

Archeobotanisch onderzoek te Lent-Zuiderveld (projecten Zv13 en Zv14)



BIAXiaal

RAPPORTNUMMER

1076

DATUM

JANUARI 2019

AUTEURS

H. VAN HAASTER & C. VERMEEREN



Colofon

Titel:

BIAXiaal 1076

Archeobotanisch onderzoek te Lent-Zuiderveld (projecten Zv13 en Zv14)

Auteurs: H. van Haaster & C. Vermeeren

KNA-Actorstatus: Senior Specialisten Archeobotanie

Gemeente: Nijmegen

Plaats: Lent

Toponiem: Zuiderveld

Coördinaten vindplaats:

186872/433001 (globaal centrum)

Onderzoekmeldingsnummers:

4038590100 (zv13), 4038590100 (Zv14)

Opdrachtgever:

Bureau Leefomgevingskwaliteit Archeologie Nijmegen

ISSN: 1568-2285

©BIAX *Consult*, Zaandam, 2019

Correspondentieadres:

BIAX *Consult*

Symon Spiersweg 7-D2

1506 RZ Zaandam

tel: 075 – 61 61 010

e-mail: haaster@biax.nl

www.biax.nl

1. Inleiding en doel

In en rondom het plangebied Zuiderveld bij Lent (Nijmegen-Noord) zijn in de afgelopen jaren tal van archeologische onderzoeken uitgevoerd. In de loop van 2017 zijn de vindplaatsen 3, 70 en 73B (Zv13) en 71/72 (Zv14) onderzocht, respectievelijk door middel van proefsleuven en een definitief archeologisch onderzoek (opgraving). Dit onderzoek heeft geen duidelijke bewoningssporen opgeleverd. Wel zijn sloten, greppels en stakenrijen aangetroffen die deel hebben uitgemaakt van ontwaterings- en perceleringssystemen. Ook zijn hier en daar (paal)kuilen gevonden en een tweetal waterputten.

Tijdens de diverse campagnes zijn uit meerdere grondsporen, bodemprofielen en een diepe gutsboring monsters genomen voor archeobotanisch onderzoek (botanische macroresten en pollen). Hout is bemonsterd uit paalkuilen en waterputten. Het doel van het onderzoek aan deze materiaalcategorieën was in eerste instantie het vaststellen van de fysieke kwaliteit ervan (conservering), en de relatie vast te stellen tussen de kwaliteit en de landschappelijke ligging (geomorfologie, reliëf en bodem) van de betreffende grondsporen. Uiteindelijk was het doel van het archeobotanisch onderzoek om de vragen over de vroegere milieuomstandigheden en het gebruik van het gebied door de mens te helpen beantwoorden. In het voorliggende rapport worden de resultaten van het archeobotanisch onderzoek op de vindplaatsen Zv13 en Zv14 besproken.

2. Vraagstellingen

Voor het onderzoek in het plangebied Zuiderveld zijn een groot aantal vraagstellingen geformuleerd. Voor de gedetailleerde vraagstellingen wordt verwezen naar het programma van Eisen.¹ Omdat tijdens het onderzoek op Zv13/Zv14 geen duidelijke bewoningssporen zijn aangetroffen, staat hier de vraag over het vroegere gebruik van het gebied centraal (vraag 20), maar ook de vragen over de milieuomstandigheden, lokale menselijke activiteit en voedingseconomie zullen aan bod komen. Om de resultaten op hun juiste waarde te kunnen beoordelen, zullen ze daarna worden vergeleken met het eerder verrichte archeobotanisch onderzoek in en vlak buiten het plangebied Zuiderveld. Het gaat om de vindplaatsen Dgn, Ngo6, Gk1, Ngk4, Zv2, Zv6, Zv10 en Db4 (zie *figuur 1*).

¹ Van Hemert 2017.



Figuur 1 De situering van eerder verricht onderzoek in de microregio Zuiderveld (© BLAN).

3. Monsterselectie

Voor de selectie van de monsters uit verschillende materiaalgroepen wordt verwezen naar de eerder verschenen waarderings- en selectierapporten.²

4. Monsterbehandeling en analysetechniek

4.1 BOTANISCHE MACRORESTEN

De macrorestenmonsters zijn met leidingwater gezeefd waarbij als kleinste maaswijdte 0,25 mm is gebruikt. De analyse is uitgevoerd met een opvallend-lichtmicroscop met vergrotingen tot 50 maal. Indien nodig is een doorvallend-lichtmicroscop met sterkere vergrotingen gebruikt. Dit werk is gedaan door L. Kubiak-Martens. De analyseresultaten staan in *bijlage 2* en *bijlage 4*.

² Haaster 2019; Haaster & Vermeeren 2018; Vermeeren 2017.

4.2 POLLEN

De pollenmonsters zijn opgewerkt tot pollenpreparaten volgens de standaardmethode van Erdtman.³ Dit werk is verricht op het Laboratorium voor Sedimentanalyse van de Vrije Universiteit in Amsterdam. Van elk monster is één pollenpreparaat gemaakt. De preparaten zijn vervolgens geanalyseerd met behulp van een doorvallend-lichtmicroscop met een vergroting van maximaal 600 maal. Dit werk is gedaan door M. van Waijen. De analyseresultaten staan in *bijlage 1* en *bijlage 3*.

4.3 HOUT EN HOUTSKOOL

Hout en houtskool zijn beschreven en gedetermineerd. Hierbij is gebruik gemaakt van het werk van Schweingruber.⁴ Voor het hout is een doorvallend-lichtmicroscop met een vergroting van maximaal 500x gebruikt en voor de houtskool een opvallend-lichtmicroscop met vergrotingen tot 400x. Er zijn enkele monsters voor ¹⁴C-datering genomen en er zijn jaarringen geteld voor beheersonderzoek met behulp van een opvallend-lichtmicroscop met grote werkruimte en vergrotingen van 50x en een doorvallend-lichtmicroscop met vergrotingen tot 500x. Het houtonderzoek is gedaan door C. Vermeeren, de houtskool is onderzocht door K. Hänninen. Voor een meer uitgebreide methodebeschrijving wordt verwezen naar de selectieadvies.⁵ De analyseresultaten staan in *bijlage 5* en *bijlage 6*.

