

Paleolandschappelijke rapportage Groot Olmen

Peter Vos

Met medewerking van:

W. Bosman (landschappelijke setting)

T. Vernimmen (macrorestenanalyse)

T.H. Donders en F.P.M. Bunnik (pollenscan)

1201909-000

Titel

Paleolandschappelijke rapportage Groot Olmen




Opdrachtgever	Project	Kenmerk	Pagina's
Hollandia Archeologen	1201909-000	1201909-000-BGS-0001	14

Trefwoorden

Holocene kustduinen, Oude Duinen, paleolandschap, geoarcheologie, ¹⁴C-dateringen, geobotanie, Groot Olmen, Kennermerduinen, Bloemendaal.

Samenvatting

Op het terrein Groot Olmen in de Kennemerduinen bij Bloemendaal heeft in 2008 een archeologische opgraving plaatsgevonden van een vroeg middeleeuwse nederzetting. Dit onderzoek werd uitgevoerd door Hollandia BV. Een onderdeel van het archeologisch onderzoek vormde het paleomilieu-onderzoek aan de afzettingen direct naast de nederzetting. Dit paleomilieu-onderzoek omvat het dateren van de voorkomende bodem- en duinlagen naast de nederzetting (¹⁴C-methode) en een pollenanalytisch scanonderzoek aan monsters uit deze lagen. In dit rapport worden de resultaten van het paleomilieu-onderzoek Groot Olmen gepresenteerd.

Versie	Datum	Auteur	Paraaf	Review	Paraaf	Goedkeuring	Paraaf
	aug. 2010	Peter Vos		Kim Cohen		Bob Hoogendoorn	

Status

definitief

Inhoud

1 Inleiding	2
2 Landschappelijke setting	3
3 Bemonstering paleolandschappelijke onderzoek	5
4 Resultaten paleoecologisch onderzoek	8
4.1 Macroresten analyse t.b.v. het dateringsonderzoek	8
4.2 Pollenscan	8
5 Resultaten AMS datering	11
6 Conclusies	13
7 Referenties	14

1 Inleiding

Het gebied Groot Olmen bevindt zich in het centrale deel van de Kennemerduinen ten westen van de plaats Bloemendaal. Op het terrein Groot Olmen is een vroeg middeleeuwse nederzetting gevonden die in 2008 is opgegraven door Hollandia BV. Het paleomilieu-onderzoek van deze studie vormt een onderdeel van het archeologisch onderzoek Groot Olmen. Het paleomilieu-onderzoek omvat het dateren van de voorkomende bodem- en duinlagen naast de nederzetting (¹⁴C-methode) en pollenanalytisch scanonderzoek aan de organisch rijke duinlagen.

Het dateringsonderzoek moet antwoord geven op de vraag hoe oud de organische afzettingen in de poel (1) naast de nederzettingen zijn en de vraag wanneer de nederzetting overstoven is geraakt.

Het paleoecologisch pollenonderzoek moet duidelijkheid geven over de vraag hoe de conserveringstoestand van de pollen is, en daaraan gerelateerd, of het mogelijk is op basis van het pollenmateriaal een betrouwbare reconstructie van de vegetatie te kunnen maken rond de site (inclusief invloed daarop van de mens).

Het pollenonderzoek wordt getrapt aangepakt. Eerst wordt doormiddel van een pollenscan onderzocht (dit onderzoek) welke monsters geschikt zijn voor verder paleomilieu-onderzoek. Een pollenscan houdt in dat er van het monster een pollenpreparaat wordt gemaakt en dat het preparaat doorgekeken wordt op de aanwezigheid van pollen. Bekeken wordt of de pollen korrels goed, matig of slecht geconserveerd zijn. De conserveringstoestand van de pollenkorrels en de eerste indruk van het vegetatiebeeld wordt per monster samengevat en als zodanig gerapporteerd in een kort verslag.

Op basis van deze scananalyse wordt door de opdrachtgever besloten welke monsters (eventueel) geanalyseerd (geteld) moeten worden om een vegetatiebeeld te kunnen reconstrueren rond de site (vervolgonderzoek op deze studie).

In dit rapport wordt eerst de geologische setting van de onderzoekslocatie besproken (hoofdstuk 2). In hoofdstuk 3 wordt ingegaan op de bemonstering van de lagen voor het paleomilieuonderzoek en vervolgens worden in de hoofdstukken 4 en 5 de resultaten van het dateringsonderzoek, de macrorestenanalyse en de pollenscan besproken. Het rapport wordt afgesloten met de conclusies (hoofdstuk 6).

