

Onderzoek van botanische macroresten in sporen uit de 12^e tot 16^e eeuw te Koksijde-Zeelaan



BIAXiaal

RAPPORTNUMMER

1316

DATUM

AUGUSTUS 2020

AUTEUR

W. VAN DER MEER

Colofon

Titel:

BIAX*iaal* 1316

Onderzoek van botanische macroresten in sporen uit de 12^e tot 16^e eeuw te
Koksijde-Zeelaan

Auteur:

W. van der Meer (KNA Actorstatus: Senior specialist archeobotanie)

Opdrachtgever: BAAC Vlaanderen bvba

Projectcode opdrachtgever: 2017-1383

Gemeente: Koksijde

Plaats: Koksijde

Toponiem: Zeelaan

Projectcode: 2017I170

Centrumcoördinaten vindplaats (Lambert72): 29.498/200.926

ISSN: 1568-2285

©BIAX *Consult*, Zaandam, 2020

Correspondentieadres:

BIAX *Consult*

Symon Spiersweg 7-D2

1506 RZ Zaandam

tel: 075 – 61 61 010

e-mail: vandermeer@biax.nl

www.biax.nl

1. Inleiding

1.1 ALGEMEEN

Onder leiding van D. Demoen voerde BAAC Vlaanderen bvba van oktober 2017 tot januari 2018 archeologisch veldwerk uit te Koksijde-Zeelaan 34 (*Figuur 1*).¹ Tijdens de opgravingen werden bewoningssporen uit de volle middeleeuwen tot en met de Nieuwe tijd ontdekt.

Koksijde is een plaats aan de landzijde van de duingordel van de zuidwestelijke Vlaamse kust. Dit gebied was in de ijzertijd nog een kwelderlandschap door toegenomen mariene activiteit ontstaan uit het eerdere veengebied. In de loop van de laat-Romeinse tijd en vroege middeleeuwen slibten de kwelders hoog op en ontstond een landschap dat geschikt was voor bewoning.² Tussen de 9^e en 10^e eeuw was er een eerste fase van duinvorming, waarbij de basis werd gelegd voor de duingordel. In de volle middeleeuwen werd het landschap in toenemende mate beschermd met dijken. Latere grote fasen van duinvorming hadden plaats in de 12^e eeuw en in de tweede helft van de 16^e. Het huidige duinreliëf rond de site wordt weergegeven door *Figuur 2*. Volgens de bodemkaart betreft het hoge duinen (d.A0) en middelmatig vochtige geëgaliseerdeuingronden (d.C2). De poldergronden bestaan uit zware klei (o.A4 en o.A5) of lichte klei tot zand (o.A2) (*Figuur 3*). Ze worden gedraineerd door de Langgeleed, een klein kanaal.

Tijdens het veldwerk werden sporen aangetroffen van bewoning in de middeleeuwen en Nieuwe tijd, die kunnen worden verdeeld in vier occupatiefasen. Hier relevant zijn de tweede occupatiefase, die dateert van de late 12^e tot en met de vroege 16^e eeuw. In deze fase kan het onderzoeksgebied worden beschreven als de periferie van de rurale bewoning van het middeleeuwse Koksijde. De bijbehorende sporen zijn een rechthoekige houten structuur, enkele afvalkuilen en een grachtenstelsel, waaronder twee grote grachten met een wegtracé.

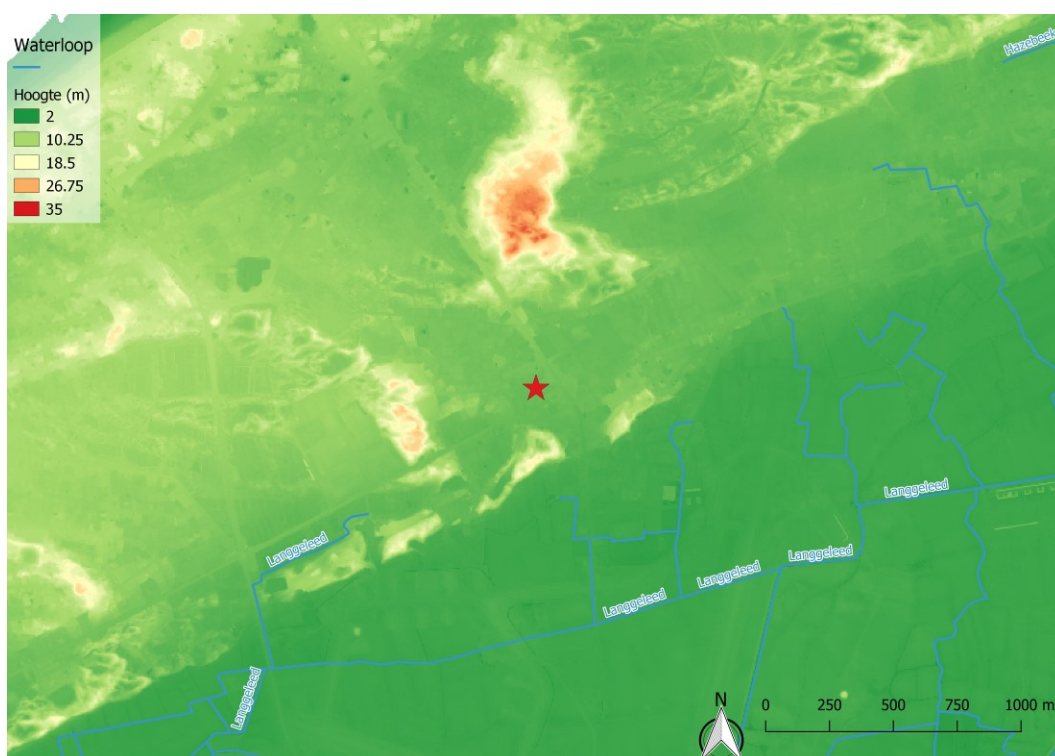
Om de vroegere lokale vegetatie en de economische benutting daarvan te onderzoeken heeft het veldwerkteam grondstalen genomen uit geschikte contexten. Stalen uit beide grachten en een kuil zijn geselecteerd voor onderzoek van botanische macroresten en voor de selectie van materiaal voor koolstofdatering. Deze component van het natuurwetenschappelijk onderzoek is uitgevoerd door BIAx. De resultaten ervan worden in dit verslag besproken.

¹ Informatie over het archeologisch onderzoek is betrokken uit het archeologierapport (Demoen *et al.* 2018).

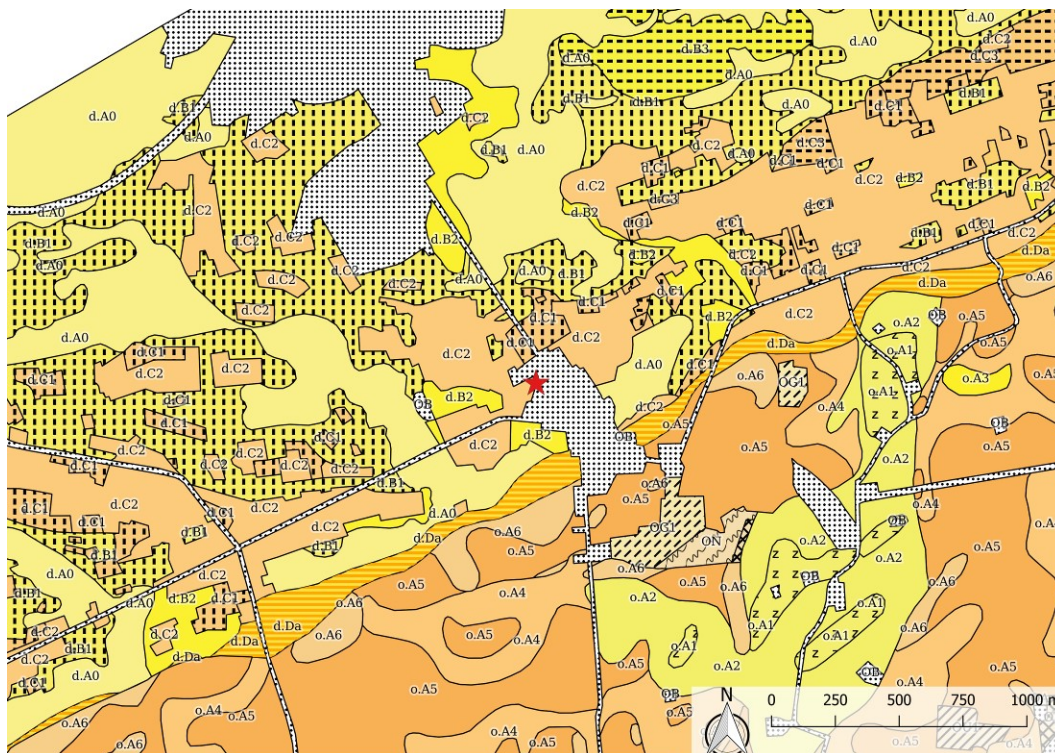
² Baeteman 1981; Tys 2002.



