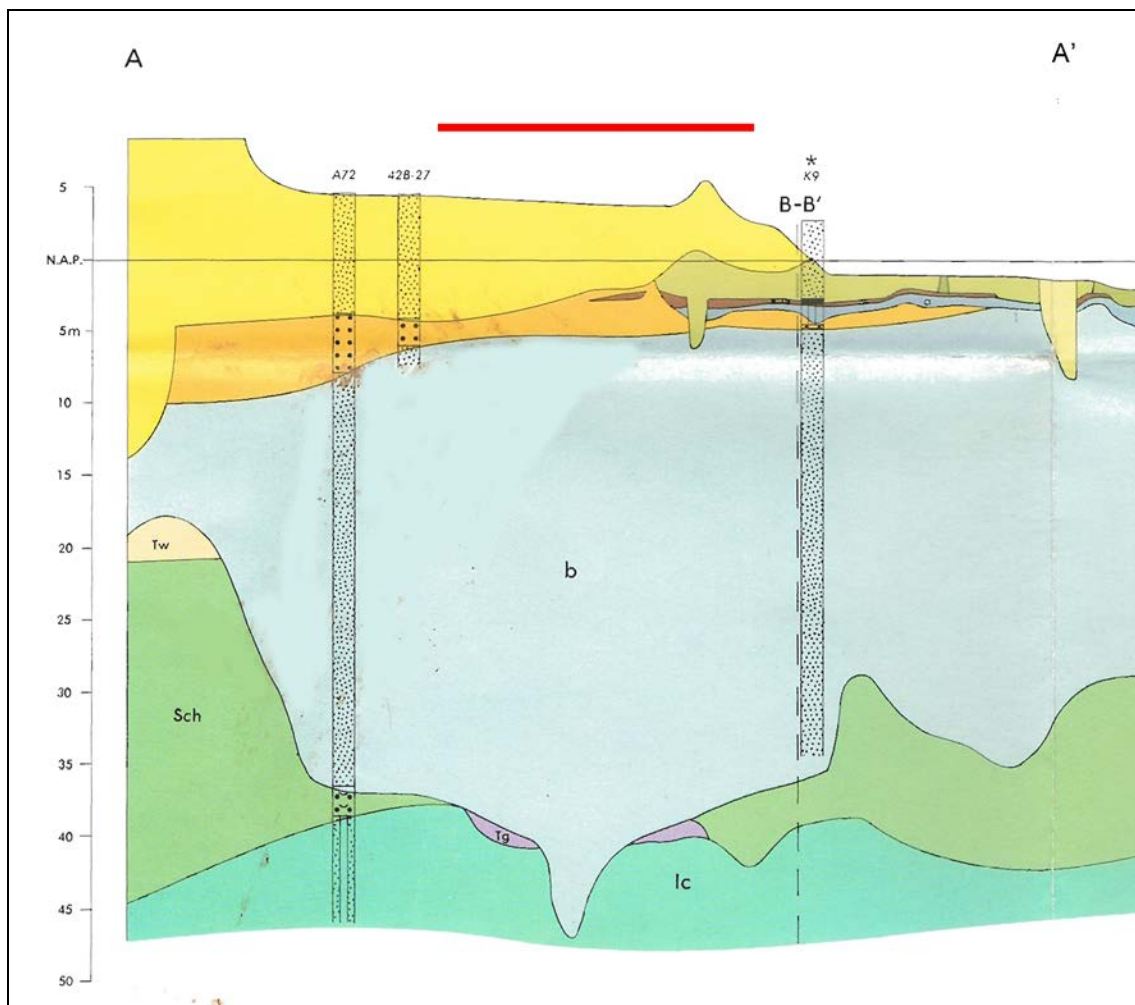
Daarnaast is bij verschillende onderzoeken vastgesteld dat de top van de Oude Duin- en Strandzanden vaak op een maximale hoogte van circa 3.5 meter +NAP lag en herkenbaar was door een fossiele bodem met licht humeus zand (Beekman, 2006). De Oude Duin- en Strandzanden worden gekenmerkt door dakpan-vormige afzettingen, die hellen in noordwestelijke richting, terwijl de Jonge Duin-afzettingen juist hellen in zuidoostelijke richting.



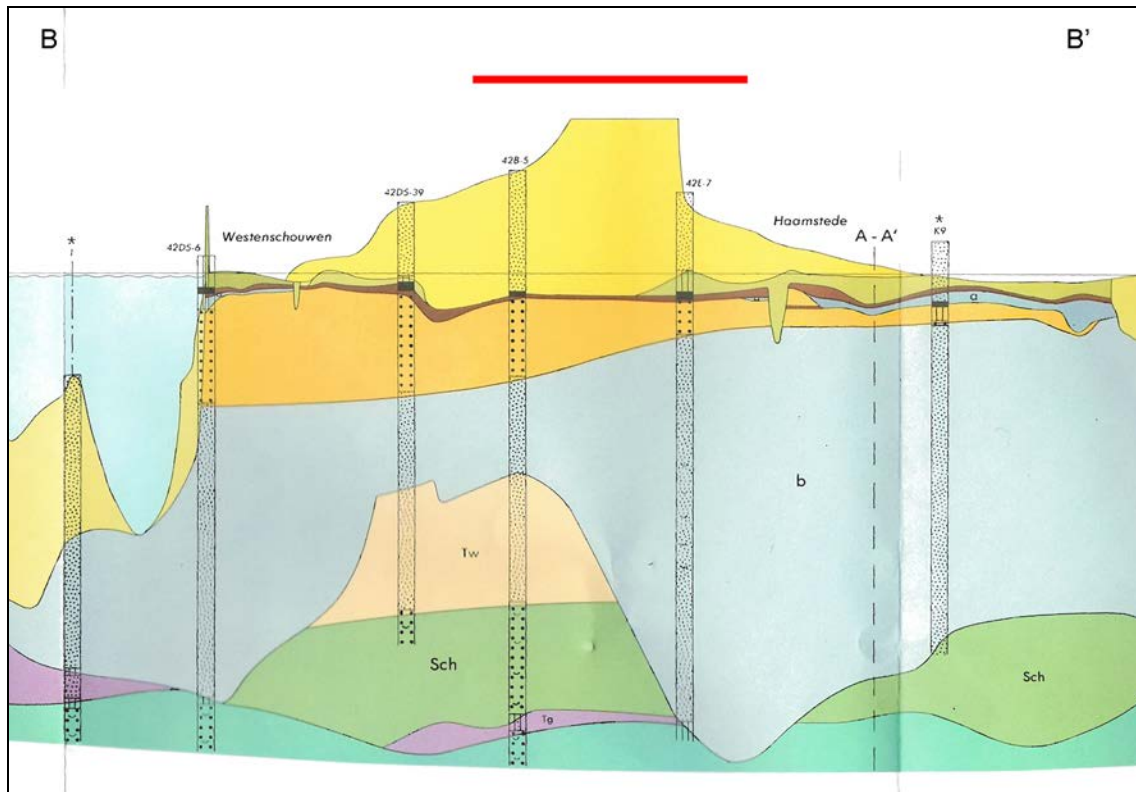
**Afbeelding 8.** De ligging van het plangebied (rood omkaderd), geprojecteerd op een uitsnede van de Geologische Kaart van Nederland 1: 50.000, Blad Schouwen-Duiveland. De globale ligging van de drie deellocaties van het onderzoeksgebied binnen Deelplan IV zijn gemarkeerd met een zwarte stip en genummerd. Schaal 1: 50.000.