De beschrijving van de paleolandschappelijke setting van het gebied is samengesteld door Wim Bosman (gemeentelijk archeoloog van Velsen), de dateringen zijn bepaald door Beta Inc, (Miami, USA), de macroresten zijn bekeken door Tamara Vernimmen (BotanicAll, Amsterdam) en de pollenscan is uitgevoerd door Timme Donders en Frans Bunnik (TNO, Utrecht).

2 Landschappelijke setting

Volgens de geomorfologische indeling van Klijn (1981) behoort het gebied Groot Olmen tot de 'kamduinreeksen en samengestelde uitblazingsvalleien'. Op de Geomorfologische kaart van Nederland 1:50.000 staat dit gebied aangeduid als 'Hoge en Lage kustduinen met bijbehorende vlakten en laagten' (Van den Berg & Kluiving, 1992).

Het onderzoeksgebied maakt deel uit van een dergelijke uitgestrekte vlakte en wordt grotendeels omgeven door omvangrijke, geschakelde paraboolduinen. Het ruim dertien hectare grote terrein werd in 2002 ontdaan van begroeiing en subrecent gevormde bodem. Vallei en parabolen maken deel uit van de 'Jonge Duinen'. De oudste van deze door de wind gevormde (eolische) afzettingen zijn vóór 1000 n. Chr. ontstaan (Klijn, 1981) en maken tezamen met de onderliggende oudere kustduinafzettingen (de 'Oude Duinen') als lithologische eenheid deel uit van het Laagpakket van Schoorl. De omgevende paraboolduinen zijn qua ouderdom en oriëntatie nader onderverdeeld (Jelgersma et al. 1970 en Zagwijn 1984). Zo zijn de parabolen ten oosten van Groot Olmen in essentie gevormd vóór 1600, die ten westen hiervan kregen hun huidige verschijningsvorm vooral ná 1600. De eerstgenoemde reeks laat vanwege vorm en oriëntatie een noordoostelijke verplaatsingsrichting zien. De jongste duinvormen, uit de zone tussen het onderzoeksgebied en de Noordzee, tonen onder een hoekverschil van circa 20 graden een strekking die oostnoordoost is gericht.

Het recente afplaggen bracht de eolische processen van deflatie en sedimentatie weer op gang, waarbij de ondergrens door het freatisch vlak wordt bepaald. Vanaf het einde van de 19^e eeuw is dit niveau sterk beïnvloed door de drinkwaterwinning, maar sinds enkele jaren terug werd gestopt met de winning, komt het vlak gemiddeld steeds hoger te liggen. In het bijzonder zijn enkele duinakkers ontdaan van hun sterk humeuze bouwvoor. Zij dateren waarschijnlijk uit de 19^e eeuw. Onder invloed van het stijgende grondwaterniveau zouden juist zij bij handhaven tot een explosieve en ongewenste begroeiing hebben geleid. Deze teellandjes zijn gekarakteriseerd door nivellering van het maaiveld en een overvloedig op de bodem inwerken van organisch materiaal, plaatselijk tot een diepte van 0.8 meter.

Andere ingrepen in het landschap dateren uit recentere tijden. Zo benutte de bezettende macht in de Tweede Wereldoorlog het landschap als onderdeel van de 'Atlantikwall' om strategische redenen. In het terrein werd een kuilenreeks (vermoedelijk voor afrastering) en enkele leidingen aangelegd. Bovendien is er vanuit vliegtuigen geoefend met het doeltreffend afwerpen van betonnen bommen, een activiteit waarvan de restanten verspreid over het gebied voorkomen. Na onderzoek door de Explosieven Opruimings Dienst (EOD) op mogelijk achtergebleven springstoffen en oorlogstuig werd het terrein voor het afplaggen vrijgegeven.

Het bodemarchief van Groot Olmen maakt deel uit van de prograderende laat holocene kustbarrière. Geogenetisch dankt het zijn ontstaan in eerste instantie aan kustprocessen (aquatisch) overgaand in eolische processen. Nadat de kustlijn de onderzoekslocatie rond 3500 jaar geleden van oost naar west passeerde, vond periodiek een proces van eolische sedimentatie plaats, in de regel gevolgd door begroeiing en veen- of bodemvorming. Het resulteerde in een voor de afzettingen van deze 'Oude Duinen' kenmerkende bodemopbouw met een afwisseling van vaak scheefgelaagde schone 'blonde' stuifzandlagen en lagen met een meer of minder sterke organische component.