Figuur 1 Koksijde-Zeelaan, ligging van de vindplaats (rode ster) (bron:AGIV).



Figuur 2 Koksijde-Zeelaan, ligging van de site (rode ster) volgens het Digitaal Hoogtemodel Vlaanderen II, met projectie van de waterlopen volgens de Vlaamse Hydrografische Atlas (bron: AGIV).



Figuur 3 Koksijde-Zeelaan, uitsnede van de bodemkaart, de site is aangegeven met een rode ster. (bron: AGIV).

1.2 ONDERZOEKSVRAGEN

De onderzoeksopdracht bevat een aantal onderzoeksvragen waarop archeobotanisch onderzoek mogelijk een (gedeeltelijk) antwoord kan geven:³

1.2.1 Bodem en paleolandschap (indien de natuurlijke bodem bereikt wordt):

- Wat was de paleolandschappelijke context van het onderzoeksterrein tijdens het bestaan van het middeleeuwse Koksijde?
- Zijn er aanwijzingen voor de rol die de duinaangroei speelde bij het verdwijnen van het middeleeuwse Koksijde?

1.2.2 Sporen en structuren algemeen

- Hoe was het terrein toen ingericht en geëxploiteerd?
- Wat was de functie van het terrein destijds?
- Hoe passen de onderzoeksresultaten binnen de huidige – erg beperkte – kennis over het middeleeuwse Koksijde?

1.2.3 Aanvullende onderzoeksvragen na afloop veldwerk

Na het veldwerk zijn er enkele aanvullende vragen geformuleerd bij het onderzoek van botanische macroresten:

³ Vraagstelling zoals opgenomen in het archeologierapport (Demoen *et al.* 2018).

1.2.3.1 *Dempingspakketten van grachten*

- Welke informatie geven de botanische macroresten over de (voedsel-)economie en eetgewoonten in Koksijde?
- Welke aanvullingen geeft het onderzoek van botanische macroresten op het pollenonderzoek?

1.2.3.2 *Leeflaag (S3.055)*

- De hypothese is dat deze laag bestaat uit de dump van huishoudelijk afval of de ruiming van stalmest. Kunnen de botanische macroresten informatie geven over de aard van deze laag?

2. Materiaal en methode

De stalen voor macrorestenonderzoek zijn afkomstig uit grachten, een leeflaag en een kuil (*Tabel 1*). Van de grachten werd telkens de oudste humeuze laag bemonsterd. Deze sporen stammen uit de tweede bewoningsfase, van de late 12^e tot en met de tweede helft van de 16^e eeuw. Gedurende deze bewoningsfase waren er meerdere (lokale) verstuingen, waardoor een gelaagdheid ontstond, waarbij occupatiehorizonten en stuifzandlagen elkaar afwisselen. De geselecteerde sporen zijn aangetroffen in twee occupatiehorizonten: occupatiehorizont 2, daterend van de late 12^e eeuw tot en met de 14^e eeuw en occupatiehorizont 3, daterend van de late 14^e tot en met de eerste helft van de 16^e eeuw. Tenslotte zijn er uit een boring door een ploeglaag ook twee substalen genomen (*Tabel 2*), om zo organisch materiaal te verzamelen ten einde de lagen te dateren met de radiokoolstofmethode.

Tabel 1 Koksijde-Zeelaan, overzicht van de geïnventariseerde macrorestenstalen.

spoor	laag	staal	volume	context	fase
3028	34	M9	3,1 l	gracht	OH02 (12d-14)
3032	24	M10	4,5 l	gracht	OH02 (12d-14)
3055	-	M14	3,9 l	leeflaag	OH02 (12d-14)
3048	6	M16	6,7 l	kuil	OH03 (14d-16A)
3056	2	M17	3,3 l	gracht	OH03 (14d-16A)
3059	4	M18	4,5 l	gracht	OH03 (14d-16A)
3059	6	M21	4,5 l	gracht	OH03 (14d-16A)

Tabel 2 Koksijde-Zeelaan, overzicht van de stalen voor koolstofdatering.

boring	horizont	staal	volume
2B	Ap1	32	0,02 l
2B	Ap2	33	0,02 l

2.1 STAALPREPARATIE

2.1.1 Bulkstalen

De bulkstalen werden door BIAx met leidingwater gezeefd. Telkens werd een substaal van 0,5 l gezeefd over een kolom van vijf zeven met maaswijdten van 4, 2, 1, 0,5 en 0,25 mm. Vervolgens werd de rest van het staal gezeefd over de kolom zonder de zeef van 0,25 mm maaswijdte.

2.2 VOORONDERZOEK EN SELECTIE

Tijdens het vooronderzoek werden de stalen geprepareerd, geïnventariseerd en vervolgens werd hun informatiepotentiël gewaardeerd. De resultaten van het vooronderzoek zijn vastgelegd in een onderzoeksadvies en worden herhaald in *Bijlage 2*. Op basis hiervan is door BAAC Vlaanderen bvba de selectie gemaakt voor vervolgonderzoek. Deze selectie bestond uit:

- de analyse van zes macrorestenstalen: M9, M10, M16, M17, M18 en M21;
- de datering van materiaal uit beide boorstalen: M32 en M33.

2.3 VERVOLGONDERZOEK EN INTERPRETATIE

2.3.1 Botanische macroresten

De analyse bestond uit de determinatie van de aanwezige botanische macroresten en werd uitgevoerd door W. van der Meer.⁴ Er is gebruik gemaakt van een opvallend-lichtmicroscop met vergrotingen tot 10x10 en een doorvallend-lichtmicroscop met vergrotingen tot 10x40. Van de fijnste fracties zijn de macroresten steekproefsgewijs onderzocht. Nomenclatuur volgt de 23^e druk van de Heukels' Flora van Nederland.⁵

De analyse heeft geleid tot een lijst van soorten met het exacte aantal macroresten of een abundantiescore. De cultuurgewassen zijn vervolgens ingedeeld in categorieën gebaseerd op hun economische rol. De wilde soorten zijn ingedeeld op basis van hun ecologische groep.⁶ Bij de interpretatie van de analyseresultaten is gebruik gemaakt van enkele ecologische standaardwerken.⁷

2.3.2 Koolstofdatering

Uit de geselecteerde grondstalen is door BIAx materiaal verzameld voor ¹⁴C-onderzoek.

De datering is uitgevoerd door het Poznan Radiocarbon Laboratory onder leiding van prof. dr. hab. T. Goslar. De gebruikte methoden volgen Brock *et al.*⁸ De kalibratie is uitgevoerd met behulp van OxCal 4.3.2 aan de hand van de

⁴ Berggren 1969, 1981; Anderberg 1994; Cappers *et al.* 2006; Körber-Grohne 1964, 1991; Tomlinson 1985. Tevens is gebruikt gemaakt van de vergelijkingscollectie van BIAx.

⁵ Van der Meijden 2005.

⁶ Tamis *et al.* 2004.

⁷ Weeda *et al.* 1985, 1987, 1988, 1991, 1994; Schaminee *et al.* 1995, 1996, 1998, 1999; Lambinon *et al.* 1998; Van Landuyt *et al.* 2006.