De Jonge Duin- en Strandzanden zijn waarschijnlijk vanaf de 10<sup>de</sup> eeuw tot ontwikkeling gekomen. Over het algemeen worden twee perioden onderscheiden van actieve duinvorming en -verplaatsing, namelijk in de periode van 1000 - 1250 en vervolgens opnieuw in de periode van circa 1650 - 1900 (Beekman, 2006; Valk e.a., 1997). Meer specifiek kan worden aangenomen dat de Jonge Duinen ter plaatse van het plangebied zijn ontstaan in de dertiende eeuw. Na circa 1300 A.D. vond geen duinvorming van betekenis meer plaats. Aan het einde van de vijftiende eeuw en in het begin van de zestiende eeuw was er sprake van tijdelijke verstuiwing. In het begin van de twintigste eeuw vond er ook weer verstuiwing plaats (Beekman, 2014).

De zanden van de Jonge Duin- en Strandzanden zijn ten dele kalkhoudend. De grens kalkhoudend - kalkvrij(-arm) is echter geen nauwkeurige maatstaf om een onderscheid te kunnen maken tussen Oude Duin- en Stranden enerzijds en anderzijds de Jonge Duin- en Strandzanden. De aan- of afwezigheid van kalk in de zandige afzettingen berust veeleer op de ligging in het profiel en op de korrelgrootteverdeling. Als gevolg daarvan is de begrenzing tussen de Jonge Duin- en Strandzanden en de Oude Duin- en Stranden vaak moeilijk te bepalen. Het verschil tussen de Jonge Duin- en Strandzanden en het veel grovere oude strandzand is duidelijker. Bij eerder archeologisch booronderzoek binnen het plangebied is echter gebleken dat het onderscheid tussen de Jonge Duin- en Strandzanden en de Oude Duin- en Stranden moeilijk herkenbaar is, zelfs als er humeuze horizonten en/of vegetatieniveaus in de zandige afzettingen worden aangetroffen. Dit houdt onder meer verband met het feit dat zowel in de Jonge Duin- en Strandzanden als de Oude Duin- en Strandzanden meerdere (licht humeuze en ondiepe) fossiele bodems aanwezig kunnen zijn, die te relateren zijn aan oude oppervlakten die zijn gevormd tijdens inactieve perioden van duinvorming.



**Afbeelding 9.** De indicatieve ligging van het plangebied (rode lijn), geprojecteerd op een deel van de Profiellijn A - A' van de Geologische Kaart van Nederland 1: 50.000, Blad Schouwen-Duiveland. Bron: Rijks Geologische Dienst, 1978. Horizontale schaal 1: 50.000, verticale schaal 1: 500.



**Afbeelding 10.** De indicatieve ligging van het plangebied (rode lijn), geprojecteerd op een deel van de Profiellijn B - B' van de Geologische Kaart van Nederland 1: 50.000, Blad Schouwen-Duiveland. Bron: Rijks Geologische Dienst, 1978. Horizontale schaal 1: 50.000, verticale schaal 1: 500.



## 3. Onderzoekssysteem: gehanteerde methoden en technieken

### 3.1 Strategie

De Archeologische Begeleiding diende te worden uitgevoerd in overeenstemming met het Protocol Opgraven van de KNA 3.3 en met de in het PvE vastgelegde eisen en randvoorwaarden. Daarnaast dienden ook de in de KNA Leidraad Veldhandleiding Archeologie en de in de KNA Leidraad Eerste hulp bij Kwetsbaar Vondstmateriaal opgenomen uitgangspunten en richtlijnen te worden gevolgd.

Door de voor het onderzoek verantwoordelijke archeoloog is grondig kennis genomen van het PvE en van het rapport van het Archeologisch Bureauonderzoek en IVO-Overig.<sup>7</sup>

De Archeologische Begeleiding diende te worden uitgevoerd ter plaatse van de drie te ontgraven zones in Deelgebied IV (zie ook Afbeelding 3). Deze zones zijn benoemd als Zone 1, Zone 2 en Zone 3, respectievelijk de noordelijke, de middelste en de zuidelijke ontgravingszone. De civieltechnische graafwerkzaamheden mochten worden uitgevoerd onder voorwaarde van de in het PvE vastgelegde eisen en voorwaarden ten aanzien van het archeologisch onderzoek. De uitvoering van de civieltechnische graafwerkzaamheden vond plaats onder regie van de uitvoerder van het archeologisch onderzoek.

Ter plaatse van de locaties waar de bodem werd afgeplagd diende door middel van monitoring te worden vastgesteld of er archeologische resten aanwezig waren en of er na de werkzaamheden verstuiwing optrad. Deze monitoring diende direct na de graafwerkzaamheden plaats te vinden en na afloop van het eerstvolgende stormseizoen moest nogmaals een monitoring plaatsvinden. Dit diende te worden herhaald tot de vegetatie ter plaatse van de afgeplagde delen zou zijn hersteld. Monitoring diende plaats te vinden door middel van een oppervlaktekartering, waarbij ook gebruik diende te worden gemaakt van de metaaldetector. Daarnaast dienden bij elk bezoek hoogtematen te worden ingemeten volgens een vast systeem, zodat eventuele verstuiwing kon worden vastgesteld. Het ingraven van de 82 bielzen diende onder directe Archeologische Begeleiding te worden uitgevoerd. Uiteindelijk werden slechts 25 bielzen ingegraven.

Voorafgaand aan de aanvang van de graafwerkzaamheden dienden duidelijke afspraken worden gemaakt tijdens het startoverleg tussen de uitvoerder van het archeologisch onderzoek en de uitvoerder van de civieltechnische graafwerkzaamheden. Indien de AB (gedeeltelijk) niet kon worden uitgevoerd in overeenstemming met de in het PvE voorgeschreven werkwijze diende overleg plaats te vinden met de bevoegde overheid (de RCE).

Indien archeologische vondsten werden aangetroffen dienden de opdrachtgever en de bevoegde overheid direct op de hoogte te worden gesteld. Op basis van tussentijds overleg moest dan door de bevoegde overheid worden bepaald welke consequenties werden verbonden aan de aanwezigheid van de aangetroffen archeologische sporen (opgraven, of behoud in situ door hernieuwde afdekking).

### 3.2 Fysisch-geografisch onderzoek

De documentatie en de beschrijving van de bodemopbouw (profielen en de profielkolommen) diende te worden uitgevoerd indien een archeologische vindplaats zou worden aangetroffen. Indien mogelijk dienden de geologische horizonten te worden gedateerd op basis van archeologisch materiaal.

---

<sup>7</sup> Mientjes en Ras, 2014

### 3.3 Methoden en technieken

- De civieltechnische graafwerkzaamheden werden uitgevoerd tot een maximale diepte van 0.1 meter beneden het maaiveld, met behulp van een graafmachine met een gladde bak.
- De oppervlaktekartering ten behoeve van monitoring is uitgevoerd in loopraaien met een tussenafstand van 5 meter en in omstandigheden met een voldoende vondstzichtbaarheid.<sup>8</sup>
- De hoogtematen ten behoeve van monitoring zijn binnen de onderzoekslocaties steekproefsgewijs, maar herhaaldelijk en op vaste punten te worden ingemeten.
- Bij het nalopen van de aangelegde vlakken is systematisch gebruik gemaakt van een metaaldetector. Tevens is de uitgegraven grond te worden onderzocht met behulp van een metaaldetector.