De onderverdeling in de Afzettingen van de 'Oude Duinen' en 'Jonge Duinen' berust de ouderdom van de duinafzettingen, de geomorfologie (duinvormen) en de verschillen in laagopbouw (voorkomen van veenlagen en bodemniveaus). Zo komen veen- en

bodemvorming (podzolering) in de jongere duinafzettingen praktisch niet voor. De lithologische verschillen van het zand zelf zijn heel beperkt. De eolische afzettingen uit beide fasen bestaan als regel het meest uit lichtgekleurde kalkrijke fijne zanden (150 - 210 μm). Verschillen in korrelgrootte tussen de Oude en Jonge Duinzanden - vooral toe te schrijven aan de afmeting van de schelpfragmenten, waarbij de jongere afzettingen aanzienlijk grover kunnen zijn - zijn in Groot Olmen niet vastgesteld.

De Oude Duin vorming ging bij Groot Olmen door tot in de Vroege Middeleeuwen. Het begin van de Jonge Duin vorming begint aan het einde van de Vroege Middeleeuwen. Klijn (1981, 125) vermoedt een aanvang in de 9^e of 10^e eeuw. De Jong (2002) geeft een datering van 718 - 934 na Chr. voor de top van het veen dat de afzettingen uit beide perioden scheidt.

De venige bodems in de duinvalleien van de Oude Duinen komen in de loop van de tijd op een steeds hoger niveau te liggen. Een vergelijkbare ontwikkeling is ook waargenomen in de duinonderzoeken van Middensluiseland ter hoogte van het sluizencomplex van IJmuiden en PWN duingebied bij Castricum (Vos, 2008 en Vos, e.a., 2010). Dit wijst op een stijgende grondwaterstand in het duingebied die toe te schrijven is aan het breder worden van de duinen en strandwallengordel als gevolg van zeewaartse progradatie van de duinen aan de kustlijn. Het steeds breder worden van de duingordel leidde tot een opbolling van de zoetwaterlens in het centrale deel van het duingebied waardoor in het centrale deel het grondwaterniveau hoger kwam te liggen.

3 Bemonstering paleolandschappelijke onderzoek

Om een beter inzicht te krijgen in het Vroeg Middeleeuwse landschap in de directe omgeving van de nederzettingen.- en de rol die de mens daarin gespeeld heeft - zijn paleoecologische en dateringsmonsters genomen van de humeuze bodemlagen en venige duindepressie afzettingen die aanwezig waren binnen het opgravingsterrein. De organisch rijke afzettingen werden bemonsterd in bakken (50 bij 10 bij 10 cm). Van het bemonsterde materiaal in de bakken zijn sedimentbeschrijvingen gemaakt.

In totaal zijn 4 organische monsters uitgenomen voor het dateren van de humeuze bodem en de venige depressies (poelen). Voor de datering van de venige duindepressielaag (WP 13) zijn 2 macroresten analyse voor het verkrijgen van geschikt dateringmateriaal. Van de humeuze bodem (WP 1) is de organische matrix van de bodem gedateerd. Omdat dit geen optimaal dateringsmateriaal was, is een extra monster (duplomonster) opgestuurd voor controle (onderlinge vergelijking uitkomsten).

Om inzicht te krijgen in de vegetatie rond de Middeleeuwse site en de invloed van de mens (bijvoorbeeld landbouw) is een verkennend pollenonderzoek (pollenscan) uitgevoerd aan 22 organisch rijke monsters. De pollenmonsters zijn genomen uit de monsterbakken uit WP 1, 11 en 13 en uit een los monster uit WP 1.

De opnamegegevens van de monsterlocaties van de uitgenomen monsters zijn hieronder beschreven.

Monsterlocatie WP 1, bak vnr. 36 (bodem)

Locatiegegevens

x-coördinaat: 99.890

x-coördinaat: 492.970

z-waarden: 3.95 m + NAP

Werkput 1 (WP 1), zuidprofiel

Pollenbak vnr. 36 (50 bij 10 bij 10 cm)

Code: 24426; tekening 53

Inhoud: monster uit bodemlaag (humeuze laag).

Uitgenomen monsters ¹⁴C onderzoek

WP1 – 16A en duplomonster WP1 – 16B (16 cm vanaf top bak).

Uitgenomen pollenmonsters

WP1 – 12, 22 en 23 cm (diepte in cm vanaf top bak).