⁸ Brock *et al.* 2010. Zie voor details www.radiocarbon.pl.

IntCal13 curve.⁹ In het rapport hieronder wordt verder uitgegaan van het betrouwbaarheidsinterval van 2σ (95,4%).

Tabel 3 Koksijde-Zeelaan, administratieve gegevens van de stalen voor koolstofdatering. Verklaring: (o) = onverkoold, (v) = verkoold.

staal	boring	laag	materiaal geselecteerd
M32	2B	Ap1	graan (v), fragment (2)
M33	2B	Ap2	div. akkeronkruiden (o)

3. Resultaten

3.1 KOOLSTOFDATERING

Het verslag van de koolstofdatering is opgenomen als *Bijlage 2*. *Tabel 4* geeft een beknopt overzicht van de resultaten.

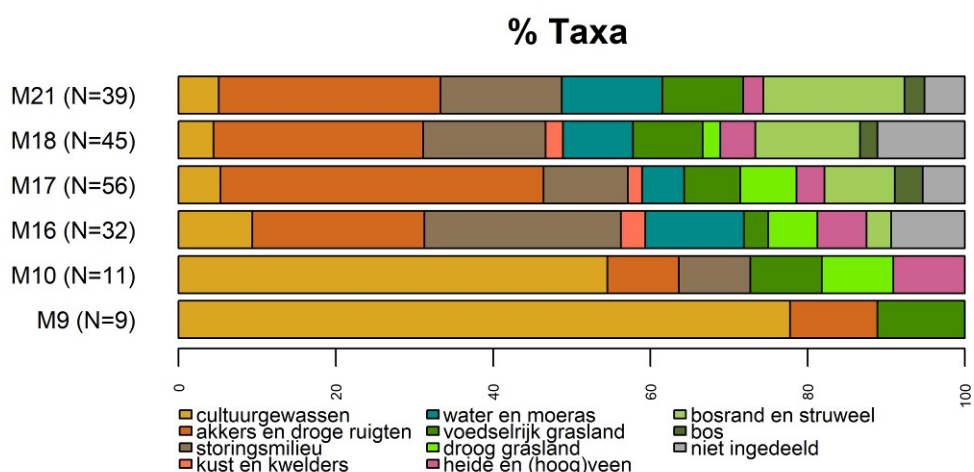
Tabel 4 Koksijde-Zeelaan, beknopt overzicht van de resultaten van het ¹⁴C-onderzoek. De dateringen zijn gekalibreerd met behulp van OxCal 4.32 aan de hand van de IntCal13 kalibratiecurve, met een betrouwbaarheidsinterval van 2σ .

staal	boring	laag	labcode	¹⁴ C-leeftijd	±	gekalibreerd	periode
M32	2B	Ap1	Poz-123514	810	30	1169-1270	MELA
M33	2B	Ap2	Poz-124453	1080	30	894-1018	MEVD

3.2 MACRORESTEN

De resultaten van de macrorestenanalyse worden weergegeven in *Bijlage 3*. *Figuur 4* geeft een samenvatting van de inhoud op basis van de verhoudingen van taxa per ecologische groep. De stalen M9 en M10 uit grachten behorende bij occupatiehorizont 2 bevatten (bijna) uitsluitend verkoolde botanische macroresten. De verkoolde resten zijn matig tot redelijk geconserveerd, de enkele onverkoolde verkeren in een slechte staat. De stalen M16, M17, M18 en M21 bevatten voornamelijk onverkoolde botanische macroresten. Deze zijn matig tot redelijk geconserveerd. De stalen worden hieronder besproken per occupatiehorizont.

⁹ Bronk Ramsey 2009; atmosferische kalibratiegegevens: Reimer *et al.* 2013.



Figuur 4 Koksijde-Zeelaan, verhoudingen van de ecologische groepen op basis van het aantal taxa.

3.2.1 Occupatiehorizont 2, ca. 1175-1400

Deze sub-fase wordt vertegenwoordigd door twee stalen (M9 en M10) uit twee grachten (S3028 en S3032). De resten zijn voornamelijk afkomstig van cultuurgewassen: broodtarwe, gerst, haver, rogge, duivenboon en voederwikke. Het is overigens onduidelijk of de aanwezige haverresten van gekweekte haver afkomstig zijn of van een wilde soort, maar gezien de context is het meest waarschijnlijk dat het de gekweekte soort betreft. Broodtarwe en haver zijn het meest abundant en van tarwe zijn behalve graankorrels ook enkele aarspilfragmenten aangetroffen. In M9 is mogelijk een gemineraliseerd vlaszaadje aanwezig. De stalen bevatten verder enkele macroresten van wilde planten van diverse standplaatsen. In de stalen is verder weinig houtskool aanwezig, maar wel veel verkoolde turf, ook zijn er veel fragmenten visbot aanwezig en enkele kleine slakkenhuisjes.

3.2.2 Occupatiehorizont 3, ca. 1375-1550

De stalen die behoren tot occupatiehorizont 3 zijn afkomstig uit twee grachten (M17/S3056 en M18 en M21/S3059), en een kuil (M16/S3048). Alle stalen zijn vrij rijk aan onverkoolde botanische macroresten en bevatten één of enkele verkoolde resten. De meeste verkoolde resten zijn aangetroffen in de kuil (S3048).

De stalen bevatten alle betrekkelijk weinig cultuur- en gebruiksgewassen. Dat zijn verkoolde resten van enkele granen en peulvruchten, alsook enkele onverkoolde resten van fruit. De granen bestaan uit tarwe en rogge, de peulvruchten uit duivenboon. De fruitresten zijn afkomstig van bosaardbei, vijg en dauwbraam. Vijg en bosaardbei zijn alleen in gracht S3059 aangetroffen, terwijl dauwbraam in al de sporen aanwezig is.

In al de stalen is ca. 30% van de taxa afkomstig uit sterk antropogeen milieu, zoals akkeronkruidvegetatie, ruigten of betreden vegetatie. Daarnaast zijn er veel taxa afkomstig van storingsvegetatie en stikstofrijke, natte grond. Verder zijn er

veel taxa aanwezig die behoren tot oever- en moerasplanten en graslandplanten en alle sporen bevatten enkele taxa van schrale, natte vegetatie en/of heidevegetatie. In S3059 zijn ook veel taxa van bosrandvegetatie aanwezig en meerdere stalen bevatten enkele macroresten van bomen of struiken.

4. Discussie

4.1 OCCUPATIEHORIZONT 2, CA. 1175-1400

4.1.1 Interpretatie sporen

De verkoolde botanische macroresten zijn te interpreteren als afval van huishoudelijke activiteit.¹⁰ Dit is al dan niet opzettelijk in de grachten terecht gekomen, samen met de verkoolde brokken turf (met struikheiresten) en visbotten. Onverkoolde plantaardige resten die ongetwijfeld eveneens in de sporen terecht kwamen, zijn niet bewaard gebleven.

4.1.2 Agrarische economie

De bewaarde resten wijzen op de consumptie en/of productie van broodtarwe, gerst, rogge, duivenboon, voederwikke en waarschijnlijk ook haver. Het aantal stalen is klein, maar broodtarwe, haver en duivenboon lijken, op basis van frequentie en abundantie in deze stalen, de belangrijkste teelten te zijn geweest. De weinige resten van wilde planten zijn hoogstwaarschijnlijk afkomstig van de akkeronkruiden die tussen het graan groeiden en uit de turf waarmee werd gestookt. Ze zijn verder ecologisch onvoldoende specifiek om informatie over het landschap of de agrarische economie te geven.