Bij het aantreffen van een archeologische vindplaats diende de volgende methoden en technieken te worden toegepast:

- In zones waar archeologische resten werden aangetroffen diende het vlak en indien mogelijk een profiel te worden gedocumenteerd. Tevens diende dan de diepteligging van de aangelegde vlakken en de maximale verstoringsdiepte van de graafwerkzaamheden te worden gedocumenteerd.
- In zones waar archeologische sporen werden aangetroffen diende per sporenvlak hoogtematen te worden genomen met een tussenafstand van 2 meter, waarbij de hoogteligging (ten opzichte van het NAP) om de twee meter moest worden ingemeten.
- Wanneer de bevoegde overheid zou besluiten dat een aangetroffen archeologische vindplaats nader moest worden onderzocht, moest het vlak worden opgeschaafd en moest (een deel van) de archeologische sporen worden gecoupeerd. Van sporen en coupes dienden de hoogtes in het vlak te worden ingemeten.
- Bij de aanleg van het vlak diende het vondstmateriaal per stratigrafische laag, per spoorvulling, of - indien het vlakvondsten betreft - per stratigrafische laag in vakken van 2 x 2 meter te worden verzameld.
- Van bijzondere vondsten (o.a. metaalvondsten) dienden de xyz-coördinaten individueel te worden ingemeten en vastgelegd.
- De inhoud van de geborgen delen van vondstrijke sporen, waarvan mocht worden aangenomen dat er sprake was van goede conserveringsomstandigheden, dienden te worden gezeefd op een zeef met een maaswijdte van 4 millimeter. Dit met het oog op het verzamelen van klein botmateriaal, visresten en kleine gebruiksvoorwerpen. Tevens diende de inhoud bemonsterd te worden met het oog op eventueel archeobotanisch onderzoek.

### 3.4 Structuren en grondsporen

Alle archeologische sporen dienden te worden gedocumenteerd en te worden gecoupeerd. Door de bevoegde overheid diende te worden bepaald of deze sporen volledig moesten worden opgegraven, of dat dat deze in situ konden worden behouden. Dit na overleg met de uitvoerder van het archeologisch onderzoek en de opdrachtgever. Hetzelfde gold voor omvangrijke vondstcomplexen of archeologische sporen, die reiken tot buiten de verstoringszone.

---

<sup>8</sup> Dit in overeenstemming met de richtlijnen van de Provincie Zeeland (Provincie Zeeland, 2014)



### **3.5 Vondsten**

Belangwekkende of kwetsbare anorganische vondsten dienden in situ te worden gefotografeerd; tevens dienden de xyz-coördinaten van dergelijke vondsten te worden ingemeten.

Bij het aantreffen van (ongeglazuurde) aardewerkvondsten diende rekening te worden gehouden met de mogelijkheid tot residu-onderzoek. Bij het couperen dienden de archeologische vondsten per spoorvulling en/of per laag te worden verzameld. Metaalvondsten dienden te worden geconsolideerd, in afwachting van het selectiebesluit door de bevoegde overheid.

Bij het onderzoek - of de aanleg - van vlakken diende organisch vondstmateriaal per spoor, of - indien het vlakvondsten betreft - per stratigrafische laag en in vakken van 2 x 2 meter te worden verzameld. Belangwekkende of kwetsbare vondsten dienden in situ te worden gefotografeerd; tevens dienden de xyz-coördinaten van dergelijke vondsten te worden ingemeten. Organische artefacten dienden in afwachting van het selectiebesluit te worden geconsolideerd om verder verval tegen te gaan.

Bij het aantreffen van archeozoölogische resten diende contact te worden opgenomen met de bevoegde overheid. Dit ten aanzien van overleg ten aanzien van de onderzoeksstrategie.

### **3.6 Monsters**

Indien deze moesten worden opgegraven dienden sporen met paleo-ecologische resten te worden bemonsterd (3 liter). De monsters dienden te worden geconsolideerd en opgeslagen in afwachting van het selectiebesluit. De inhoud van sporen, die moest worden geborgen en onder goede omstandigheden moest worden geconserveerd, diende te worden gezeefd op een zeef met een maaswijdte van 4 millimeter. Dit vanwege het verzamelen van klein botmateriaal.

De datering van archeologische sporen diende te worden gebaseerd op de datering van de aangetroffen artefacten (met name vuurstenen artefacten en aardewerkfragmenten). Wanneer dit niet mogelijk was zouden monsters moeten worden genomen met het oog op het vaststellen van een absolute datering. Dit zou houtskoolmonsters voor een C14-datering of zandmonsters voor een OSL-datering betreffen.



Afbeelding 11 en 12. Het aanbrengen van de bielzen voor het hekwerk.

## 4. Resultaten veldonderzoek AB

### 4.1 Inleiding

Het onderzoeksgebied ligt ten noordwesten van Burgh-Haamstede (Gemeente Schouwen-Duiveland). De totale oppervlakte van de ontgravingen bedroeg circa 1,6 hectare. Naast het afplaggen van 3 zones, tot een diepte van 0.1 meter beneden het maaiveld, zijn 25 (in plaats van de oorspronkelijk geplande 82) beperkte ontgravingen uitgevoerd (met een omvang van 0,5 x 0,5 meter), tot een diepte van 1.0 meter beneden het maaiveld. Dit laatste ten behoeve van het plaatsen van de bielzen voor een hek.

### 4.2 Bodemopbouw

De bodemopbouw kwam overeen met hetgeen kon worden verwacht op basis van de resultaten van het in 2014 door SOB Research uitgevoerde Archeologisch Bureauonderzoek en booronderzoek (IVO-Overig).

Er was ter plaatse van het plangebied sprake van de aanwezigheid van Jong Duinzand, soms doorsneden door één of meerdere oude vegetatieniveaus. Bij geen van de ontgravingen werden oudere afzettingen dan het Jonge Duinzand aangesneden. Op basis van Beekman (Beekman, 2006: 30) kan echter worden geconcludeerd dat de interpretatie van het duinzand als Jong Duinzand of Oud Duinzand problematisch is. Er zijn feitelijk te weinig ‘harde’ gegevens om het zand te dateren. Op basis van de hoogteligging van het aangetroffen zand is een interpretatie als Jong Duinzand verdedigbaar.

Het Jonge Duinzand bestond uit matig fijn tot matig grof geel tot geelgrijs zand. De fractie was klein genoeg om door de wind te worden verplaatst (eolisch). Het zand is gefaseerd afgezet, voornamelijk door verstuiving in de periode 1200 - 1300 A.D. Aan het einde van de vijftiende eeuw en in het begin van de zestiende eeuw was er opnieuw sprake van een periode van zandverstuivingen. Datzelfde geldt voor het begin van de twintigste eeuw. Perioden van grote stuifactiviteit werden afgewisseld door perioden van relatieve rust, waarbij het stuifzand door begroeiing werd vastgelegd. In perioden waarbinnen geen zandverstuivingen plaatsvonden ontstonden bodems en vegetatieniveaus. Deze vegetatieniveaus zijn in het profiel herkenbaar als humeuze zandlagen die donker van kleur zijn. Deze oudere zandlagen werden na verloop van tijd weer overstoven (Mientjes en Ras, 2014).