Monsterlocatie WP 23, bak vnr. 11 (poel 2)

Locatiegegevens

x-coördinaat: 99.915

x-coördinaat: 493.080

z-waarden: 3.17 m + NAP

Werkput 23 (WP 23)

Pollenbak vnr. 11(50 bij 10 bij 10 cm)

Code: 24426; tekening 45

Inhoud: monster uit venige laag poel 2.

Uitgenomen pollenmonsters

WP23 – 15, 27 en 38 (diepte in cm vanaf top bak).

Monsterlocatie WP 13, bak vnr. 84, 75 en 74 (poel 1)

Locatiegegevens

x-coördinaat: 99.870

x-coördinaat: 493.010

z-waarden (top bak 84): 3.80 m + NAP

Werkput 13 (WP 13)

Pollenbak vnr. 84, 75 en 74 (50 bij 10 bij 10 cm)

Bak vnr. 84: 0-50 cm

Bak vnr. 75: 50-100cm

Bak vnr. 74: 100-150 cm

Code: 2442, tekening: 41

Inhoud: monster van de venige opvulling van poel 1.

Uitgenomen monsters ¹⁴C onderzoek / macrorestenonderzoek

M 75: WP13 – 55 tot 62 (diepte in cm vanaf top bak vnr. 84)

M74: WP13 – 114 tot 124 (diepte in cm vanaf top bak vnr. 84).

Uitgenomen pollenmonsters

WP13 – 05, 15, 25, 35, 45, 55, 65, 75, 85, 95, 105, 115, 125, 135, en 145 cm (diepte in cm vanaf top bak vnr. 84).

Monsterlocatie losmonster WP 1, vnr. 133 / SP 108:

Locatiegegevens

x-coördinaat:

x-coördinaat:

z-waarden:

Werkput 1 (WP 1)

Vnr. 133, spoor 108

Code: 18096, tekening --

Inhoud: monster uit vondstenlaag (cultuurlaag).

Uitgenomen voor pollenonderzoek

Monster SP 108.

Lithologische beschrijving van de monsterbakken

Sedimentbeschrijving WP 1, bak vnr. 36

0 – 9 cm: Zand, matig fijn (korrelgrootte mediaan 155 µm), geelgrijs, kalkloos

9 – 27 cm: Zand, matig fijn, grijsbruin, humeus en op 16 cm sterk humeus, enkele vlekken en spoor worteltjes, kalkloos

27 – 46 cm: Zand, matig fijn, bruingrijs, licht humeus en gevlekt, kalkloos

46 – 50 cm: Zand, matig fijn (korrelgrootte mediaan 160 µm), geel, iets humeus met vlekken en brokken, kalkloos.

Sedimentbeschrijving WP 23, bak vnr. 11:

- 0 – 14 cm: Zand, matig fijn (korrelgrootte mediaan 160 µm), licht geelgrijs, licht humeus, spoor worteltjes en kalkloos
- 14 – 40 cm: Zand, matig fijn, donker bruingrijs, sterk humeus met schone zandinsluitels (geel), lijkt verstoord, op 27-31 cm weinig (donker bruin), kalkloos
- 40 – 50 cm: Zand, matig fijn, bruingrijs, humeus en gevlekt (sterk humeus), kalkloos.

Sedimentbeschrijving WP 13, bakken vnr. 84, 75 en 74

- 0 – 5 cm: Zand, matig fijn, geel licht geelgrijs, licht humeus, gevlekt (bruingrijs) op humeusiteit en kalkhoudend
- 5 – 20 cm: Zand, matig fijn, beige, kalkloos
- 20 – 35 cm; Zand, matig fijn, bruingrijs, humeus, kalkloos
- 35 – 53 cm: Zand, matig fijn, grijsbruin, sterk humeus, kalkloos
- 53 – 63 cm; Veen, amorf, donker bruin, kalkloos
- 63 – 115 cm: Zand, matig fijn, vertrapte laag, humeus gevlekt: licht geelbeige, bruin en donkerbruin, kalkloos
- 115 - 130 cm; Veen, amorf, donker bruin, kalkloos
- 130 – 150 cm: Zand, matig fijn, sterk humeus, donker grijsbruin, kalkloos.

Lithologische beschrijving monster WP 1, SP 108

- SP 108: Zand, matig fijn (korrelgrootte mediaan 155 µm), sterk humeus, donker bruin, kalkloos en met wat los archeologisch materiaal.