4.4 KWALITEITSBORGING EN ARCHIVERING

Bij het onderzoek is gebruik gemaakt van de vergelijkingscollecties en de bibliotheek met determinatieliteratuur van BIAX Consult. De werkzaamheden zijn uitgevoerd conform de richtlijnen in de vigerende KNA, het protocol Specialistisch onderzoek (BRL 4006) en het interne kwaliteitshandboek van BIAX Consult. Na afloop zijn de monsterrestanten geretourneerd aan de opdrachtgever (Bureau Leefomgevingskwaliteit Archeologie Nijmegen). Bijzondere plantenresten en de pollenpreparaten zijn opgeslagen in het archief van BIAX Consult.

5. Resultaten en discussie

5.1 STAKENRIJEN EN HEKJES UIT DE IJZERTIJD

Op diverse plaatsen zijn tijdens de opgravingen van Zv13 en Zv14 stakenrijen aangetroffen. Dit lijken restanten van hekken die een rol speelden bij de inrichting van het landschap. In put 50 werd een stakenrij gevonden uit de vroege ijzertijd, waaruit hout bemonsterd kon worden. De stakenrij uit put 115 leek in eerste instantie bij een latere periode te horen, maar de bewerkingssporen

³ Erdtman 1960.

⁴ Schweingruber 1982.

⁵ Haaster & Vermeeren 2018; Vermeeren 2017.

van het onderzochte hout gaven aanleiding daaraan te twijfelen. Een ^{14}C -datering van de laatste jaarringen van een der palen plaatste ook deze stakenrij in de vroege ijzertijd.

5.1.1 Stakenrij vroege ijzertijd put 50

In deze put is een stakenrij aangetroffen waarvan zestien palen konden worden gelicht. In *figuur 2* is te zien dat de rij naast een greppel ligt zodat ze een dubbele afscheiding lijken te hebben gevormd.



Figuur 2 Lent-Zuiderveld, verspreiding van het hout in put 50 van opgraving Zv13, schaal 1:175 (© BLAN).

De zestien palen zijn alle van wilgenhout. Op één na zijn het rondhouten palen met de laatst gevormde jaarring en/of schors (grondvorm 1b). De afwijkende paal is Zv13.0789 die gekliefd is tot een halve paal (grondvorm 2b, *figuur 3*). Op het hout zijn de scheursporen van het klieven nog zichtbaar. De overige rondhouten palen hebben bij de meer compleet bewaarde punten echter ook steeds een gekliefd deel aan de punt (*figuur 4*) en omdat we bij Zv13.0789 een deel van de paal missen is het heel goed mogelijk dat ook dit vondstnummer een rondhouten paal was.



Figuur 3 Lent-Zuiderveld Zv13.0789, gekliefde paal met punt (© BIAx Consult).



Figuur 4 Lent-Zuiderveld Zv13.0787, deels gekliefde paal met punt (© BIAx Consult).

De diameter van de palen varieert tussen de 4,5 en 7 cm, de lengte van de punten ligt tussen de 13 en 22 cm. De puntvorm is overwegend driezijdig, met een onbewerkte kant (a) en meestal een extra kapvlak (x) om de punt aan te scherpen (figuur 5, figuur 6 en figuur 7). Soms is de punt kreukelig afgeplat, door het inslaan in de ondergrond (figuur 8 en figuur 9).



Figuur 5 Lent-Zuiderveld Zv13.0788, een driezijdige bewerkte punt met een onbewerkt deel en een extra aanscherping van de punt (grondvorm 3ax) (© BIAX Consult).



Figuur 6 Lent-Zuiderveld Zv13.0783, extra aanpunting aan de punt (x-kap) (© BIAX Consult).



Figuur 7 Lent-Zuiderveld Zv13.0782, extra kap aan punt van paal (© BIAAX Consult).



Figuur 8 Lent-Zuiderveld Zv13.0787, afgeplatte punt door inslaan, op de zijkant zijn tevens de zeer brede jaarringen zichtbaar (© BIAAX Consult).



Figuur 9 Lent-Zuiderveld Zv13.0785, afgeplatte kreukelige punt door inslaan (© BIAAX Consult).

Eén punt lijkt eenzijdig, maar dit heeft waarschijnlijk met de slechte conservering van dit vondstnummer (Zv13.0780) te maken, waardoor ook de schors afwezig is en de totale puntlengte nog slechts gedeeltelijk zichtbaar. Mogelijk is hier alleen de extra kap van de aanscherping over (*figuur 10*). Twee andere palen zijn respectievelijk tweezijdig (Zv13.0550) en vierzijdig (Zv13.0548) aangepunt.



Figuur 10 Lent-Zuiderveld Zv13.0780, deel van de punt met extra aanscherping (© BIAx Consult).

Als er op de palen herkenbare bewerkingssporen zijn bewaard gebleven, zijn dit meestal korte, rondom iets holle facetten, die met een bronzen bijl zijn gemaakt (*figuur 11*, *figuur 12* en *figuur 13*). De bijlsnede is gebogen, zoals zichtbaar wordt als de achtergebleven spaanders worden afgepeld (*figuur 14*). Meer voorbeelden van de gebogen bijlsnede zijn te zien in *figuur 15* en *figuur 16*. De bijl is meer dan 4 cm breed geweest. Soms zijn de holle facetten langer, zoals op Zv13.0550 (*figuur 17*). Dit heeft mogelijk te maken met een andere wijze van kappen van de punt, waarbij een scheurende beweging wordt gemaakt die de houtvezels niet doorhakt maar afscheurt. Hierdoor ontstaan lange facetten die overdwars hol zijn. Hiervoor zijn recent experimenten uitgevoerd om de wijze van aanpunten te reproduceren.⁶

⁶ Experimenten uitgevoerd met D. Pomstra (Het Stenen Tijdperk) en L. Wolterbeek (WoudenBeek), december 2018.