#### 4.2.1 Stratigrafie

Onder een vegetatielaag met een dikte van circa 5 tot 20 cm werden intacte Jonge Duinafzettingen aangetroffen. Dit betrof een laag met matig fijn tot matig grof geel tot geelgrijs zand. Een enkele keer werden oudere vegetatieniveaus aangetroffen: humeuze zandlagen die donkerder van kleur waren.

### 4.3 Archeologische sporen

Er zijn bij het onderzoek geen archeologische sporen aangetroffen.

### 4.4 Vondsten

Tijdens de uitvoering van het onderzoek werden in het onderzoeksgebied geen archeologische vondsten aangetroffen.

## 4.5 Beantwoording onderzoeksvragen

De beantwoording van de onderzoeksvragen 1 t/m 10 is niet relevant. Dit vanwege het ontbreken van archeologische sporen en vondsten.

11. De noodzaak tot het uitvoeren van aanvullend archeologisch onderzoek.

In het kader van onderhavig onderzoek bestaat er geen noodzaak tot de uitvoering van aanvullend archeologisch onderzoek

12. De noodzaak tot archeologisch onderzoek bij toekomstige bodemverstoringen ter plaatse van het plangebied.

De ontgravingen bij het onderzoek zijn van een dusdanig beperkte aard geweest dat aan het ontbreken van archeologische sporen en vondsten geen conclusies mogen worden verbonden. De noodzaak tot archeologisch onderzoek bij toekomstige bodemverstoringen ter plaatse van het plangebied is onverminderd aanwezig.

13. De mate van verstuiwing na afloop van de graafwerkzaamheden en de eventuele gevolgen voor archeologische vindplaatsen.

Er zijn nog geen verstuiwingen geconstateerd, maar toekomstige monitoring kan dit nog uitwijzen.

## 4.6 Waardering

Het waarden van een vindplaats in overeenstemming met de KNA 3.3, deelproces Waarden (VS06), houdt in dat de kwaliteit van het bodemarchief wordt bepaald. Dit geschiedt op basis van een waardering van de belevingsaspecten, fysieke criteria en inhoudelijke criteria, die elk een score krijgen toegekend. Eerst wordt nagegaan of een vindplaats vanwege zijn belevingswaarde, of op basis van zijn schoonheid of herinneringswaarde, als behoudenswaardig kan worden aangemerkt. Bij de fysieke waardebeoordeling van een vindplaats wordt getoetst op basis van de criteria 'gaafheid' en 'conservering'. Wanneer deze criteria samen een bovengemiddelde score opleveren (vijf of zes punten), wordt de vindplaats als behoudenswaardig aangemerkt. Bij de laatste stap, wordt de vindplaats gewaardeerd op basis van inhoudelijke criteria (wetenschappelijk belang). Deze wetenschappelijke waarde wordt gebaseerd op de criteria zeldzaamheid, informatiewaarde, ensemblewaarde en representativiteit. Zo kunnen vindplaatsen die middelmatig tot laag scoren op basis van de fysieke kwaliteit toch als behoudenswaardig worden aangemerkt op basis van hun grote inhoudelijke belang, wanneer zij zeven punten of meer scoren.

Aangezien er geen sprake was van een archeologische vindplaats, is het opstellen van een waardering niet aan de orde.

## 5. Vervolgmonitoring Zone 1 t/m 3

Ter plaatse van de drie verschillende delen van het onderzoeksgebied waar de bodem is afgeplagd tot op een diepte van 0.1 meter beneden het maaiveld diende op het basis van het PvE in een later stadium nog een monitoring te worden uitgevoerd. Dit betrof Zone 1, 2 en 3 (zie Afbeelding 5).

Bij de monitoring moest worden nagegaan of er na enkele stormperiodes mogelijk sprake was geweest van verstuiwingen. De mogelijkheid bestond immers dat als gevolg van dergelijke verstuiwingen archeologische resten aan de oppervlakte zouden komen te liggen en zouden worden geërodeerd. Door de monitoring zou dan in een vroegtijdig stadium een dreigende aantasting van het bodemarchief kunnen worden vastgesteld. Indien nodig zouden archeologische vondsten dan kunnen worden gedocumenteerd en ex situ worden veilig gesteld. In het PvE is er van uitgegaan dat daarna de begroeiing zou zijn hersteld en het risico op verstuiwing dan niet meer aanwezig zal zijn.

De monitoring van Zone 1, 2 en 3 heeft plaatsgevonden op vrijdag 26 november 2015, na het eerste stormseizoen volgend op het afplaggen van deze drie gebiedsdelen.

### **Zone 1**

Zone 1 bleek tijdens de monitoring grotendeels onder water te staan (zie Afbeelding 15 t/m 16). Er waren na het afplaggen ondiepe plassen ontstaan, met een diepte van circa 0.3 meter. In deze plassen waren veel waterplanten aanwezig. Op de droge delen is hier en daar grasbegroeiing ontstaan en op de hoogste delen waren zelfs al enkele braamstruiken aanwezig. Er is ter plaatse van Zone 1 geen sprake geweest van verstuiwing. Het gebied ligt redelijk beschermd door de aanwezigheid van hogere duinen, direct ten noorden, ten westen en ten oosten van deze zone. Ook heeft waarschijnlijk de vochtigheid van de put er toe geleid dat er geen verstuiwing heeft plaatsgevonden. De begroeiing zal in de nabije toekomst verder herstellen waardoor het reeds geringe risico op verstuiwing helemaal verdwenen zal zijn. Door het uitblijven van verstuiwing zijn er ook geen archeologische resten bloot komen te liggen.

### **Zone 2**

Zone 2 bleek tijdens de monitoring vrijwel geheel onder water te staan (zie Afbeelding 17 en 18). Ter plaatse van de dieper gelegen delen had het water een diepte van circa 0.5 meter. Er had geen verstuiwing plaatsgevonden en door de vele begroeiing die is ontstaan bestaat hiervoor ook geen risico meer. Er kunnen dus ook geen archeologische resten bloot komen te liggen.

### **Zone 3**

Ook ter plaatse van Zone 3 werd tijdens de monitoring geconstateerd dat er plassen waren ontstaan, zij het minder diep en grootschalig dan ter plaatse van Zone 1 en 2 (zie Afbeelding 19 t/m 23). De plassen waren vaak niet dieper dan 0.1 meter en er was nog maar weinig begroeiing ontstaan. Wel waren in de plassen veel bladeren terecht gekomen die in de toekomst voor een meer vruchtbare bodem kunnen zorgen. Ondanks het ontbreken van dichtere begroeiing had er geen verstuiwing plaatsgevonden. Zone 3 is omringd door hogere duinen en de grond is vochtig. Hierdoor is verstuiwing uitgebleven en zijn er dus ook geen archeologische resten bloot komen te liggen. Verdere begroeiing zal er ook ter plaatse van Zone 3 toe leiden dat het risico op verstuiwing volledig verdwijnt. Alleen zeer zware stormen zouden er op dit moment mogelijk toe kunnen leiden dat er (enig) verstuiwing zou kunnen plaatsvinden.