4 Resultaten paleoecologisch onderzoek

4.1 Macroresten analyse t.b.v. het dateringsonderzoek

Ten behoeve van het ¹⁴C-dateringsonderzoek zijn de venige trajecten in de bakken 75 en 74 van WP 13 op macroresten onderzocht en het beste materiaal (zaden) geselecteerd voor AMS bepalingen. De herkenbare resten die in deze monsters aanwezig waren zijn hieronder aangegeven.

Materiaal M 75 (WP13, vnr. 75, traject 55 tot 62 cm):

- *Iris pseudacoris*
- *Ranunculus sceleratus*
- *Persicaria maculosa*
- Hout
- Houtskool.

Herkenbare plantenresten

- *Stellaria aquatica* (?)
- *Rumex crispus*-type
- *Galeopsis bifida* / *tetrahit*
- *Mentha aquatica* / *arvensis*
- *Lycopus europaeus*
- *Persicaria lapathifolia*
- *Solanum nigrum*
- *Solanum dulcamare*
- *Chenopodium album*
- *Conium maculatum*
- Klaver-achtig -- *Ranunculus sceleratus*!

Materiaal M74 (WP13, vnr. 74, traject 114 tot 124 cm)

- *Mentha aquatica* / *arvensis* (1x)
- *Fallopia dumetorum* (1x)
- *Chenopodium album* (3x)
- Hout
- Houtskool.

4.2 Pollenscan

Uit de bakken met vnr 36 (WP 1), 11 (WP 23), 84, 75 en 74 (WP 13) en 1 los monster (WP 1) zijn in totaal 22 organisch rijke monsters genomen voor een palynologische inventarisatie. Doel van dit verkennende paleo-milieuonderzoek ('pollenscan') is het bepalen van de kwaliteit van de geschiktheid van de monsters voor verdere analyses, en om een indruk te geven van het afzettingsmilieu en mogelijke sporen van menselijke bewoning.

De vraagstelling van dit scanonderzoek was uitsluitend gericht op het vaststellen van de kwaliteit van de monsters voorafgaand aan mogelijk uitgebreider pollenonderzoek. De werkzaamheden betroffen het prepareren van de monsters, het doorkijken van de preparaten op het type en hoeveelheid palynomorfen, het bepalen van de conserveringsgraad, het geven van een indruk van het afzettingsmilieu en het beoordelen van de belangrijkheid van de monsters ten behoeve van het uit te voeren paleo-milieuonderzoek.

Voor het palynologisch scanonderzoek werden in overleg met de opdrachtgever 22 monsters uit 3 profielen en 1 los niveau genomen (Tabel 1). De pollenmonsters werden volgens een aangepaste standaardmethode (Fægri & Iversen 1975) achtereenvolgens met natriumpyrofosfaat, zoutzuur en een acetolyseprocedure behandeld om de monsters te dispergeren, en om carbonaat en oplosbaar organisch materiaal te verwijderen. Als inbeddingmiddel voor de pollenpreparaten werd glycerine gebruikt. De preparaten werden met een Leica DM2500 lichtmicroscop bij een vergroting van $\times 400$ op de polleninhoud gescand.

De resultaten van het pollen scanonderzoek zijn in Tabel 1 samengevat. Voor elk monster is telkens de conserveringsgraad, de relatieve hoeveelheid op de preparaten en een korte karakterisering van de aangetroffen assemblages weergegeven.

Tabel 1. Karakteristieken (kwalitatief-visuele schattingen) van de onderzochte pollenmonsters. C+: goed geconserveerd; C-: slecht geconserveerd; C+/-: matig geconserveerd; H+: voldoende hoeveelheid; H+/-: matige hoeveelheid; H-: zeer geringe hoeveelheid.