Figuur 11 Lent-Zuiderveld Zv13.0551, holle facetten van bronzen bijl (© BIAX Consult).



Figuur 12 Lent-Zuiderveld Zv13.0552, holle facetten van bronzen bijl (© BIAX Consult).



Figuur 13 Lent-Zuiderveld Zv13.0784, holle facetten van bronzen bijl (© BIAX Consult).



Figuur 14 Lent-Zuiderveld Zv13.0789, links facet met spaander, midden zonder spaander waaronder gebogen bijlsnede zichtbaar wordt, rechts bijlsnede getekend (© BIAX Consult).



Figuur 15 Lent-Zuiderveld Zv13.0553, afdrukken van gebogen bijlsnede (© BIAX Consult).



Figuur 16 Lent-Zuiderveld Zv13.0783, afdruk van gebogen bijlsnede (© BIAX Consult).

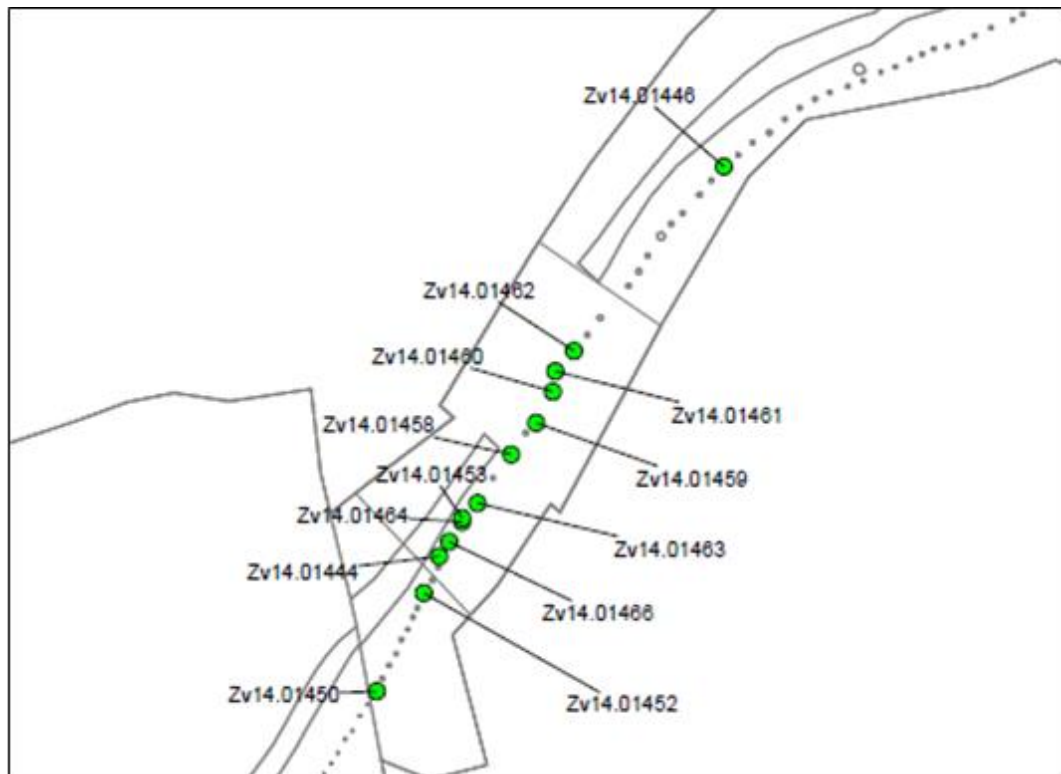


Figuur 17 Lent-Zuiderveld Zv13.0550, tweezijdige punt met lange holle facetten (© BIAX Consult).

5.1.2 Stakenrij vroege ijzertijd put 115

In put 115 is naast een sloot een rij paalkuilen aangetroffen waarvan in dertien houtresten zijn teruggevonden. Het betrof twaalf palen of paalfragmenten en een aantal spaanders, alle wilgenhout (*figuur 18*). De conservering is matig tot slecht, bewerkingssporen zijn vaak niet goed meer te zien (*figuur 19* en *figuur 20*) en veel hout is doorgroeid met (riet)wortels (*figuur 21*). Toch zijn er verschillende soorten van bewerking herkend. De palen zijn gehalveerd (grondvorm 2b), waarschijnlijk door klieving, zoals een enkele keer nog te zien is aan scheursporen (*figuur 22*). Alleen Zv14.1460 leek rondhout, maar deze is in het veld onderzocht en misschien is daardoor de klieving niet herkend. De diameters van de palen zijn 5,5 tot 10 cm. De aanpunting is twee- (1x), drie- (4x) en vierzijdig (5x). Vrijwel

altijd is er een onbewerkte zijde herkend en vaak zijn er één of twee extra kapvlakken om de punt scherper te maken (*figuur 23*). De puntlengte is niet altijd compleet, maar meestal wel te reconstrueren, en bedraagt 9 tot 18 cm.



Figuur 18 Lent-Zuiderveld, verspreiding van het hout in put 115 van opgraving Zv14, schaal 1:175 (© BLAN).



Figuur 19 Lent-Zuiderveld Zv14.01452, voorbeeld van slechte conservering (© BIAX Consult).



Figuur 20 Lent-Zuiderveld Zv14.01461, slechte conservering en doorworteling, maar nog gekreukelde punt zichtbaar van inslaan (© BIAX Consult).



Figuur 21 Lent-Zuiderveld Zv14.01459, gat van doorworteling, kleine holle facetten zichtbaar van bronzen bijl (© BIAX Consult).