**Afbeelding 13.** Zone 1, op 12 december 2014.



**Afbeelding 14.** Zone 1, op 26 november 2015.



**Afbeelding 15.** Zone 1, op 12 december 2014.



**Afbeelding 16.** Zone 1, op 26 november 2015.



**Afbeelding 17.** Zone 2, op 12 december 2014.



**Afbeelding 18.** Zone 2, op 26 november 2015.





**Afbeelding 19.** Zone 3, op 12 december 2014.



**Afbeelding 20.** Zone 3, op 26 november 2015.



**Afbeelding 21.** Zone 3, op 12 december 2014.



**Afbeelding 22.** Zone 3, op 26 november 2015.

## 6. Samenvatting, conclusies en aanbevelingen

### 6.1 Samenvatting en conclusies

Het archeologisch onderzoek is uitgevoerd in het kader van de vergunningprocedure voor het natuurontwikkelingsproject 'PAS Project Zeepeduinen' te Burgh-Haamstede (Gemeente Schouwen-Duiveland). De totale oppervlakte van het plangebied bedroeg circa 318 hectare. Het plangebied was opgedeeld in vier deelgebieden (Deelgebied I, II, III en IV).

Omdat het overgrote deel van de hier geplande bodemingrepen niet dieper zouden reiken dan tot een diepte van 0.1 meter beneden het maaiveld - en er ook ter plaatse van Deelgebied I t/m III geen graafwerkzaamheden zouden plaatsvinden met een oppervlakte van meer dan 2500 m<sup>2</sup> en met een diepte van meer dan 0.5 meter beneden het maaiveld - heeft de Gemeente Schouwen-Duiveland op 24 oktober 2014 geconstateerd dat voor de geplande werkzaamheden ter plaatse van Deelgebied I t/m III geen omgevingsvergunning noodzakelijk was, noch voor wat betreft de ruimtelijke ordening, noch op basis van het gemeentelijke archeologiebeleid. Deelgebied IV was echter gelegen binnen een zone die is aangemerkt als een beschermd archeologisch rijksmonument (CMA nr. 64G-006), zodat de projectrealisatie ter plaatse van Deelgebied IV wel vergunningplichtig was op basis van de Monumentenwet 1988.<sup>9</sup>

Ter plaatse van drie verschillende zones binnen Deelgebied IV zou de bodem worden afgeplagd, tot op een diepte van 0.1 meter beneden het maaiveld. Tevens moesten de daar aanwezige stobben van de gekapte houtopstanden worden gefreesd, eveneens tot een maximale diepte van 0.1 meter beneden het maaiveld. Deze zones, met een gezamenlijke oppervlakte van circa 1.6 hectare, zijn in het kader van het onderzoek aangemerkt als Zone 1, Zone 2 en Zone 3, respectievelijk de noordelijke, de middelste en de zuidelijke ontgravingszone (zie Afbeelding 5). Buiten deze zones zouden ook nog 82 bielzen worden ingegraven ten behoeve van de aanleg van een afrastering. Daartoe zou ter plaatse van 82 locaties een gat worden gegraven met een omvang van circa 0.5 x 0.5 meter en tot een diepte van circa 1.0 meter beneden het maaiveld. Uiteindelijk zijn slechts ter plaatse van 25 locaties bielzen aangebracht (zie Afbeelding 5).

Op de Archeologische Monumentenkaart (AMK) van Nederland wordt ter plaatse van Deelgebied IV - en het gebied ten westen daarvan - het archeologisch 'Rijksmonument Westerenban van Schouwen, Oude Duinen' weergegeven (Monument nr. 2345, CMA nr. 64G-006). Dit betreft een 'Terrein van zeer hoge archeologische waarde, beschermd'. Binnen een dergelijk archeologisch rijksmonument mogen geen bodemverstorende activiteiten worden uitgevoerd. Voor activiteiten anders dan het gangbare gebruik of beheer dient de initiatiefnemer een monumentenvergunning aan te vragen bij de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), die namens de Minister van OCW over dergelijke aanvragen beslist. Hoewel in het inrichtingsgebied de bodemverstoringen beperkt zouden blijven tot een maximale diepte van 0.1 meter beneden het maaiveld bestond er door het verwijderen van de top laag toch het risico dat er (bijna of geheel) archeologische vondstlagen zouden worden blootgelegd en dat er tijdens een later stadium ook diepere bodemverstoringen zouden kunnen ontstaan als gevolg van winderosie.

Tijdens een eerder stadium was al een Archeologisch Bureauonderzoek en een Inventariserend Veldonderzoek door middel van grondboringen, verkennende fase (IVO-Overig) uitgevoerd met betrekking tot het gehele plangebied. Op basis van dit door SOB Research in 2014 uitgevoerde onderzoek is geconcludeerd dat er ter plaatse van Deelgebied IV sprake was van een bodemopbouw met Jong Duinzand, soms doorsneden door één of meerdere oude vegetatieniveaus.<sup>10</sup> Ter plaatse van geen van de boringen werden met zekerheid oudere afzettingen dan het Jonge Duinzand vastgesteld.

---

<sup>9</sup> Dit is ook als zodanig opgenomen in het Bestemmingsplan Kop van Schouwen', vastgesteld op 29 mei 2014

<sup>10</sup> Mientjes en Ras, 2014

Er konden dan ook op basis van de boorgegevens geen conclusies worden getrokken ten aanzien van de aanwezigheid van zones met Oud Duinzand. Dergelijke afzettingen van Oud Duinzand zouden ter plaatse van het onderzoeksgebied pas op een (veel) grotere diepte kunnen worden verwacht. Op basis van de hoogteligging van het aangetroffen duinzand was een interpretatie als Jong Duinzand dan ook verdedigbaar. Er kon echter niet volledig worden uitgesloten dat er ook hooggelegen, dagzomende horizonten met Oud Duinzand aanwezig zouden kunnen zijn. Daarnaast zouden op en in de top van het Jonge Duinzand archeologische resten uit de Middeleeuwen aanwezig kunnen zijn. Op basis van het booronderzoek is tevens geconcludeerd dat de bodem ter plaatse van het onderzoeksgebied grotendeels intact was. Er werden geen aanwijzingen voor grootschalige bodemverstoringen aangetroffen. Ook de aanwezigheid van oude vegetatieniveaus was een aanwijzing voor de intactheid van de bodem. Er werden in de boringen geen relevante archeologische indicatoren aangetroffen. Dit is overigens niet indicatief voor de daadwerkelijke aan- of afwezigheid van archeologische vindplaatsen. Deze onderzoeksmethode (booronderzoek) is immers niet geschikt is om met voldoende betrouwbaarheid de aan- of afwezigheid van archeologische vindplaatsen aan te tonen. Ook ter plaatse van de relatief kleine delen van het onderzoeksgebied waar een oppervlaktekartering kon worden uitgevoerd, werden geen archeologische indicatoren aangetroffen.