4.2 OCCUPATIEHORIZONT 3, CA. 1375-1550

4.2.1 Interpretatie sporen

Vooraf de stalen uit de grachten laten afwisselende vegetatietypen zien. De identieke samenstelling van deze stalen doet verder vermoeden dat in deze contexten ongeveer dezelfde processen verantwoordelijk zijn geweest voor het botanisch assemblage. De grachten betreffen open contexten en de botanische resten zijn vermoedelijk grotendeels afkomstig van de lokale vegetatie. Daarnaast is een deel van de resten vermoedelijk uit de omgeving naar de site getransporteerd en daarna gedeponneerd, door mensen, dieren (als mest) of met water. Alle grachten bevatten resten van waterorganismen, dus ze hebben water bevat. Rond gracht S3056 stond vermoedelijk een rietachtige oevervegetatie, terwijl langs gracht S3059 vooral resten zijn aangetroffen van natte ruigteplanten, zoals bitterzoet en grote kattenstaart. Deze doen vermoeden dat dit spoor gedurende de vorming van de onderzochte lagen al sterk was verland.

Het assemblage van de kuil laat een minder divers vegetatiebeeld zien en heeft vooral een sterk verband met kustnabij grasland. In de kuil zijn resten gedeponneerd die vermoedelijk grotendeels uit één vegetatietype afkomstig zijn.

¹⁰ Te onderscheiden van agrarisch afval door het lage aantal kafresten: Hillman 1984.

Dit vegetatietype is grasland en het is aannemelijk dat veel van de macroresten in de kuil afkomstig zijn uit mest. Ook in de kuil zijn resten van waterplanten en waterorganismen aangetroffen. Schietmotkokers en meerjarige waterplanten geven aan dat dit spoor voor langere tijd staand water bevatte. Gekroesd fonteinkruid komt voor in water dat niet te ondiep is, ten minste ca. 25 cm.¹¹ De vele resten van het waterranonkel-type wijzen verder op een sterk wisselend waterpeil. Wellicht was het spoor een drenkkuil.

4.2.2 Landschap

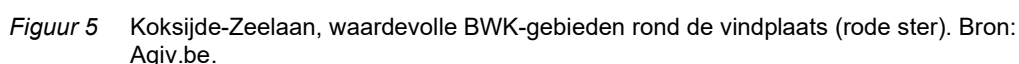
Duinen vormen een zeer afwisselend en dynamisch landschap. De beweging van het zand en de resulterende grote verschillen in hoogte leiden tot grote variaties in vochtigheid, voedselrijkdom, kalkrijkdom, blootstelling aan wind etc. Het natuurlijk duinlandschap kenmerkt zich door een mozaïek van verschillende vegetatietypen op kleine stukken grond, met een zeer grote floristische variëteit: droog, vochtig en nat grasland, moerasvegetatie en struweel. Echte bossen komen niet tot ontwikkeling in een bewegend duinlandschap, maar wanneer het zand voldoende gefixeerd is kan er opslag zijn van populieren, berken, iepen en eiken. In een dergelijk landschap is de agrarische activiteit noodgedwongen beperkt en vaak gericht op tuinbouw en veeteelt. Het historisch agrarisch gebruik van duinlandschappen leidde tot herkenbare plantengemeenschappen, het zeedorpenlandschap. Restanten daarvan zijn nog aanwezig rond Koksijde.¹²

De dynamiek van het duinlandschap betekent dat de huidige situatie sterk verschilt van de vroegere, desondanks kan de huidige Biologische WaarderingsKaart (BWK) een beeld geven van de structuur en versnippering van een duinlandschap (*Figuur 5*). Hieronder zal per vegetatietype gerefereerd worden aan de BWK-codes.

De onderzochte monsters bevatten veel resten die passen binnen de hierboven geschetste situatie. De menselijke aanwezigheid blijkt uit de dominantie van de resten van pioniervegetatie uit vochtig tot droog milieu (akkeronkruiden, tredplanten en ruigteplanten). Deze vegetatie kan bijvoorbeeld de onkruidvegetatie van akkers en tuinen zijn geweest, of ruigten aan de rand van het dorp, waar geregeld organisch materiaal achterbleef na allerlei activiteiten. Typische planten in verstoorde duinvegetatie zijn gewone zandmuur en avondkoekoeksbloem. Getande veldsla en sofiekruid wijzen op een kalkrijke, lichte bodem, terwijl ruige klapproos wijst op een kalkarme, lichte bodem. Dit is illustratief voor het dynamische duinlandschap. Door herhaaldelijke verstuiwingen raken oudere uitgeloogde duinzanden bedekt door jonge kalkrijke zanden. Andere kalkminners, zoals grote leeuwenklauw, kunnen ook voorkomen op zwaardere kalkrijke gronden, zoals de poldergronden ten zuiden van de site.

¹¹ Hannon & Gaillard 1997.

¹² Anoniem, 38-52.



¹³ <https://www.ecopedia.be/natuurtypes/natuurtype-zilvereschoongrasland>, geraadpleegd op 05-08-2020.



Figuur 6 Droog duingrasland met duinkruiskruid (links) en op de achtergrond duindoornstruweel in de binnenduinderand te Egmond-Binnen (NL) (© BIAx).

Kenmerkend voor duinvegetatie is ten slotte ook het duinstruweel (Sd, Sp en Sf op de BWK-kaart). De meest kenmerkende soort voor duinstruweel is duindoorn (S3056 en S3059). Duindoorn is een pionierende soort. Als de duinbodem zich onder invloed van duindoorn verder ontwikkelt, komen er steeds meer andere struiken voor, zoals wilg, sleedoorn, gewone vlier en dauwbraam. Deze zijn aangetroffen in alle sporen behalve de kuil, wijzend op een al enigszins ontwikkeld duinlandschap.

4.2.2.1 *Agrarische economie*

De stalen uit de derde occupatiehorizont bevatten betrekkelijk weinig resten van cultuurgewassen. Enkele verkoolde resten van broodtarwe, rogge en duivenboon wijzen erop dat deze soorten ook in de 14^e-16^e eeuw lokaal werden geconsumeerd en/of geproduceerd. De stalen bevatten een aantal typische akkeronkruiden. Grote leeuwenklauw staat veelal in wintergraanakkers, net als bolderik. Deze soorten wijzen op graanteelt, hoewel onduidelijk is of deze plaatsvond op het duinzand of in de poldergronden ten zuiden ervan. Deze poldergronden ten zuiden van Koksijde zijn ten opzichte van de schralere duinzanden echter meer geschikt voor graanteelt, met name in het geval van een veeleisende soort als broodtarwe.

Een groot aantal andere soorten is algemeen in de onkruidvegetatie van tuinen: paarse dovenetel, kleine brandnetel en stippelganzenvoet. Deze soorten komen in de duinen ook voor op plaatsen waar vaak vee aanwezig is. Hoewel er wel onkruiden zijn aangetroffen die mogelijk afkomstig zijn van lokale tuinen, zijn er weinig macroresten aangetroffen die onbetwistbaar van lokale

tuinbouwgewassen afkomstig zijn. Dit betreffen de resten van enkele eetbare vruchten (vijg, bosaardbei en dauwbraam) en van enkele bekende soorten groente (postelein, peen, pastinaak en veldsla). Bosaardbei en dauwbraam zouden in een tuin kunnen zijn verbouwd, maar deze planten komen in de duinen ook algemeen voor in het wild. Ook de soorten postelein, peen, pastinaak en veldsla komen in de duinen of poldergraslanden van nature voor. Vijg is de enige soort die niet in het wild voorkomt. Vijgen werden in de late middeleeuwen in de Lage Landen verbouwd, maar tevens in groten getale als (gedroogde) zuidvruchten geïmporteerd. De pitjes in S3048 kunnen afkomstig zijn van een lokale vijgenboom, maar ook met consumptieafval op de site terecht zijn gekomen. Kortom, het is aannemelijk dat er op de site tuinen aanwezig waren, maar het staat niet vast.