WP 1	conservering	hoeveelheid	pollenassemblages (lokaal/regionaal)
Diepte (cm)			
12	C+/-	H+	Zoetwatermoeras (veel organisch materiaal) / open landschap
22	C-	H-	schimmels & algen resten, organisch debris, pollen gecorrodeerd / niet diagnostisch
32	C-	H-	schimmels & algen resten, organisch debris, pollen gecorrodeerd / niet diagnostisch
WP 13			
Diepte (cm)			
5	C-	H-	schimmels & algen resten, pollen gecorrodeerd / niet diagnostisch
15	C+/-	H+/-	schimmels & algen resten, organisch debris, lokaal vochtig / open landschap?, den
25	C-	H-	schimmels & algen resten, organisch debris, pollen gecorrodeerd / niet diagnostisch
35	C-	H-	schimmels & algen resten, organisch debris, pollen gecorrodeerd / niet diagnostisch
45	C+/-	H+	granen, droge kruiden, debris / open landschap, kustnabij, niet zout?
55	C-	H-	schimmels & algen resten, organisch debris, pollen gecorrodeerd / niet diagnostisch
65	C-/+	H-	schimmels & algen resten, organisch debris, enkele pollen / "upland" vegetatie
75	C-	H-	schimmels & algen resten, organisch debris, pollen gecorrodeerd / niet diagnostisch
85	C-	H-	schimmels & algen resten, organisch debris, pollen gecorrodeerd / niet diagnostisch
95	C-	H-	schimmels & algen resten, organisch debris, pollen gecorrodeerd / niet diagnostisch
105	C+/-	H+/-	schimmels & algen resten, organisch debris, varenmoeras / open landschap, zoetwater

115	C+/-	H+/-	schimmels & algen resten, organisch debris, (varen)moeras / open landschap, zoetwater
125	C+/-	H-	schimmels & algen resten, organisch debris, lokaal vochtig / open landschap?, den
135	C-	H-	schimmels & algen resten, organisch debris, lokaal vochtig / open landschap?, den
145	C+/-	H+/-	schimmels & algen resten, organisch debris, (varen)moeras / open landschap?, den
WP 23			
Diepte (cm)			
15	C-	H-	schimmels & algen resten, enig organisch debris, varenmoeras / niet diagnostisch
27	C-	H+/-	schimmels & algen resten, organisch debris, varenmoeras? / den
38	C-	H-	schimmels & algen resten, organisch debris, pollen gecorrodeerd / niet diagnostisch
SP 108			
SP 108	C-	H-	houtskool, schimmels & algen resten, organisch debris, pollen gecorrodeerd / brandlaag, niet diagnostisch

De meerderheid van de gescande monsters bevatten zeer weinig tot geen palynomorfen (pollen en sporen). Algemeen zijn er veel schimmelsporen, amoebe- en algenresten en ongedifferentieerd debris wat wijst op corrosie (oxidatie) van de pollen en sporen. Pollen/sporen die aangetroffen worden zijn vaak typen met een dikke wand welke meer resistent zijn tegen corrosie. Volledige analyse van dergelijke monsters zal naar alle waarschijnlijkheid geen representatief beeld van de vegetatie opleveren.

Volledige analyse met interpretatie van het afzettingsmilieu inclusief een pollenstratigrafische datering is enkel aan te raden voor WP1, 12 cm en WP 13, 45 cm. Het monster SP 108 bevatte uitsluitend verkoold materiaal en geen herkenbare pollen .

Op basis van het uitgevoerde scanonderzoek wordt aanbevolen om voor de meeste monsters geen verder gedetailleerd pollenonderzoek uit te voeren. De indicatie van granen en mogelijke andere cultuurgewassen in monster WP, 45 cm kan na overleg met de opdrachtgever nuttig zijn voor een gedetailleerde analyse. Ook monster WP 1, 12 cm is geschikt voor verdere analyse. Er zijn geen indicaties voor een zout milieu gevonden, ook diatomeeënresten werden niet aangetroffen.

5 Resultaten AMS datering

De ouderdom van de organische lagen WP 1 (humeuze bodem) en WP 13 (venige laag van poel1) zijn bepaald met behulp van ¹⁴C-methode (AMS dateringen; voor de locatie gegevens, zie hierboven). Van de humeuze bodemlaag in WP 1 zijn twee monsters gedateerd voor onderlinge controle. Van het venige niveau van poel 1 in WP 13 is de bovenkant (M75) en onderkant (M74) gedateerd.

De dateringen zijn uitgevoerd door het laboratorium BETA Analytic Inc uit Miami (USA).

De dateringsresultaten van de 4 AMS monsters worden hieronder gegeven.