Op basis van de onderzoeksresultaten van het Archeologisch Bureauonderzoek en het booronderzoek (IVO-Overig) mocht worden aangenomen dat de voorgenomen werkzaamheden niet zouden leiden tot een significante aantasting van het daar mogelijk aanwezige bodemarchief. In algemene zin mocht immers worden aangenomen dat de bodem als gevolg van overstuiving, maar ook door doorworteling en landgebruik, tot op deze diepte al was verstoord of subrecent was afgezet. De effecten op de langere termijn waren echter niet duidelijk. Als gevolg van het afplaggen zou mogelijk verstuiving kunnen gaan optreden. De mogelijkheid bestond dat als gevolg van dergelijke verstuivingen archeologische resten zouden worden geërodeerd. Daarnaast bestond er een kans dat bij het ingraven van de 82 bielzen voor de constructie van het hekwerk archeologische resten zouden kunnen worden verstoord. Daarom is, geheel in lijn met het eerdere pre-advies van de Provincie Zeeland (van Diepen, 3 februari 2014), aanbevolen om Zone 1 t/m 3 direct na het afgraven te controleren op de aanwezigheid van archeologische resten en daar ook in een later stadium nogmaals een monitoring uit te voeren. Tevens is geadviseerd om het ingraven van de bielzen onder directe Archeologische Begeleiding te doen uitvoeren. Op die manier kon in een vroegtijdig stadium een dreigende aantasting van het bodemarchief worden vastgesteld. Indien noodzakelijk zouden dan de met aantasting bedreigde archeologische resten kunnen worden gedocumenteerd en ex situ worden veilig gesteld. Er mocht van worden uitgegaan dat daarna de begroeiing zou herstellen en dat het risico op verstuiving dan niet meer aanwezig zou zijn. Daarnaast moest het ingraven van de bielzen onder directe Archeologische Begeleiding worden uitgevoerd. Mogelijkerwijs kon op basis van deze monitoring ook meer duidelijkheid worden verkregen over de feitelijke datering van het duinzand (Jong Duinzand of Oud Duinzand).

Op basis van de onderzoeksresultaten van het door SOB Research in 2014 uitgevoerde Archeologisch Bureauonderzoek en IVO-Overig heeft de RCE besloten het advies over te nemen. Daarbij is bepaald dat ter plaatse van Zone 1 t/m 3 direct na het afgraven een monitoring moest worden uitgevoerd en dat daar ook in een later stadium nogmaals een monitoring moest worden uitgevoerd. Tevens is besloten dat het ingraven van de bielzen onder directe Archeologische Begeleiding moest worden uitgevoerd. In het kader van de door SOB Research, namens de opdrachtgever, aangevraagde Monumentenvergunning moest dan ook een Programma van Eisen (PvE) voor de AB worden opgesteld, waarin deze eisen nader waren uitgewerkt.<sup>11</sup> Het door SOB Research hiertoe opgestelde PvE is door de RCE goedgekeurd en vastgesteld.

Op basis van het door SOB Research opgestelde Plan van Aanpak (d.d. 1 april 2014) heeft Eelerwoude, namens Natuurmonumenten Nederland, Beheereenheid Deltakust, op 8 april 2014 aan SOB Research opdracht verleend om het archeologisch onderzoek uit te voeren. De Provincie Zeeland heeft in 2016 aanvullend opdracht verleend voor de uitvoering van de uitwerking en de rapportage.

---

<sup>11</sup> Benerink, 2014

De Archeologische Begeleiding is uitgevoerd op 11 en 12 december 2014. Tijdens de Archeologische Begeleiding werden geen archeologische sporen en/of vondsten aangetroffen. De (vervolg) monitoring is uitgevoerd op 26 november 2015. Daarbij is geconstateerd dat er na het afplaggen ter plaatse van Zone 1, 2 en 3 geen verstuingen hebben plaatsgevonden.

## **6.2 Aanbevelingen**

De resultaten van de Archeologische Begeleiding vormen geen aanleiding om het huidige archeologiebeleid voor dit gebied aan te passen. Op basis van de resultaten van de (vervolg) monitoring in november 2015 kan worden geconcludeerd dat het risico op verstuingen ter plaatse van Zone 1, 2 en 3 vrijwel nihil is. De uitvoering van een verdere monitoring van deze zones wordt dan ook niet noodzakelijk geacht.

Dit advies is na nader overleg overgenomen door de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed.



## Literatuur

- Benerink, G. M. H.: PvE Archeologische Begeleiding 'PAS Project Zeepeduinen, Deelgebied IV', Burgh-Haamstede; SOB Research, Heinoord 2014
- Eelerwoude: PAS project Zeepeduinen, Grondwerk ten behoeve van Archeologisch Onderzoek (projectnummer: 6527); Eelerwoude, Culemborg: 24-03-2014
- Mientjes, A. C. en J. Ras: Archeologisch Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek door middel van grondboringen 'PAS Project Zeepeduinen, Deelgebied I t/m IV', Burgh-Haamstede, Gemeente Schouwen-Duiveland; SOB Research, Heinoord: 2014
- Mulder, E. F. J. de, M. C. Geluk, I. L. Ritsema, W. E. Westerhof en T. E. Wong: De ondergrond van Nederland; Groningen: 2003
- Provincie Zeeland: Besluit van gedeputeerde staten van Zeeland van 12 mei 2009, houdende aanwijzing regeling aanvullende richtlijnen voor archeologisch onderzoek in de provincie Zeeland. In: Provinciaal Blad van Zeeland, Nummer 32, 2009; Provincie Zeeland, Middelburg: 2009





# Verklarende woordenlijst

antropogeen	door menselijk handelen
C14 datering	bepaling van het gehalte aan radioactieve koolstof (C14) van organisch materiaal (hout, houtskool, schelpen, etc.) waaruit de ouderdom kan worden afgeleid. Deze ouderdom wordt opgegeven in jaren voor 1950 A.D.
dekzand	fijn zand, voornamelijk afgezet door wind
differentiële klink	verschijnsel waarbij relatief hoog of laag liggende gebieden door geologische of fysieke processen laag of hoog (andersom) komen te liggen. Ook wel omgekeerde klink of reliëfinversie genoemd
dy	organische afzetting, bestaande uit fijn verdeelde afgestorven plantenresten, in stilstaand water bezonken
erosie	verzamelnaam voor processen die het aardoppervlak aantasten en los materiaal afvoeren. Dit vindt voornamelijk plaats door wind, ijs en stromend water
estuarium	een min of meer trechtervormige monding van een rivier die binnen het bereik van getijdestromingen ligt
eutroof veen	veen dat in een voedselrijk milieu ontstaan is
fluviaal	onder invloed van een rivier
geul	rivier- of kreekbedding
gorzenlandschap	gebied dat boven gemiddeld hoogwater ligt en pas bij de hoogste vloed onderloopt
gyttja	organische afzetting, bestaande uit fijn verdeelde afgestorven plantenresten, in stilstaand water bezonken
Hollandveen	Alle veenpakketten die gedurende het Holoceen zijn ontstaan met uitzondering van het basisveen. De definitie van 'Hollandveen' betreft dus in feite bijna alle veenpakketten die gedurende de afgelopen 8000 jaar zijn ontstaan
Holoceen	jongste geologisch tijdvak (vanaf de laatste IJstijd: circa 9000 jaar voor Chr. tot heden)
in situ	bewaard gebleven op de oorspronkelijke plaats. Dit met name met betrekking tot onverstoord archeologische sporen en vondsten
klink	maaiveldvaling van veen- en kleigronden door ontwatering, oxidatie van organisch materiaal en krimp
lagunair, lagune	ondiepe baai, beschermd tegen open zee door een strandwal of haf
marien	het milieu waar sedimentatie plaatsvindt die direct wordt beïnvloed door de zee