4.3 VERGELIJKING MET NABIJE CONTEMPORAINE VINDPLAATSEN

De omvang van het botanisch bestand in het zuidwesten van de Vlaamse kust is nog beperkt. De belangrijkste opgravingen hebben plaatsgevonden te Koksijde-Golf ter Hille. Hier zijn veel botanische stalen onderzocht uit sporen die dateren van de 10^e eeuw tot en met de Nieuwe Tijd.¹⁴ Daarnaast is er botanisch onderzoek verricht van een tweetal standgreppels van een Merovingische huisplaats te Koksijde-Ter Duinenlaan.¹⁵

Wat betreft de aanwijzingen voor de lokale agrarische economie zijn er grote overeenkomsten tussen de hier aangetroffen resten en die te Golf Ter Hille. Broodtarwe is het belangrijkste wintergraan en zal samen met de zomerteelten haver en gerst de basis van de graaneconomie hebben gevormd. Rogge lijkt een secundaire rol te hebben gehad op beide vindplaatsen, al is deze graansoort te Koksijde-Zeelaan meer frequent dan de andere. Duivenboon en voederwikke zijn ook zeer frequent aanwezig te Golf ter Hille, terwijl erwt er weinig is aangetroffen. Ook in de laatmiddeleeuwse grachten te Golf ter Hille werden vijgen- en bramen- en vlierbespitten aangetroffen, en daarnaast resten van peren en kersen. Aanwijzingen voor groenten- en kruidentuinen blijven evenwel ook daar vaag: de vol- en laatmiddeleeuwse sporen te Golf ter Hille bevatten geen resten van groenten en kruiden die niet van wilde planten afkomstig kunnen zijn geweest. Wel zijn ook daar resten aangetroffen van veldsla, peen, water-/aktermunt, en daarnaast ook van de mogelijke tuinbouwgewassen selderij, grote klit, groot kaasjeskruid en mogelijk steentijm. Vlas is eveneens in de middeleeuwse sporen te Golf ter Hille aangetroffen, alsook hennep, dat ontbreekt op de site Koksijde-Zeelaan.

Van de Merovingische economische gewassen is weinig bekend, gerst en mogelijk erwt en zwarte mosterd zijn de enige cultuurgewassen en daarnaast verzamelde men allicht vlierbessen.

¹⁴ Moolhuizen & Van Asch 2015; Van der Meer *et al.* 2018.

¹⁵ Cooremans 2019.

5. Conclusies

5.1 ALGEMEEN

De opgravingen te Koksijde-Zeelaan hebben een sterk gestratificeerd archeologisch duinlandschap blootgelegd. Bij dit onderzoek zijn macroresten stalen uit sporen die behoren bij twee occupatiehorizonten geselecteerd voor onderzoek. Deze stalen zijn afkomstig uit greppels en kuilen daterend uit de occupatiehorizonten van 1175-1400 en die van 1375-1550.

5.2 BEANTWOORDING ONDERZOEKSVRAGEN

5.2.1 Bodem en paleolandschap (indien de natuurlijke bodem bereikt wordt):

- *Wat was de paleolandschappelijke context van het onderzoeksterrein tijdens het bestaan van het middeleeuwse Koksijde?*

Het onderzoek van de stalen van de 2^e occupatiehorizont heeft geen relevante ecologische informatie opgeleverd. Van de 3^e occupatiehorizont is duidelijk dat de lokale vegetatie een sterk antropogeen karakter had, binnen een wijder kader van een typisch duinlandschap gekenmerkt door droog grasland en struweel. Activiteiten op de site leidden tot een verrijking van de lokale bodem met meststoffen, waardoor de vegetatie mogelijk analoog was aan wat tegenwoordig het zeedorpenlandschap heet. De aangetroffen soorten wijzen verder op het houden van vee in het duinlandschap en de poldergronden ten zuiden ervan, alsook voor de verbouw van graan en andere gewassen.

- *Zijn er aanwijzingen voor de rol die de duinaangroei speelde bij het verdwijnen van het middeleeuwse Koksijde?*

De botanische macroresten wijzen voornamelijk op een gestabiliseerd duinlandschap, al sluit dat zeker niet uit dat er nog stuivende/bewegende duinen bestonden. Een klein aantal soorten is afkomstig van taxa die pionieren op jonge duinen. Dit geeft evenwel geen informatie over het verdwijnen van middeleeuws Koksijde.

5.2.2 Sporen en structuren algemeen

- *Hoe was het terrein toen ingericht en geëxploiteerd?*
en

- *Wat was de functie van het terrein destijds?*

De botanische macroresten passen binnen het beeld van een terrein in de periferie van bewoning in een duinlandschap. De bodemverrijking die de voorwaarde vormt voor een groot deel van de aangetroffen taxa moet een oorzaak hebben gehad in lokale veehouderij, tuinbouw of andere activiteiten waarbij organisch materiaal achterblijft. De verkoolde botanische macroresten in de stalen uit beide occupatiehorizonten hebben vermoedelijk een relatie met voedselbereiding op of nabij de site en ook de vele resten van bot en visbot wijzen op afvaldepositie. Er zijn beperkte

aanwijzingen voor lokale tuinbouw, maar deze zijn niet doorslaggevend. Er zijn eveneens aanwijzingen voor de deponering van mest in de waterhoudende kuil S3048. Wellicht had deze kuil een functie om vee te drenken, wat het terrein een functie geeft in de veehouderij.

- *Hoe passen de onderzoeksresultaten binnen de huidige – erg beperkte – kennis over het middeleeuwse Koksijde?*

Het onderzoek van botanische macroresten geeft een beeld van de exploitatie van de duinen en poldergronden rond middeleeuws Koksijde voor veeteelt en akkerbouw. Helaas zijn de stalen van de twee occupatiehorizonten door hun tafonomie niet goed vergelijkbaar. De stalen vertonen wat voedsel-economie betreft veel overeenkomsten met de meer oostelijk en in de polders gelegen site Koksijde-Golf ter Hille.

5.2.3 Aanvullende onderzoeksvragen na afloop veldwerk

Na het veldwerk zijn er enkele aanvullende vragen geformuleerd bij het onderzoek van botanische macroresten:

5.2.3.1 *Dempingspakketten van grachten*

- *Welke informatie geven de botanische macroresten over de (voedsel-)economie en eetgewoonten in Koksijde?*

Voor zover af te lezen is aan de overgebleven resten, was de plantaardige component van de voedsel-economie gebaseerd op graan (broodtarwe, gerst, haver, rogge) en peulvruchten (tuinboon en voederwikke). Daarnaast zal men diverse fruitsoorten hebben gecultiveerd, waaronder mogelijk vijgen. In de duingraslanden en -struwelen, kon men bosaardbeien, dauwbramen, sleepruimen, duindoornbessen en vlierbessen verzamelen. Wellicht werden enkele van deze soorten ook in tuinen gecultiveerd. Onduidelijk is of de aangetroffen macroresten van pastinaak, peen, veldsla en postelein van gecultiveerde groenten of wilde planten afkomstig zijn. Er is mogelijk ook een enkel vlaszaadje aangetroffen, eventueel wijzend op de verbouw van vezelgewassen.

Het is waarschijnlijk dat ten minste de tarwe werd verbouwd op de vruchtbare poldergronden. Of de andere granen en de peulvruchten eveneens daar, of op kleine veldjes in de duinen werden verbouwd, is onduidelijk.

5.2.3.2 *Leeflaag (S3.055)*

De hypothese is dat deze laag bestaat uit de dump van huishoudelijk afval of de ruiming van stalmest. Kunnen de botanische macroresten informatie geven over de aard van deze laag?

Het staal is op het advies van BIAx niet geanalyseerd. De informatie die met de inventarisatie werd opgedaan, bleek voldoende om de vraag te beantwoorden. Dit staal bevat namelijk vooral verkoolde turfresten en schelpresten (vermoedelijk strandschelp). Tevens zijn er enkele tientallen

visbotjes waargenomen. Er zijn nauwelijks botanische macroresten aanwezig. De aanwezige plantenresten zijn alle verkoold en nauwelijks determineerbaar. Waargenomen zijn enkele graankorrels, peulvruchten en een fragment van een vruchtsteen. Het assemblage vertoont eerder gelijkenissen met huishoudelijk afval dan met stalmest, waarbij genoteerd moet worden dat onverkoold materiaal niet bewaard is gebleven.