Figuur 22 Lent-Zuiderveld Zv14.01464, scheursporen en afdruk van iets gebogen snede met zijkant, rechts de overgetrokken snede, op de zijkant zijn tevens de zeer brede jaarringen zichtbaar (© BIAAX Consult).



Figuur 23 Lent-Zuiderveld Zv14.01466, punt met lange holle facetten en vlakke extra (x) kap, (© BIAAX Consult).

De bewerkingssporen zijn niet eenduidig. Er zijn de kleine, in alle richtingen iets holle facetten, zoals door het gebruik van bronzen bijlen worden achterlaten (*figuur 21, figuur 24 tot en met figuur 27*), maar er zijn ook grotere vlakke facetten, die van een ijzeren bijl afkomstig lijken te zijn. Op de punt van Zv14.01464 en Zv14.01466 is een deel van de snede vrijgeprepareerd, die minimaal 3,5 cm breed is en iets gebogen (*figuur 22 en figuur 28*). Daarnaast zijn er ook facetten waarbij

de holling alleen in de slagrichting loopt. Overdwars zijn de facetten vlak. Dit lijkt te wijzen op het gebruik van een ijzer dissel (*figuur 23, figuur 28 tot en met figuur 31*). Ook braamsporen die loodrecht op de slagrichting staan wijzen daar op (*figuur 29*). Een recent experiment met ijzeren dissels en bijen heeft echter laten zien dat zulke facetten met holling in de lengte/slagrichting, inclusief de braamsporen, zowel kunnen ontstaan bij een dissel als bij een bijl, mits de slagkracht groot genoeg is en de richting zeer gericht in de lengterichting van het hout. Dit betekent dat het verschil tussen een ijzeren dissel en bijl op deze manier niet meer vast te stellen is. Het gebruik van een bijl lijkt voor de hand te liggen.



Figuur 24 Lent-Zuiderveld Zv14.01450, kleine holle facetten van bronzen bijl (© BIAAX Consult).



Figuur 25 Lent-Zuiderveld Zv14.01459, kleine holle facetten van bronzen bijl (© BIAAX Consult).



Figuur 26 Lent-Zuiderveld. Zv14.01463, kleine holle facetten van bronzen bijl (© BIAAX Consult).



Figuur 27 Lent-Zuiderveld Zv14.01463, tot grondvorm 2b gekliefde paal met kleine holle facetten van bronzen bijl en knoesten in punt (© BIAAX Consult).



Figuur 28 Lent-Zuiderveld Zv14.01466, vlakke facetten, links met en midden zonder spaander zodat iets gebogen bijlsnede zichtbaar wordt, rechts getekende snede (© BIAAX Consult).



Figuur 29 Lent-Zuiderveld Zv14.01458, lange vlakke facetten met holling in de lengte en braamspoor loodrecht op de kaprichting. Dit wijst op gebruik van een ijzeren bijl of dissel (© BIAAX Consult).



Figuur 30 Lent-Zuiderveld Zv14.01458, lange (overdwars) vlakke facetten, hol in kaprichting/lengte (© BIAAX Consult).



Figuur 31 Lent-Zuiderveld Zv14.01458, lange vlakke facetten, overdwars holle lange facetten mogelijk door scheuren (© BIAAX Consult).

Spaanders, gevonden in Zv14.01444 laten zien dat hout ter plekke is bewerkt. Er zijn tien spaanders herkend (*figuur 32*), waarvan er vijf gedetermineerd konden worden. De afmetingen zijn ongeveer 1,5-3 x 3-4 x 0,1-0,5 cm. De inslag op de best bewaarde spaander is glad en lijkt vrij vlak, wat op metaal wijst, maar de afmetingen zijn natuurlijk beperkt, zodat het verschil tussen een ijzeren en bronzen bijl (of dissel) hieruit niet af te lezen is (*figuur 33*).



Figuur 32 Lent-Zuiderveld Zv14.01444, bewerkingsafval, bestaande uit spaanders (© BIAAX Consult).



Figuur 33 Lent-Zuiderveld Zv14.01444, detail spaanders, de linker vertoont een recht snijvlak wat een aanwijzing is voor een metalen gereedschap (© BIAAX Consult).

5.1.3 Waar komt het hout voor de stakenrijen vandaan?

Alle onderzochte palen uit de in de ijzertijd gedateerde stakenrijen zijn van wilg. Selectieve conservering lijkt hierbij geen rol te spelen, wilg is immers geen sterke soort die goed bewaard blijft zoals bijvoorbeeld eik dat wel is. Het eenzijdige houtsoortgebruik weerspiegelt dus een bewuste keuze voor wilg. Zo'n selectieve keuze kan betekenen dat de boom veel in de omgeving beschikbaar was, maar heeft ook vaak te maken met bepaalde eigenschappen en kwaliteiten van het hout. Takken van de meeste soorten wilgen zijn bijvoorbeeld heel goed te gebruiken als vlechtwerk. Voor stakenrijen zijn veel rechte sterke palen gewenst. Wilg is niet erg sterk, maar kan wel lange rechte takken leveren, zeker als de boom daar door middel van beheersmaatregelen toe wordt aangezet. Een voorbeeld van beheer is het knotten van bomen om sneller een grote opbrengst te krijgen van lange rechte takken of het maken van een griend waaruit veel rechte stammen geoogst kunnen worden (*figuur 34* en *figuur 35*). Ook uit het natuurlijke aanbod zijn takken te selecteren die voldoen aan de eisen voor de stakenrijen. Aan de andere kant is bekend dat mensen reeds sinds lange tijd hun directe omgeving en het omringende landschap beïnvloeden. Er is daarom onderzocht of de palen uit de stakenrijen mogelijk afkomstig kunnen zijn van beheerde wilgenbomen en wat de groeiomstandigheden waren en dus de plekken waar deze wilgen in het landschap stonden.



Figuur 34 Voorbeeld van hedendaagse knotwilgen (© BIAx Consult).