meanderen	zich bochtig door het landschap slingeren (van waterlopen)
mesotroof veen	veen, dat in matig voedselrijk milieu is ontstaan
modderklei	afzettingen in het perimariene gebied, bestaande uit kleiige venen en venige kleien
moertering	veenafgraving, hoofdzakelijk ten behoeve van zoutwinning en de winning van brandstof (turf)
oligotroof veen	veen, dat in voedselarm milieu is ontstaan
oxidatie	(traag) verbrandingsproces van organisch materiaal in reactie met zuurstof
perimarien	het milieu, waarin de sedimentatie wordt beïnvloed door de zee (via het rivier- en kreekstelsel), maar waar mariene afzettingen van betekenis ontbreken
Pleistoceen	geologisch tijdperk dat ongeveer 2 miljoen jaar geleden begon. De tijd van de IJstijden, maar ook van gematigd warme perioden. Het Pleistoceen eindigt met het begin van het Holoceen
pollenanalyse	statistische studie van stuifmeelkorrels en sporen, die in sedimenten gevonden worden. Doel is onder meer milieureconstructie
regressiefase	periode waarin het water zich terugtrekt (als gevolg van een daling van de zeespiegel of als gevolg van sluiting van strandwallencomplex) na een transgressiefase
sediment	afzetting gevormd door bezinksel of neerslag
sondeerijzer	lange, dunne metalen 'prikstok', die onder meer wordt gebruikt om antropogene sporen te op te sporen
strandwal	een onder directe invloed van de zee ontstane zandrug evenwijdig met de kustlijn, meestal aan de rand van een strandvlakte
strandvlakte	een door de directe werking van de zee ontstane zandvlakte langs de kust
stroomrug	restant van een door zand- en klei-afzettingen verlande, oude stroomgeul. Door differentiële klink meestal hoger gelegen dan de omgeving
transgressiefase	fase waarin de invloed van de zee zich over het land uitbreidt (als gevolg van stijging van de zeespiegel of als gevolg van erosie van het strandwallencomplex)
verlandingsklei	klei die aan het einde van een transgressiefase wordt afgezet

# Bijlage 1

## Administratieve gegevens

Projectnaam:	Archeologische Begeleiding en monitoring 'PAS Project Zeepeduinen, Deelgebied IV', Burgh-Haamstede, Gemeente Schouwen-Duiveland
SOB Research Project nr.:	2243-1409
Opdrachtgever:	<p>Contactpersoon: de heer G. J. Smit  Achterstraat 11, 4101 BB, Culemborg  Tel.: 0345 - 727003  Fax: 0345 - 727010  E-mail: <a href="mailto:G.Smit@eelerwoude.nl">G.Smit@eelerwoude.nl</a></p> <p>namens:</p> <p>Vereniging tot Behoud van Natuurmonumenten,  Beheerseenheid Deltakust  Oostdijkseweg 81, 3252 LM Goedereede  Tel.: 0187 - 499281  E-mail: <a href="mailto:deltakust@natuurmonumenten.nl">deltakust@natuurmonumenten.nl</a></p> <p>en</p> <p>het College van Gedeputeerde Staten van de Provincie Zeeland  Provinciehuis, Abdij 6, Middelburg  Postbus 6001, 4330 LA Middelburg  Tel.: 0186 - 631011  E-mail: <a href="mailto:provincie@zeeland.nl">provincie@zeeland.nl</a></p>
Uitvoerder:	<p>SOB Research  Hofweg 13, Heinenoord  Postbus 5060, 3274 ZK Heinenoord  Tel.: 0186 - 604 432  Fax: 0575 - 476 139  E-mail: <a href="mailto:sobresearch@wxs.nl">sobresearch@wxs.nl</a></p>
Bevoegde overheid:	<p>Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed  Contactpersoon: de heer F. T. S. Brounen  Postbus 1600, 3800 BP Amersfoort  Tel.: 033 - 4217799  Mob.: 06 - 15879348  E-mail: <a href="mailto:f.brounen@cultureelerfgoed.nl">f.brounen@cultureelerfgoed.nl</a></p>
Mede betrokken overheid:	<p>College van Burgemeester en Wethouders van de Gemeente Schouwen-Duiveland  Afdeling Ruimte &amp; Milieu  Postbus 5555, 4300 JA Zierikzee  Contactpersoon: de heer M. Verduijn  Tel.: 0111 - 452263  Fax: 0111 - 452452  E-mail: <a href="mailto:michel.verduijn@schouwen-duiveland.nl">michel.verduijn@schouwen-duiveland.nl</a></p>
Datum opdracht:	26 juni 2014
Uitvoering AB:	11 en 12 december 2014
Uitvoering monitoring:	26 november 2015

Datum conceptrapport	16 januari 2016								
Datum definitief rapport:	19 mei 2016								
Provincie:	Zeeland								
Gemeente:	Schouwen-Duiveland								
Plaats:	Burgh-Haamstede								
Toponiem:	Zeepeduinen								
Huidig grondgebruik:	Poelen met plaatselijk hoger liggende zones met begroeiing.								
Toekomstige situatie:	Poelen met plaatselijk hoger liggende zones met begroeiing.								
Kaartblad:	42D								
Geologie:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Jonge Duin- en Strandzanden op Oude Duin- en Strandzanden; Afzettingen van Duinkerke en/ of Hollandveen zijn al dan niet aanwezig (code S3).</li> <li>- Jonge Duin- en Strandzanden op Oude Duin- en Strandzanden (code S2).</li> </ul>								
Geomorfologie:	- Hoge duinen (code 12C1).								
Bodentype:	- Duinvaaggronden; fijn zand (code Zd20A).								
Grondwatertrap:	III								
NAP-hoogte maaiveld:	Zone 1: circa 12.5 - 13.6 meter +NAP Zone 2: circa 7.6 - 8.1 meter +NAP Zone 3: circa 7.4 - 8.5 meter +NAP								
X/Y-coördinaten plangebied	<table border="0"> <tr> <td>Zuidwest:</td> <td>39.588/ 411.930</td> </tr> <tr> <td>Zuidoost:</td> <td>40.736/ 413.371</td> </tr> <tr> <td>Noordwest:</td> <td>38.529/ 414.227</td> </tr> <tr> <td>Noordoost:</td> <td>39.588/ 414.358</td> </tr> </table>	Zuidwest:	39.588/ 411.930	Zuidoost:	40.736/ 413.371	Noordwest:	38.529/ 414.227	Noordoost:	39.588/ 414.358
Zuidwest:	39.588/ 411.930								
Zuidoost:	40.736/ 413.371								
Noordwest:	38.529/ 414.227								
Noordoost:	39.588/ 414.358								
Oppervlakte plangebied:	Circa 318 hectare.								
Oppervlakte onderzoeksgebied:	Circa 1.6 hectare								
Kaart plangebied:	Zie Afbeelding 3 t/m 5.								
CMA/ AMK-status:	Terrein van zeer hoge archeologische waarde, beschermd.								
CAA -nr.:	N.v.t.								
CMA -nr.:	64G-006								
ARCHIS-Monument nr.:	2.345								
ARCHIS-Vondstmelding nr.:	N.v.t.								
ARCHIS-Waarneming nr.:	N.v.t.								
ARCHIS-Onderzoeksmelding nr.:	64.371								
Deponering documentatie:	Zeeuws Archeologisch Archief (ZAA) Stichting Cultureel Erfgoed Zeeland (SCEZ) Postbus 49, 4330 AA Middelburg Het Schuitvlot Looierssingel 2, 4331 NK Middelburg Beheerder: de heer J. J. B. Kuipers Tel. : 0118 - 670879 E-mail: <a href="mailto:jjb.kuipers@scez.nl">jjb.kuipers@scez.nl</a>								
Deponering:	Depothouder: het College van Gedeputeerde Staten van de Provincie Zeeland, voor deze het Provinciaal Archeologisch Depot (PAD) Zeeland Stichting Cultureel Erfgoed Zeeland Het Schuitvlot Looierssingel 2, 4331 NK Middelburg Contactpersoon voor de selectie/ de-selectie van vondstmateriaal: De heer R. M. van Dierendonck Tel.: 0118 - 670877 email: <a href="mailto:rm.van.dierendonck@scez.nl">rm.van.dierendonck@scez.nl</a>								