6. Literatuur

- Anderberg, A.-L., 1994: *Atlas of Seeds and Small Fruits of Northwest-European Plant Species, Part 4: Resedaceae-Umbelliferae*, Stockholm.
- Anoniem, geen datum: *Beheerplan Noordduinen*, geen plaats.
- Baeteman, C., 1981: *De holocene ontwikkeling van de westelijke kustolakte*, Brussel (Proefschrift Vrije Universiteit Brussel).
- Berggren, G., 1969: *Atlas of Seeds and Small Fruits of Northwest-European Plant Species, Part 2: Cyperaceae*, Stockholm.
- Berggren, G., 1981: *Atlas of Seeds and Small Fruits of Northwest-European Plant Species, Part 3: Salicaceae-Cruciferae*, Stockholm.
- Brock, F., T. Higham, P. Ditchfield & C. Bronk Ramsey 2010: Current Pretreatment Methods for AMS Radiocarbon Dating at the Oxford Radiocarbon Accelerator Unit (ORAU), *Radiocarbon* 52, 103–112.
- Bronk Ramsey, C., 2017: *OxCal v.4.3.2 software*, Oxford.
- Cappers, R.T.J., R.M. Bekker & J.E.A. Jans 2006: *Digitale zadenatlas van Nederland*, Groningen.
- Cooremans, B., 2019: zaden en vruchten uit de bewoningsfase, in: M. Dewilde, R. Annaert, K. Van de Vijver, A. Ervynck, M. Boudin, B. Cooremans, K. Deforce, K. Haneca, A. Lehouck, A. Lentacker & F. Wyffels 2019: *Een Merovingische nederzetting en grafveld aan de Vlaamse kust. Een toevalsvondst aan de Ter Duinenlaan te Koksijde. Eindverslag*, Brussel (Onderzoeksrapporten agentschap Onroerend Erfgoed nr. 117), 51-54.
- Demoen, D., N. Krekelbergh & M. Creutz 2018: *Archeologierapport Koksijde, Zeelaan*, Gent (BAAC Vlaanderen Archeologierapport).
- Hannon, G.E. & M.-J. Gaillard 1997: The plant-macrofossil record of past lake-level changes, *Journal of Paleolimnology* 18, 15–28.
- Hillman, G., 1984: Interpretation of Archaeological Plant Remains: the Application of Ethnographic Models from Turkey, in: W. van Zeist & W.A. Casparie (eds.), *Plants and Ancient Man*, Rotterdam, 1-41.
- Körber-Grohne, U., 1964: *Bestimmungsschlüssel für subfossile Juncus-Samen und Gramineen-Früchte*, Hildesheim.

- Körber-Grohne, U., 1991: Bestimmungsschlüssel für subfossile Gramineen-Früchte, overdruk uit: *Probleme der Küstenforschung im südlichen Nordseegebiet* 18, Hildesheim.
- Lambinon, J., J.-E. De Langhe, L. Delvosalle & J., Duvigneaud 1998: *Flora van België, het Groothertogdom Luxemburg, Noord-Frankrijk en de aangrenzende gebieden (Pteridofyten en Spermatofyten)*, Meise.
- Landuyt, W. van, I. Hoste, L. Vanhecke, W. Vercruysse, P. Van Den Bremt & D. De Beer 2006: *Atlas van de flora van Vlaanderen en het Brussels Gewest*, Meise.
- Meer, W. van der, J.T. Zeiler & W. Van Neer 2017: *Natuurwetenschappelijk onderzoek bij de opgravingen van woonsteden uit de volle middeleeuwen te Koksijde-Golf ter Hille (ca. 875-1150)*, Zaandam (BIAXiaal 997).
- Meijden, R. van der, 2005: *Heukels' Flora van Nederland*, Groningen.
- Moolhuizen, C. & N. van Asch 2015: Analyse botanische macroresten, vruchten en zaden, in: J. Loopik & A. Lehouck, *Koksijde – Hof ter Hille, een archeologische opgraving*, Leuven (Vlaams Erfgoed Centrum rapporten 30), 77-96.
- Reimer, P.J., E. Bard, A. Bayliss, J.W. Beck, P.G. Blackwell, C. Bronk Ramsey, C.E. Buck, H. Cheng, R.L. Edwards, M. Friedrich, P.M. Grootes, T.P. Guilderson, H. Haflidason, I. Hajdas, C. Hatté, T.J. Heaton, D.L. Hoffmann, A.G. Hogg, K.A. Hughen, K.F. Kaiser, B. Kromer, S.W. Manning, M. Niu, R.W. Reimer, D.A. Richards, E.M. Scott, J.R. Southon, R.A. Staff, C.S.M. Turney & J. van der Plicht 2013: INTCAL13 and MARINE13 Radiocarbon Age Calibration Curves 0-50,000 Years CAL BP, *Radiocarbon* 55, 1869-1887.
- Schaminée, J.H.J., A.H.F. Stortelder, E.J. Weeda, V. Westhoff & P.W.F.M. Hommel 1995-1999: *De vegetatie van Nederland*, Leiden (vijf delen).
- Tamis, W.L.M., R. van der Meijden, J. Runhaar, R.M. Bekker, W.A. Ozinga, B. Odé & I. Hoste 2004: Standaardlijst van de Nederlandse flora 2003, *Gorteria* 30-4/5, 101-195.
- Tomlinson, P., 1985: An Aid to the Identification of Fossil Buds, Bud-Scales, and Catkin-Scales of British Trees and Scrubs, *Circaea* 3:2, 45-130.
- Tys, D., 2004: De inrichting van een getijdenlandschap, *Archeologie in Vlaanderen* VIII, 257-279.
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra 1985-1994: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties*, Deventer (vijf delen).

Poznań, 25-06-2020

Report
on C-14 dating in the Poznań Radiocarbon Laboratory

Customer: **Wouter van der Meer**
BIAX Consult

Symons Spiersweg 7 D2
1506- RZ Zaandam
The Netherlands

Job no.: 16264/20

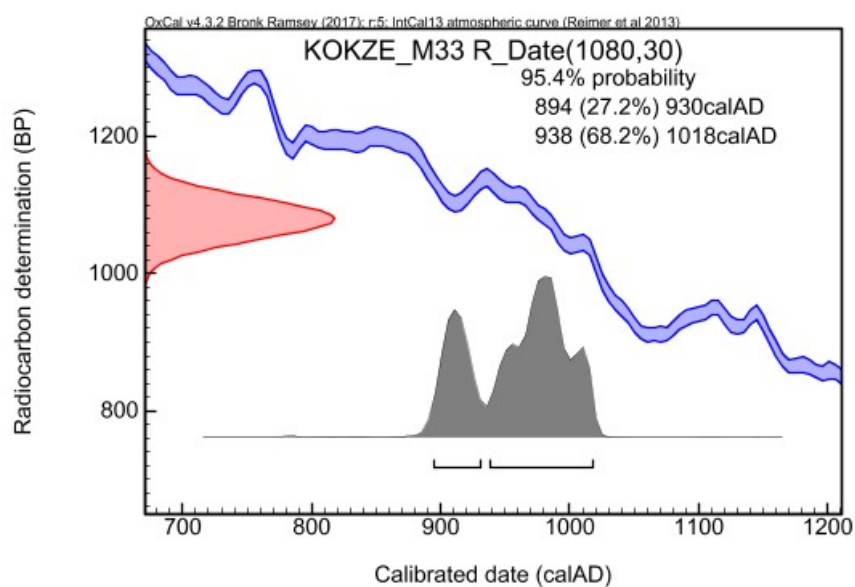
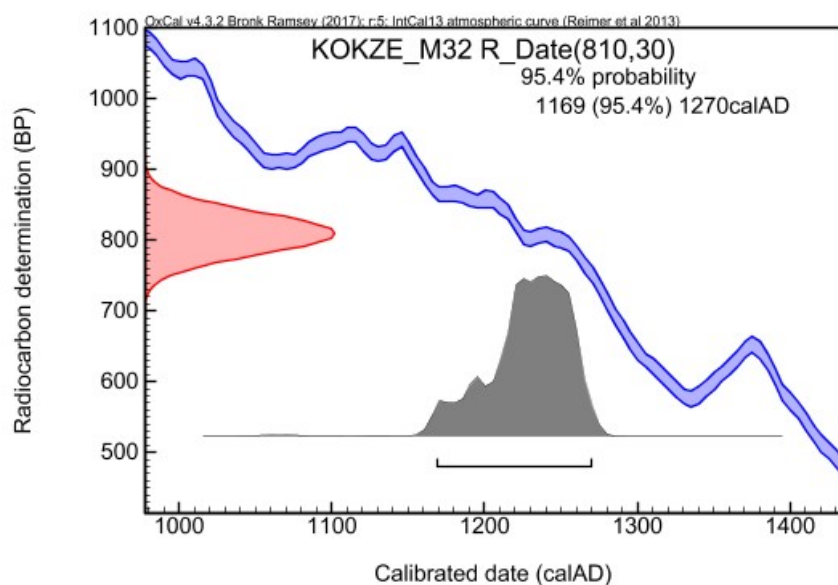
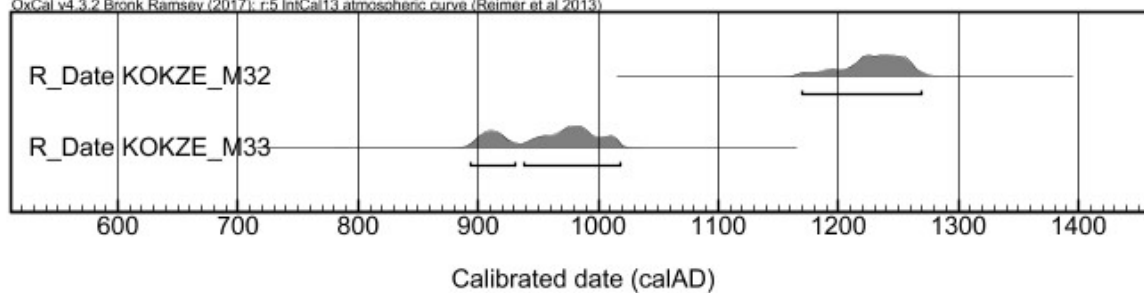
<i>Sample name</i>	<i>Lab. no.</i>	<i>Age 14C</i>	<i>Remark</i>
KOKZE_M32	Poz-123514	810 ± 30 BP	
KOKZE_M33	Poz-124453	1080 ± 30 BP	0.3 mgC