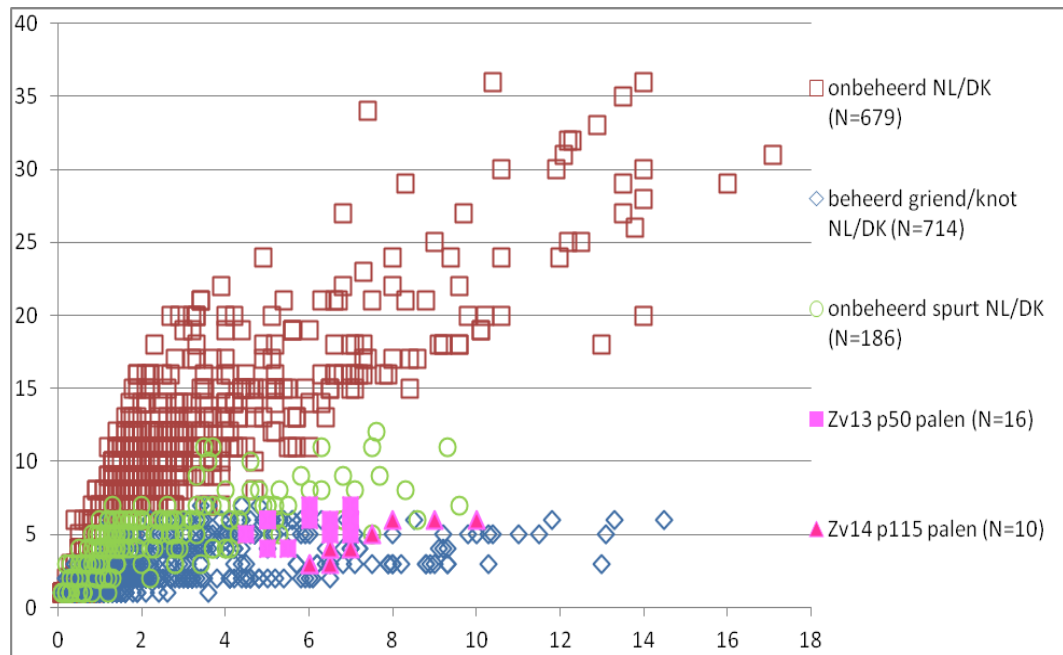


Figuur 35 Voorbeeld van een hedendaagse wilgengriend (© BIAX Consult).

In onderzoek naar bosbeheer is gebleken dat voor bepaalde soorten, waaronder wilg, aan de hand van een diameter/leeftijd-diagram te achterhalen is of het om beheerde of om onbeheerde (natuurlijke) bomen gaat.⁷ Het uitgangspunt bij dit onderzoek is dat bij beheerde bomen na de kap een groeispurt optreedt waarbij sneller meer rechte takken groeien dan bij onbeheerde bomen. Takken van beheerde bomen (beheerde spurten) zijn dus jonger bij een bepaalde diameter dan de langzamer groeiende takken van onbeheerde bomen. Dit resulteert in twee puntenwolken in het diameter/leeftijd diagram (*figuur 36*, rood voor de onbeheerde natuurlijke bomen, blauw voor de beheerde bomen). Er is een overlapgebied bij diameters tot circa 2 cm, maar daarboven zijn de wolken goed van elkaar te onderscheiden. In recent onderzoek is een derde puntenwolk ontdekt, die een (groene) middengroep vormt. Hierin vallen (natuurlijke) spurten die soms groeien op onbeheerde bomen, namelijk sommige wilgenstruiken en omgevallen wilgen die nog aan het wortelstelsel vastzitten, zoals bijvoorbeeld gebeurt na een storm of overstroming (*figuur 37*).⁸ De gegevens van al deze moderne wilgenbomen vormen een referentiegrafiek waarin de data van de twee onderzochte archeologische stakenrijen zijn uitgezet (in twee kleuren roze, *figuur 36*).

⁷ Out *et al.* 2013.

⁸ Out *et al.* 2018.



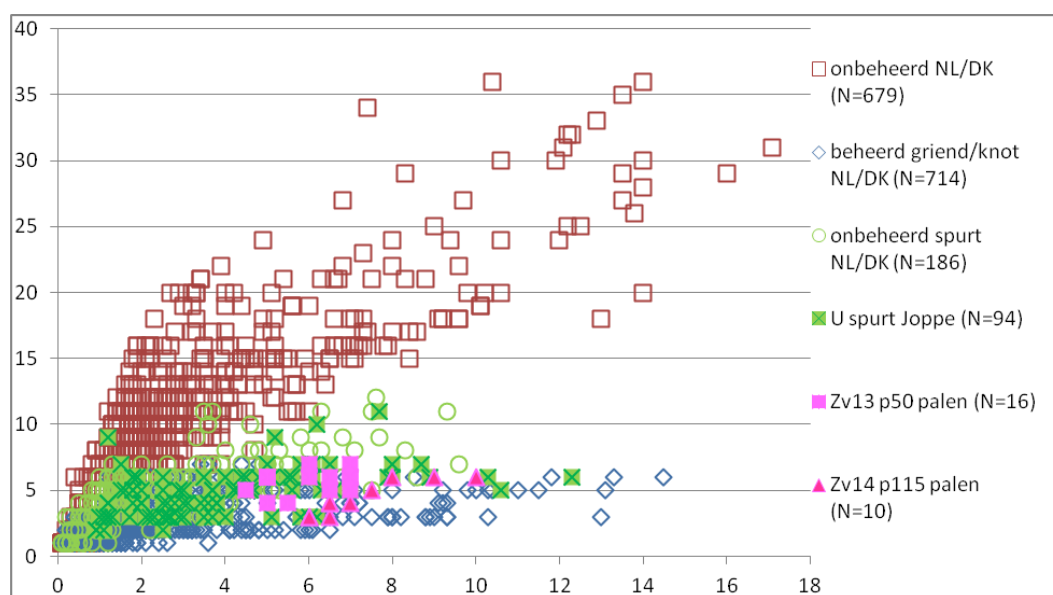
Figuur 36 Referentiegrafiek van wilg met diameter (x-as) en leeftijd (y-as) gegevens van moderne onbeheerde en beheerde bomen en van natuurlijke spurten op omgevallen bomen, waarin de stakenrijen uit put 50 en 115 zijn geplot.