	Deponering vondstmateriaal: Provinciaal Archeologisch Depot (PAD) Zeeland Stichting Cultureel Erfgoed Zeeland Het Schuivlot Looierssingel 2, 4331 NK Middelburg Depotbeheerder: de heer H. Hendrikse Tel: 0118 - 670618/ 06 - 57158771 E-mail: <a href="mailto:h.hendrikse@scez.nl">h.hendrikse@scez.nl</a>
Deponering digitale documentatie:	e-depot ( <a href="http://www.edna.nl">www.edna.nl</a> )



## Bijlage 2

### Archeologische en geologische tijdschaal

Geologische en archeologische tijdschaal						
Geologische perioden				Archeologische perioden		
Tijdvak	Chronostratigrafie		Datering	Tijdperk	Datering	
Holoceen	Laat Subatlanticum		1150 tot heden	nieuwe tijd	C	1850 tot heden
					B	1650-1850
					A	1500-1650
	Vroeg Subatlanticum		450 v C.-1150 n C.	middeleeuwen	laat	1050-1500
					vroeg	450-1050
				Romeinse tijd	laat	270-450
	Subboreaal		3700-450	prehistorie	midden	70-270
					vroeg	12 v C.-70 n C.
					laat	250-12
	Atlanticum		7300-3700	prehistorie	ijzertijd	midden
vroeg					800-500	
bronstijd					laat	1100-800
Boreaal		8700-7300	prehistorie	bronstijd	midden	1800-1100
					vroeg	2000-1800
					neolithicum	laat
Preboreaal		9700-8700	prehistorie	neolithicum	midden	4200-2850
					vroeg	5300-4200
					mesolithicum	laat
Weichselien		Vroeg Glaciaal	prehistorie	mesolithicum	midden	7100-6450
					vroeg	8800-7100
					Laat Glaciaal	prehistorie
Pleniglaciaal	vroegste Dryas	30.500-12.500				
	laat		Denekamp			
Vroeg Glaciaal		Brørup	prehistorie	paleolithicum	midden	300.000-35.000
					Odderade	114.000-71.000
Eemien		126.000-114.000	prehistorie	paleolithicum	vroeg	tot 300.000
Oostermeer		241.000-236.000	prehistorie	paleolithicum	vroeg	tot 300.000
Saalien I		322.000-241.000				
Belvédere/Holsteinien		336.000-322.000	prehistorie	paleolithicum	vroeg	tot 300.000
Glaciaal x		384.000-336.000				
Holsteinien		416.000-384.000	prehistorie	paleolithicum	vroeg	tot 300.000
Elsterien		463.00-416.000				

In dit overzicht zijn de geologische en archeologische hoofdperioden weergegeven. De dateringen in de middenkolom (voor en na Chr.) zijn gekalibreerd en bieden de betrouwbaarste dateringen. Bron: RCE, 2014.





## Bijlage 3

### Overzicht voor het Holocene gebied van de gebruikelijke lithostratigrafische indeling en de vertaling naar de lithostratigrafie van De Mulder et al., 2003

<b>Gebruikelijke terminologie</b>	<b>Terminologie van De Mulder et al., 2003</b>
Afzettingen van Duinkerke III (A, B)	Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Walcheren
Afzettingen van Duinkerke II	Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Walcheren
Afzettingen van Duinkerke I (A, B)	Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Walcheren
Afzettingen van Duinkerke O	Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Walcheren
Hollandveen	Formatie van Nieuwkoop, Hollandveen Laagpakket
Basisveen	Formatie van Nieuwkoop, Basisveen Laag
Afzettingen van Calais IV	Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Wormer
Afzettingen van Calais III	Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Wormer
Afzettingen van Calais II	Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Wormer
Afzettingen van Calais I	Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Wormer
Jonge Duin- en Strandafzettingen	Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Schoorl
Oude Duin- en Strandafzettingen	Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Zandvoort
Afzettingen van de Formatie van Twente (dekzand)	Formatie van Boxtel, Laagpakket van Wierden
Afzettingen van de Formatie van Kreftenheye (rivierduinen)	Formatie van Boxtel, Laagpakket van Delwijnen
Afzettingen van de Formatie van Kreftenheye	Formatie van Kreftenheye
Afzettingen van de Formatie van Kreftenheye (Afzettingen van Wijchen)	Formatie van Kreftenheye, Laag van Wijchen
Afzettingen van Tiel III	Formatie van Echteld
Afzettingen van Tiel II	Formatie van Echteld
Afzettingen van Tiel I (A, B)	Formatie van Echteld
Afzettingen van Tiel O	Formatie van Echteld
Afzettingen van Gorkum IV	Formatie van Echteld
Afzettingen van Gorkum III	Formatie van Echteld
Afzettingen van Gorkum II	Formatie van Echteld
Afzettingen van Gorkum I	Formatie van Echteld



## Bijlage 4

### Fotolijst

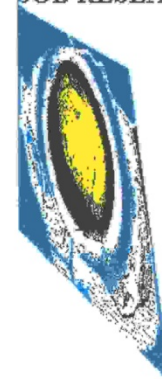
Foto nr.	Datum	Put	Vlak	Fotorichting	Fotograaf	Omschrijving
1	12-12-2014	1	1	VARIA	FK	Vlakfoto's afgeplagd gebied 1 (NOORD)
2	12-12-2014	2	1	VARIA	FK	Vlakfoto's afgeplagd gebied 2 (MIDDEN)
3	12-12-2014	3	1	VARIA	FK	Vlakfoto's afgeplagd gebied 3 (ZUID)



## Bijlage 5

### SOB Research: Gegevens

SOB RESEARCH



SOB Research  
Instituut voor Archeologisch en Aardkundig Onderzoek B.V.

Bezoekadres Hoofdvestiging: Hofweg 13, Heinenoord  
Bezoekadres Regio Oost: Voorsterweg 166, Empe

Postadres: Postbus 5060  
3274 ZK Heinenoord

Telefoon: 0186 - 604432 Hoofdvestiging Heinenoord  
0575 - 476439 Regio Oost

E-mail: [sobresearch@wxs.nl](mailto:sobresearch@wxs.nl)

Internet: [www.sobresearch.nl](http://www.sobresearch.nl)

Directeur: Jhr. J. E. van den Bosch  
Raad van Advies: J. van de Erve (Voorzitter)  
Prof. dr. ir. J. T. Fokkema (Vicevoorzitter)  
J. van Kerchove (Secretaris)

Rabobank Noord- en Oost-Achterhoek 3543.43.181

BIC RABONL2U

IBAN NL22 RABO 0354 3431 81

KvK Rotterdam 24346983

BTW nr. NL 8118.55.600.B01