Comments: Results of calibration of 14C dates enclosed

Head of the Laboratory

Prof. dr hab. Tomasz Goslar

OxCal v4.3.2 Bronk Ramsey (2017); r5: IntCal13 atmospheric curve (Reimer et al 2013)



Bijlage 3 Koksijde-Zeelaan, resultaten macrorestenanalyse.

Verklaring: (o) = onverkoold, (v) = verkoold, cf. = gelijkend op, + = enkele, ++ = tientallen, +++ = honderden, ++++ = duizenden.

staal	M16	M17	M18	M21	M10	M9	
spoor	3048	3056	3059	3059	3032	3028	
context	kuil	gracht	gracht	gracht	gracht	gracht	
datering	1375-1550	1375-1550	1375-1550	1375-1550	1175-1400	1175-1400	
Granen							
Bedekte gerst (v)	.	.	.	.	.	2	Hordeum vulgare var. vulgare
Graan, fragment (v)	.	.	2	.	+	+	Cerealía indet.
Haver (v)	.	.	.	.	6	1	Avena
Rogge (v)	.	1	.	.	2	.	Secale cereale
Rogge/Tarwe (v)	.	.	.	1	.	.	Secale/Triticum
Tarwe (v)	3	.	.	.	11	8	Triticum aestivum
Tarwe, aarspilsegment (v)	.	.	.	.	1	1	Triticum aestivum
Nijverheidsgewassen							
Vlas? (m)	.	.	.	.	.	1	cf. Linum usitatissimum
Peulvruchten							
Duivenboon (v)	5	.	.	.	6	7	Vicia faba
Gecultiveerde peulvruchten (v)	.	.	.	.	2	.	Fabaceae sativae
Voederwikke (v)	.	.	.	.	.	1	Vicia sativa subsp. sativa
Fruit							
Bosaardbei (o)	.	+	.	.	.	.	Fragaria vesca
Dauwbraam (o)	.	1	1	1	.	.	Rubus caesius
Vijg (o)	++	.	.	.	.	.	Ficus carica
Wilde planten							
Planten van voedselrijke akkers							
Aktermelkdistel (o)	.	+	.	.	.	.	Sonchus arvensis
Bolderik (o)	.	1	.	.	.	.	Agrostemma githago
Gekroesde melkdistel (o)	.	+	.	.	.	.	Sonchus asper
Gewone melkdistel (o)	.	+	.	.	.	.	Sonchus oleraceus
Gewone zandmuur (o)	.	++	.	1	.	.	Arenaria serpyllifolia
Guichelheil (o)	.	+	1	.	.	.	Anagallis arvensis
Herik (o)	1	.	.	.	.	.	Sinapis arvensis
Hondspeterselie (o)	1	.	.	.	.	.	Aethusa cynapium
Kleine brandnetel (o)	+	+	.	.	.	.	Urtica urens

staal spoor context datering	M16 3048 kuil 1375-1550	M17 3056 gracht 1375-1550	M18 3059 gracht 1375-1550	M21 3059 gracht 1375-1550	M10 3032 gracht 1175-1400	M9 3028 gracht 1175-1400	
Paarse dovenetel (o)	.	1	.	.	.	.	Lamium purpureum
Perzikkruid (o)	.	+	+	+	.	.	Persicaria maculosa
Vlaswarkruid? (o)	1	.	.	.	.	.	Cuscuta cf. epilinum
Vogelmuur (o)	.	++	+	+	.	.	Stellaria media
Zwaluwtong (o)	.	+	1	.	.	.	Fallopia convolvulus
Zwarte en Beklierde nachtschade (o)	.	++	++	++	.	.	Solanum nigrum
Planten van kalkrijke akkers							
Getande veldsla (o)	1	1	.	.	.	.	Valerianella dentata
Grote leeuwenklauw (o)	.	+	Aphanes arvensis
Planten van kalkarme akkers							
Bleke/Grote klapproos (o)	.	.	.	1	.	.	Papaver dubium/rhoeas
Hazenpootje-type (v)	1	.	Trifolium arvense-type
Knopherik, vrucht (v)	1	Raphanus raphanistrum
Postelein (o)	.	.	1	.	.	.	Portulaca oleracea
Ringelwikke-type (v)	1	.	.	.	.	.	Vicia hirsuta-type
Ruige klapproos (o)	.	1	.	.	.	.	Papaver argemone
Tredplanten							
Gewoon varkensgras (o)	.	+	+	.	.	.	Polygonum aviculare
Herderstasje (o)	.	+	Capsella bursa-pastoris
Straatgras (o)	.	1	.	.	.	.	Poa annua
Planten van voedselrijke ruigten							
Avondkoekoeksbloem (o)	.	++	+	++	.	.	Silene latifolia (subsp. alba)
Beklierde duizendknoop (o)	.	+	Persicaria lapathifolia
Bijvoet (o)	.	.	1	1	.	.	Artemisia vulgaris
Bilzekruid (o)	+	.	.	1	.	.	Hyoscyamus niger
Kleine/Donzige klit (o)	.	.	1	.	.	.	Arctium minus/tomentosum
Melganzenvoet (o)	.	+++	++	+	.	.	Chenopodium album
Sofiekruid (o)	.	.	1	1	.	.	Descurainia sophia
Stippelganzenvoet (o)	.	+	Chenopodium ficifolium
Uitstaande melde-type (o)	.	+	Atriplex patula-type
Vlasbekje (o)	.	.	.	1	.	.	Linaria vulgaris
Planten van storingsmilieus							
Behaarde boterbloem (o)	.	.	+	+	.	.	Ranunculus sardous