Figuur 37 Omgevallen wilg bij het Joppe (Leiden), waarop natuurlijke spurten zijn ontstaan (© BIAX Consult).

Het aantal palen per stakenrij is te laag om harde conclusies te kunnen trekken, maar omdat beide stakenrijen uit dezelfde periode stammen en de puntenwolken vergelijkbaar zijn mogen ze samengenomen worden, wat de conclusies versterkt. De staken zijn snel gegroeid wat resulteert in grote jaarringen zoals voor het geoefende oog ook te zien is in *figuur 8* en *figuur 22*. De resultaten vallen duidelijk buiten het gebied van het onbeheerde natuurlijke wilgenbos. Er is grote overlap met de beheerde wilgen en deels met de middengroep waarin de natuurlijke spurten plotten. Van deze laatste groep (natuurlijke spurten op een omgevallen boom) zijn nieuwe gegevens verkregen van een volledig vrijstaande wilgenboom op een zeer gunstige groeiplaats langs de oever van een waterloop (het Joppe nabij Leiden), een situatie die vergelijkbaar kan zijn met die van bomen langs de Waal destijds. Als deze gegevens (in felgroen) ook geplott worden in de grafiek, blijkt de overlap tussen deze zeer goed gegroeide natuurlijke spurten, de beheerde spurten en ook de geplote data uit Zuiderveld aanzienlijk (*figuur 38*).

Omdat we helaas niet beschikken over meer archeologische gegevens die de ligging van de puntenwolk misschien net iets duidelijker hadden gemaakt, blijft de conclusie tweeledig: de takken kunnen zijn verzameld van natuurlijke spurten op zeer goed gegroeide vrijstaande en omgevallen wilgen langs de waterlopen, of er is er sprake geweest van een vorm van houtbeheer. In beide gevallen zijn de vele lange rechte takken heel bewust verzameld (of geoogst).



Figuur 38 referentiegrafiek van wilg met diameter (x-as) en leeftijd (y-as) gegevens van moderne onbeheerde, beheerde en spurt bomen, waarin de stakenrijen uit put 50 en 115 zijn geplott, met toevoeging in fel groen van natuurlijke spurten op omgevallen wilgen langs het Joppe (Leiden).

Nog genoemd kan worden dat uit eerder onderzoek bij Nijmegen-Lent aan takken uit de bronstijd (opgraving Nld06.02977), ondanks een kleine steekproef, eenzelfde beeld leek te komen, zij het dat de gegevens nog iets meer overlap vertoonden met de middengroep van natuurlijke spurten. Dat komt tenminste

deels omdat hier takken met kleinere diameters waren gebruikt en de gegevens dus meer in het overgangsgebied vielen.⁹

5.1.4 Sloten en greppels

Zowel tijdens de veldcampagnes Zv14 en Zv13 als tijdens eerdere onderzoeken zijn sporen van sloten en greppels waargenomen. Deze zullen zowel hebben gediend om het landschap in te richten en te ordenen als om het gebruik van het land mogelijk te maken door water op te vangen of af te voeren. Uit acht sloten/greppels zijn monsters genomen voor pollen- en macrorestenonderzoek. In de meeste gevallen kon aan hetzelfde spoor zowel pollen- als macrorestenonderzoek verricht worden. Spoor 49.2 (Zv13) is alleen op pollen onderzocht. De sloten zijn gedateerd in de late bronstijd/ijzertijd en in de nieuwe tijd. Hieronder worden de resultaten van het pollen- en macrorestenonderzoek in chronologische volgorde gepresenteerd.

5.1.5 Drie sloten uit de late bronstijd/ijzertijd

Uit de sporen Zv13 50.3, Zv13 55.2 en Zv13 49.2 zijn in totaal twee macroresten- en drie pollenmonsters geanalyseerd.

5.1.5.1 Macrorestenonderzoek

Cultuurgewassen en menselijke activiteit

In de macrorestenmonsters uit de late bronstijd/ijzertijd-sloten (Zv13.555 en Zv13.558) zijn geen resten van cultuurgewassen gevonden. Wel zijn enkele pitjes van vlier gevonden. Vlieren zijn struiken die van nature in ons land voorkomen. In cultuurlandschappen staan de struiken vaak op voedselrijke plaatsen die niet al te vaak door de mens verstoord worden, zoals bij opslagplaatsen, bij erfafscheidingen of bij oude constructies (*figuur 39*, links). Omdat de vruchten (*figuur 39*, rechts) behalve door mensen ook veel door vogels worden (en werden) gegeten die de zaden via hun uitwerpselen over grote afstand kunnen verspreiden, vormt de vondst van vlierpitten niet direct een aanwijzing voor menselijke activiteit in de omgeving



Figuur 39 Kenmerkende standplaats van vlier bij opslagplaats van bouwhout en een close-up van de bessen (© BIAx Consult).

⁹ Vermeeren 2016.

De onkruidanalyse heeft wel betrouwbare informatie opgeleverd voor menselijke activiteit in de nabije (directe) omgeving. Het gaat om varkensgras, melganzenvoet, korrelganzenvoet, uitstaande en/of spiesmelde, zeegroene en/of rode ganzenvoet, perzikkruid, herik en zwarte nachtschade. Dit zijn allemaal soorten die veel voorkomen op regelmatig verstoorde, voedselrijke grond. Tegenwoordig worden de onkruiden veel aangetroffen in (goed bemeste) moestuinen en hakvruchtakkers. Ook in graanakkers kunnen de soorten worden aangetroffen, als deze tenminste op voedselrijke grond zijn gelegen. De genoemde onkruiden zijn vooral aangetroffen in de sloot uit de vroege ijzertijd (spoor 50.3). Varkensgras is een echte tredplant die veel kan worden aangetroffen op vaak door mensen of dieren betreden grond. Behalve op nederzettingsterreinen en langs wegen en paden komen de planten ook voor op intensief betreden delen van weilanden (*figuur 40*).