Groot Olmen vnr. WP1-16A

Laboratorium nummer:	Beta – 258677
Laageenheid:	Bodem in Oud Duinzand
Gedateerd materiaal:	Organische matrix uit zandbodem
Diepte in m t.o.v. NAP:	+3.79
Conventional Radiocarbon Age*:	1170 ± 40
1 –sigma betrouwbaarheid interval (68 %):	770 - 980 kal. n. Chr
2 –sigma betrouwbaarheid interval (95 %):	860 – 740 kal. n. Chr
Richtgetal:	ca. 880 kal. n. Chr

Groot Olmen vnr. WP1-16B (duplomonster)

Laboratorium nummer:	Beta –258678
Laageenheid:	Bodem in Oud Duinzand
Gedateerd materiaal:	Organische matrix uit zandbodem
Diepte in m t.o.v. NAP:	+3.79
Conventional Radiocarbon Age*:	690 ± 40
1 –sigma betrouwbaarheid interval (68 %):	1280 - 1300kal. n. Chr
2 –sigma betrouwbaarheid interval (95 %):	1260 - 1390 kal. n. Chr
Richtgetal:	ca. 1290 kal. n. Chr

Groot Olmen vnr. WP-13, M74

Laboratorium nummer:	Beta – 258679
Laageenheid:	Amorf veen
Gedateerd materiaal:	Geselecteerd plantenmateriaal (zie macrorestenanalyse)
Diepte in m t.o.v. NAP:	+ 2.56 tot 2.66
Conventional Radiocarbon Age*:	1550± 40
1 –sigma betrouwbaarheid interval (68 %):	430 - 560 kal. v. Chr
2 –sigma betrouwbaarheid interval (95 %):	420 - 600 kal. v. Chr
Richtgetal:	ca. 540 kal. v. Chr

Groot Olmen vnr. WP-13, M75

Laboratorium nummer:	Beta – 258680
Laageenheid:	Amorf veen
Gedateerd materiaal:	Geselecteerd plantenmateriaal (zie macrorestenanalyse)
Diepte in m t.o.v. NAP:	+ 3.18 tot 3.25
Conventional Radiocarbon Age*:	1330 ± 40
1 –sigma betrouwbaarheid interval (68 %):	660 - 690 kal. n. Chr
2 –sigma betrouwbaarheid interval (95 %):	640 -770 kal. n. Chr
Richtgetal:	ca. 670 kal. n. Chr

Uit de resultaten van de dateringen van de boven- en onderkant van het venige niveau van de poel 1 in WP 13 komt naar voren dat de veenvorming start rond 540 n Chr. en dat de top van de veenlaag rond 670 n. Chr. dateert. De organische vulling van poel1 werd dus gevormd in de 6^e en 7^e eeuw; gelijktijdig met de naast liggende middeleeuwse bewoning.

De humeuze bodem van WP 1 geeft een wat jongere datering. Opvallend is dat de duplomonsters significant van elkaar verschillen terwijl ze uit dezelfde bodemlaag afkomstig zijn. Duplomonster WP1-16B wordt verworpen omdat deze een datering geeft in de late Middeleeuwen; de periode dat de Jonge Duin vorming in het gebied al is begonnen. De te jonge datering wordt toegeschreven aan verontreiniging van jonger wortelmateriaal dat niet als zodanig herkend is in het monster.

De datering rond 880 n Chr. van monster WP1-16A is plausibel. Deze datering duidt erop dat de organische accumulatie in de bodem vooral plaatsvond in de 9^e eeuw.

6 Conclusies

Uit het onderhavige onderzoek kunnen de volgende paleolandschappelijke conclusies getrokken worden:

- De vroeg middeleeuwse bewoning vond plaats in een zacht glooiend duinlandschap waar ter hoogte van de nederzettingen de duinvalleien en laagten tussen de 2.5 en 3 m –NAP lagen. De hoogten van de duintoppen zijn door latere erosie en afvlakking niet precies meer te reconstrueren. Waarschijnlijk lagen die rond 5 tot 6 m + NAP; dit op basis van het Oude duin reliëf uit andere duingebieden die daar niet meer dan 2,5 tot 3m bedroegen.
- De duinvalleien en depressies vernatten in de loop van de vroege middeleeuwen als gevolg van de stijging van het grondwaterniveau. Deze stijging was het gevolg van het breder worden van de duingordel (zeewaartse kustuitbouw van de duinen) waardoor er een opbolling van het grondwaterniveau plaats vond in het centraal gelegen duingebied.
- In de duindepressie in werkput 13 (poel 1) begon de veenontwikkeling rond 540 n Chr. op een niveau van 2.5 m + NAP. Tijdens de veenvorming vond zandverstuving plaats. In de poel vormden zich zandige niveaus in de organische poelopvulling. De chaotische zandstructuren (gevelektheid) duiden op antropogene verstoring ('vertrapping') van de laag. Ook zijn archeologische resten in deze organische opvulling gevonden. De top van de organische opvullingslaag is gedateerd rond 670 n Chr. De organisch rijke poelopvullingslaag is afgedekt met duinzand.
- Het gedateerde organische materiaal van de humeuze bodem in WP 1 geeft een ouderdom van ca. 880 n. Chr. Deze datering geeft aan dat in de 9^e eeuw organische stof in de bodem accumuleerde. Het bodemniveau ligt op 3.8 m + NAP.
- Het verkennend pollenonderzoek laat zien dat de conserveringstoestand van de pollen in de organisch rijke lagen matig tot slecht is. Vergelijkbare bevindingen zijn onlangs ook gedaan in organisch rijke duinvalleibodems van Middensluiseliland ter hoogte van de sluizen van IJmuiden en in het PWN duingebied bij Castricum (Vos, 2008 en Vos, e.a, 2010). Een mogelijke oorzaak van de slechte conserveringstoestand van het pollenmateriaal kan de grondwaterpeil verlaging zijn geweest als gevolg van de waterwinning in het laatste helft van de vorige eeuw.
- Door de slechte conserveringstoestand van het pollenmateriaal in de organisch rijke lagen is een gedetailleerde vegetatierestructie tijdens de vroeg middeleeuwse bewoning niet goed mogelijk. Uit de pollenscan blijkt dat een aantal monsters minder sterk gecorrodeerd zijn en aanbevolen wordt die monsters aan een nadere analyse te onderwerpen om toch een indruk te krijgen van de vegetatie rond de nederzettingen.
- In één monster (monster WP13 -45 cm: sterk humeus zand) zijn duidelijk pollen aanwijzingen voor de aanwezigheid van granen, hetgeen op landbouwactiviteiten wijst. Deze landbouwactiviteit is op grond van de onderliggende AMS datering van ca. 670 n. Chr.
- Op basis van het uitgevoerde scanonderzoek wordt aanbevolen om voor de meeste monsters geen verder gedetailleerd pollenonderzoek uit te voeren. De indicatie van granen en andere cultuurgewassen in monster WP13 - 45 cm kan nuttig zijn voor een gedetailleerde analyse. Ook monster WP1- 12 cm is geschikt voor verdere analyse van het vegetatiebeeld ten tijd van de vorming van de humeuze bodemlaag.

7 Referenties

Berg, M.W. van den, en S.J. Kluiving, 1992: Geomorfologische kaart van Nederland 1 : 50.000. Toelichting op kaartblad 24 Zandvoort – 25 Amsterdam. Staringcentrum, Wageningen en Rijks Geologische Dienst, Haarlem.

Donders, T.H. F.P.M. Bunnik, 2009. Pollenanalyses (scanonderzoek) van profielen uit de opgraving Groot Olmen (Bloemendaal), TNO rapport TNO-034-UT-2009-02415B.

Jelgersma S., J. de Jong, W.H. Zagwijn & J.F. van Regteren Altena, 1970: The coastal dunes of the Western Netherlands; geology, vegetational history and archeology. Mededelingen Rijks Geologische Dienst, N.S. 21, p. 93-167.

Jong, J. de, 2002: Zandvoort Keesomstraat, Haarlems Bodemonderzoek 35 (2001) p.62-66. Haarlem.

Vos, GA. en W.C. Markus, 1992: Bodemkaart van Nederland 1: 50.000. Bladen 24 Zandvoort – 25 Amsterdam. Staringcentrum, Wageningen.

Vos P.C., 2008. Geo- en archeolandschappelijk onderzoek bij het archeologisch proefsleufonderzoek op Middensluiseiland. Tweeduizend jaar duingeschiedenis van het voormalige havenhoofd tussen de Midden- en Noordersluis in IJmuiden. TNO-rapport 2008-U-R1200/B.

Vos, P.C., R.A. van Eerden & J. de Koning, 2010. Paleolandschap en archeologie van het PWN duingebied bij Castricum'. Deltares rapport, kenmerk 0912-0242.

Zagwijn W.H., 1984: The formation of The Younger Dunes on the west coast of The Netherlands (AD 1000-1600). In: Geologie en Mijnbouw 63, p. 225-336.

Zagwijn, W.H., 1997: Een landschap in beweging; De duinen van Holland sinds het Neolithicum. In: Dynamisch Landschap; Archeologie en geologie van het Nederlandse kustgebied. in: D.P. Hallewas, G.H. Scheepstra & P.J. Woltering (red.), p. 93–129. Amersfoort.