staal spoor context datering	M16 3048 kuil 1375-1550	M17 3056 gracht 1375-1550	M18 3059 gracht 1375-1550	M21 3059 gracht 1375-1550	M10 3032 gracht 1175-1400	M9 3028 gracht 1175-1400	
Gewone/Slanke waterbies (v)	.	.	.	.	2	.	Eleocharis palustris/uniglumis
Hazenzegge (o)	+	.	.	.	.	.	Carex ovalis
Kruipende boterbloem-type (o)	1	.	++	++	.	.	Ranunculus repens-type
Krul-/Ridderzuring (o)	1	.	.	.	.	.	Rumex crispus/obtusifolius
Krulzuring (o)	.	1	.	.	.	.	Rumex crispus
Krulzuring, bloemdek (o)	.	+	.	.	.	.	Rumex crispus
Ruige zegge (o)	1	+	+	++	.	.	Carex hirta
Ruw beemdgras (o)	.	1	.	.	.	.	Poa trivialis
Valse voszegge (o)	.	.	1	.	.	.	Carex otrubae
Valse voszegge/Voszegge (o)	.	.	.	1	.	.	Carex otrubae/vulpina
Water-/Akkermunt (o)	.	++	1	+	.	.	Mentha aquatica/arvensis
Zilverschoon (o)	+++	.	.	.	.	.	Potentilla anserina
Zomprus-type (o)	++	.	.	.	.	.	Juncus articulatus-type
<i>Pionierplanten van stikstofrijke, natte grond</i>							
Blaartrekkende boterbloem (o)	1	1	.	.	.	.	Ranunculus sceleratus
Goudzuring/Moeraszuring (o)	.	.	+	.	.	.	Rumex maritimus/palustris
Greppelrus (o)	++++	++	+	+	.	.	Juncus bufonius
<i>Schorre- en kwelderplanten</i>							
Gerande/Zilte schijnspurrie (o)	1	.	.	.	.	.	Spergularia media/salina
Zilte rus (o)	.	++	+	.	.	.	Juncus gerardii
<i>Planten van voedselrijke wateren</i>							
Fijne watterranonkel-type (o)	+++	+	+	++	.	.	Ranunculus aquatilis-type
Gekroesd fonteinkruid (o)	1	.	.	.	.	.	Potamogeton crispus
<i>Planten van voedselrijke oevers</i>							
Bitterzoet (o)	.	.	++	++	.	.	Solanum dulcamara
Grote kattenstaart (o)	.	.	++	+++	.	.	Lythrum salicaria
Mannagras (o)	1	.	.	.	.	.	Glyceria fluitans
Riet, halm (fr.) (o)	.	1	.	.	.	.	Phragmites australis
Riet, knop (o)	.	+	.	.	.	.	Phragmites australis
Scherpe zegge-type (o)	1	.	.	.	.	.	Carex acuta-type
Watertorkruid (o)	.	.	.	1	.	.	Oenanthe aquatica
Wolfspoot (o)	.	+	++	+	.	.	Lycopus europaeus

staal spoor context datering	M16 3048 kuil 1375-1550	M17 3056 gracht 1375-1550	M18 3059 gracht 1375-1550	M21 3059 gracht 1375-1550	M10 3032 gracht 1175-1400	M9 3028 gracht 1175-1400	
<i>Planten van vochtige, bemeste graslanden</i>							
Grassenfamilie, halm (fr.) (v)	.	.	.	.	1	1	Poaceae
Hoornbloem (o)	1	+	+	1	.	.	Cerastium
Pastinaak (o)	.	+	+	+	.	.	Pastinaca sativa subsp. sativa
Peen (o)	.	1	+	++	.	.	Daucus carota
Veld-/Ruw Beemdgras (o)	.	+	1	1	.	.	Poa pratensis/trivialis
<i>Planten van droge graslanden</i>							
Geelhartje (o)	.	1	+	.	.	.	Linum catharticum
Jakobskruid en Duinkruid (o)	.	1	.	.	.	.	Jacobaea vulgaris
Sint-Janskruid (o)	.	1	.	.	.	.	Hypericum perforatum
Veldsla (o)	.	1	.	.	.	.	Valerianella locusta
Viltganzerik (o)	1	.	.	.	.	.	Potentilla argentea
Voorjaarszegge (v)	.	.	.	.	1	.	Carex caryophylla
Zandzegge? (o)	+	.	.	.	.	.	Carex cf. arenaria
<i>Planten van heide, veen, schraalland & kalkmoeras</i>							
Blauwe zegge (o)	+	1	+	1	.	.	Carex panicea
Dwergzegge en Geelgroene zegge (o)	+	1	1	.	.	.	Carex oederi
Struikhei, twijg (v)	.	.	.	.	+	.	Calluna vulgaris
<i>Planten van bosrand en struweel</i>							
Dolle kervel (o)	.	++	+	++	.	.	Chaerophyllum temulum
Duindoorn, knop (o)	.	++	1	.	.	.	Hippophae rhamnoides
Gewone vlier (o)	.	+	+	+	.	.	Sambucus nigra
Grote brandnetel (o)	1	+++	++	+++	.	.	Urtica dioica
Heggendoornzaad (o)	.	.	.	+	.	.	Torilis japonica
Kleefkruid (o)	.	.	1	1	.	.	Galium aparine
Kruidvlier (o)	.	.	.	+	.	.	Sambucus ebulus
Sleedoorn (o)	.	.	1	+	.	.	Prunus spinosa
Sleedoorn, fragment (o)	.	.	++	+	.	.	Prunus spinosa
<i>Planten van bossen</i>							
Populier, knopschub (o)	.	++	+	1	.	.	Populus
Wilg, knopschub (o)	.	+	.	.	.	.	Salix
<i>Niet ingedeeld</i>							
Akkerdistel/Kale jonker (o)	++	.	.	.	.	.	Cirsium arvense/palustre

staal spoor context datering	M16 3048 kuil 1375-1550	M17 3056 gracht 1375-1550	M18 3059 gracht 1375-1550	M21 3059 gracht 1375-1550	M10 3032 gracht 1175-1400	M9 3028 gracht 1175-1400	
Distel/Vederdistel (o)	+	.	1	1	.	.	Carduus/Cirsium
Klaver (o)	.	.	2	.	.	.	Trifolium
Kromhals/gewone ossentong (o)	.	1	+	+	.	.	Anchusa arvensis/officinalis
Niet determineerbaar (m)	.	.	.	.	1	.	Indet.
niet determineerbaar, doorn (o)	.	++	.	.	.	.	indet.
Schermbloemenfamilie (o)	1	.	.	.	.	.	Apiaceae
Veelkleurig/Stijf vergeet-mij-nietje (o)	.	.	.	.	.	.	Myosotis discolor/stricta
Veldbies (o)	.	.	1	.	.	.	Luzula
Vergeet-mij-nietje (o)	.	1	.	.	.	.	Myosotis
Violtje (o)	.	++	1	.	.	.	Viola
<u>Dierlijke resten</u>							
Beenvissen, bot	.	+	+	.	++	+++	Osteichthyes bot
Eenoogkreeftje, eizak	++	.	++	+	.	.	Diaptomus castor eizak
Insecten, skeletdeel	.	++	.	++	.	1	Insecta skeletdeel
Insekten, skeletdeel	.	++	.	++	.	1	Insecta skeletdeel
Knaagdieren, tand	.	+	.	.	.	.	Rodentia tand
Kokkel, schelp	.	.	.	.	.	1	Cerastoderma schelp
Mijten, skeletdeel	.	++	.	+	.	.	Acari skeletdeel
Schietmotten, kokertje	+	.	.	.	.	.	Trichoptera kokertje
Slakken, huisje	++	.	.	.	.	++	Gastropoda huisje
Tweekleppigen, schelp	++	.	+	+	.	.	Bivalvia schelp
Watervlo, ehippium	++	++	+	++	.	.	Daphnia ehippium
Zoogdieren, bot	.	+	.	.	.	.	Mammalia bot
<u>Archeologische resten</u>							
Bouwmetaal, baksteen	.	.	++	.	.	.	
Hout	+	.	.	.	.	.
Hout tak	.	++	.	.	.	.
Houtskool	+	.	.	.	+	+	
Verkoold turf	+	.	.	.	++	++	