Figuur 40 Varkensgras aan de linkerkant van een looppad van vee in een weiland. De rechterkant van dit pad wordt gedomineerd door grote weegbree waarvan in de sloten uit de nieuwe tijd veel zaden zijn gevonden (© BIAx Consult).

Milieuomstandigheden

Vooraf in de sloot uit de vroege ijzertijd (spoor 50.3) is een grote hoeveelheid resten van water-, oever- en moerasplanten gevonden. De meeste soorten zijn oever- en moerasplanten maar er zijn ook soorten bij die kenmerkend zijn voor (permanent) open water. Dat zijn watergentiaan, verschillende soorten fonteinkruid, kranswieren, zannichellia, lidsteng, waterranonkels, grote waterweegbree en stervruchtige waterweegbree. De aanwezigheid van deze soorten betekent dat in de sloten voedselrijk, stilstaand tot zwak stromend zoet water heeft gestaan. Van watergentiaan zijn vrij veel zaden gevonden. Watergentianen groeien in zoet, stilstaand water waarvan de diepte kan variëren van enkele decimeters tot meerdere meters. Sommige boerensloten kunnen in de zomer helemaal bedekt raken met watergentianen (*figuur 41*).



Figuur 41 Vrijwel geheel met watergentiaan bedekte boerensloot (© BIAAX Consult).

Langs de oever van de sloot stond een rijke vegetatie van oever- en moerasplanten. Sommige soorten wijzen er op dat er sprake was van wisselende waterstand of beschadiging van de oevervegetatie waardoor kale, modderige plekken ontstonden. Planten die op dergelijk plaatsen vaak voorkomen zijn de in de monsters aangetroffen wolfspeen, zeezuring en moeraskers.

Enkele soorten wijzen op de aanwezigheid van grasland in de directe omgeving. Dat zijn zilverschoon, scherpe en/of kruipende boterbloem, valse voszegge en waterbiezen. Kenmerkend voor deze planten is dat ze vaak voorkomen in graslanden waar sprake is van verstoring. Het kan hierbij gaan om wisselende waterstand, begrazing of een combinatie daarvan. Waterbiezen groeien overigens ook op kale, open delen van oevers. Het aandeel van echte graslandplanten is klein, maar we moeten ons hier realiseren dat een flink deel van de hierboven genoemde oeverplanten ook in natte graslanden groeit. Het is dus goed mogelijk dat in de nabije omgeving van de sloot sprake was van grote stukken nat grasland.

Vlakbij sloot Zv13 50.3 stonden een of enkele wilgen. Dat blijkt uit de vondsten van knoppen en takjes van deze boom. Wilgen staan meestal op natte plaatsen.

5.1.5.2 Pollenonderzoek

Cultuurgewassen en menselijke activiteit

In elk pollenmonster uit de late bronstijd/ijzertijd-sloten (Zv13 49.2, Zv13 50.3 en Zv13 55.2) zijn enkele pollenkorrels van granen gevonden. In de helft van de gevallen kon niet worden vastgesteld van welke graansoort het pollen afkomstig was omdat de wandstructuur niet goed bewaard was gebleven. De pollenkorrels waar dit wel het geval was, bleken afkomstig te zijn van tarwe en/of gerst. Waarschijnlijk zijn de andere graanpollenkorrels ook van tarwe of gerst afkomstig want dit waren in de ijzertijd de belangrijkste granen in ons land. Zowel tarwe als gerst zijn zelfbestuivende granen die hun pollen zeer slecht verspreiden. Tijdens de bloei blijft het namelijk binnen het kaf besloten. Lage percentages van deze granen vormen daarom toch vaak een aanwijzing voor verbouw of verwerking van de granen in de omgeving.

Het pollen van perzikkruid-type en varkensgras vormt een aanwijzing voor bodembewerking en/of betreding in de nabije omgeving. Van perzikkruid-type en varkensgras zijn tijdens het macrorestenonderzoek ook zaden gevonden.

Milieuomstandigheden

Uit de verhouding tussen het boompollen en het niet-boompollen in pollenmonsters worden vaak conclusies getrokken over de openheid van het landschap rond een monsterlocatie. Zo is uit experimenteel pollenonderzoek gebleken dat boompollenpercentages van minder dan 25% duiden op een open landschap. Bij een percentage van meer dan 55% is sprake van bos, terwijl bij een percentage tussen 25 en 55% sprake is van open bos of een bosrandsituatie.¹⁰

De boompollenpercentages in de ijzertijdsloten bedragen 15,2%, 26,8% en 32,5%. De monsters uit de vroege ijzertijd hebben duidelijk hogere boompollenpercentages dan het monster uit de late ijzertijd (Zv13 49.2). Mogelijk verdwenen in de loop van de ijzertijd geleidelijk meer bomen uit het landschap om dienst te doen als bouw- en constructiehout en brandstof.

Het meeste boompollen is afkomstig van els, gevolgd door eik, hazelaar en berk. Els is in de monsters uit de vroege prehistorie het beste vertegenwoordigd. In natuurlijke situaties staan elzen op plaatsen waar het grondwater in de wintermaanden boven het maaiveld staat. In de zomer zakt het grondwater meestal tot onder het maaiveld. Het percentage eik in sloot Zv13 50.3 is met 10,5% relatief hoog. Waarschijnlijk stonden er een of meerdere eiken in de nabije omgeving van deze sloot (op een hoger gelegen plaats). Dit geldt ook voor hazelaar. Andere boomsoorten lijken nauwelijks een rol in de omgeving te hebben gespeeld. Van wilg is ook nauwelijks pollen gevonden, maar door het macrorestenonderzoek weten we dat deze boom vlakbij sloot Zv13 50.3 stond. Dat desondanks zo weinig pollen van wilg is gevonden, komt omdat wilgen insectenbestuivers zijn, die maar weinig pollen (hoeven te) produceren dat zich bovendien slecht verspreidt (zie *figuur 42*).¹¹

¹⁰ Groenman-Van Waateringe 1986, Schepers & Van Haaster 2014.

¹¹ Insectenbestuivers hoeven in tegenstelling tot windbestuivers maar heel weinig pollen te produceren om zeker te zijn van een geslaagde bevruchting. Het stuifmeel wordt immers door insecten min of meer rechtstreeks van de ene naar de andere bloem gebracht.



Figuur 42 Wilgen zijn insectenbestuivers, die maar weinig pollen hoeven te produceren (© BIAX Consult).

Wat de lage, kruidige vegetatie betreft, kan worden geconcludeerd dat graslandplanten en moeras- en oeverplanten een belangrijke rol in het omringende landschap speelden. In de categorie graslandplanten zijn grassen duidelijk het beste vertegenwoordigd. Hierbij moet echter worden aangetekend dat grassen niet alleen in graslanden voorkomen maar ook in oever- en moerasvegetaties (bijvoorbeeld mannagras, riet en rietgras) en op akkers (als onkruid). De aanwezigheid van een rijke oevervegetatie (met onder andere mannagras) was al aangetoond door het macrorestenonderzoek. We moeten er daarom rekening mee houden dat een deel van het pollen van de grassen afkomstig is van een moeras- of oeverplant. Daarnaast is gebleken dat er akkers in de omgeving waren. Ook hiervan kan dus een deel van het graspollen afkomstig zijn. Het onderzoek heeft echter wel degelijk ook bewijzen opgeleverd voor het bestaan van echt grasland in de nabije omgeving. Het bewijs daarvoor wordt geleverd door de pollenvondsten van meerdere weegbreesoorten, boterbloemen, knoopkruid en veldzuring. De percentages van deze pollentypen zijn laag, maar dat komt omdat het bijna allemaal insectenbestuivers zijn die maar heel weinig stuifmeel (hoeven te) produceren, dat zich bovendien slecht verspreidt. Bij elkaar vormen de pollenvondsten echter toch een aanwijzing voor het bestaan van (kleine) stukken grasland in de directe omgeving van de sloten.

Boterbloemen zijn kenmerkend voor vegetaties die regelmatig begraasd of gemaaid worden. Hetzelfde geldt voor weegbree, knoopkruid en veldzuring.

Ook een aantal soorten die staan ingedeeld in de categorie 'Algemene kruiden' hebben waarschijnlijk deel uitgemaakt van het grasland. Dit geldt bijvoorbeeld voor de lintbloemige composieten. Lintbloemige composieten zijn planten waarvan de (vaak gele) bloemen op die van paardenbloemen lijken. De meeste soorten zijn graslandplanten. Er zijn echter een paar lintbloemige composieten die meestal op andere plaatsen groeien, daarom staan ze ingedeeld in de categorie 'Algemene kruiden'.¹² Op grond van de resultaten van het macrorestenonderzoek was al geopperd dat ook een groot deel van de oever- en moerasplanten deel kan hebben uitgemaakt van het nat grasland.

Het is ook nog van belang om te vermelden dat sporen van mestschimmels, die meestal een aanduiding zijn voor veehouderij in de omgeving, geheel ontbreken in de monsters uit de sloten.

Het pollenonderzoek heeft verder fraai aanvullend bewijs opgeleverd dat zich in de sloten voedselrijk, stilstaand, zoet water bevond.

5.1.6 Vijf sloten uit de nieuwe tijd

Uit de sporen Zv13 44.4, Zv13 48.1, Zv13 49.4, Zv13 52.1 en Zv14 101.1 zijn in totaal zes macrorestenmonsters en zes pollenmonsters onderzocht. De datering van de sloten ligt tussen 1484 en 1920.

5.1.6.1 Macrorestenonderzoek

Cultuurgewassen en menselijke activiteit

In de sloten uit de nieuwe tijd zijn resten van twee cultuurgewassen gevonden: raapzaad en boekweit. De vondsten zijn gedaan in de sloten Zv13 48.1 en Zv13 44.4. Beide gewassen zijn normale vondsten in (post)middeleeuwse context. Raapzaad werd vroeger verbouwd vanwege de oliehoudende zaden waar raapolie uit werd geperst. De olie werd gebruikt als spijsolie of voor verlichting. Het gewas raapzaad werd echter ook verbouwd vanwege de knollen (rapen) en voor het blad (raaploof of raapkruid).¹³ Boekweit was een relatief goedkoop graan dat vroeger veel op voedselarme grond en afgebrand hoogveen werd verbouwd (boekweitbrandcultuur).

Behalve cultuurgewassen zijn ook pitten gevonden van gewone braam dauwbraam en vlierbes. Zoals hierboven al is vermeld, komen vlieren op allerlei ruige plekken in cultuurlandschappen voor. Hetzelfde geldt voor bramen. De soorten zijn alleen gevonden in vulling 6 van spoor Zv13 48.1 en in vulling 2 van Zv14 101.1.

Uit de onkruidanalyse blijkt dat in de directe omgeving van de sloten Zv13 48.1 en Zv13 44.4 sprake was van regelmatig omgewerkte, voedselrijke grond. Dat blijkt uit de goede vertegenwoordiging van de categorie 'Onkruiden van voedselrijke akkers en tuinen'. Veel soorten zijn eenjarige stikstofliefhouders, een

¹² Akkerdistel, gekroesde melkdistel en gewone melkdistel groeien meestal op ruderaal plekken, zoals akkers en tuinen. Moerasmelkdistel groeit op moerassige standplaatsen.

¹³ Lindemans 1952 deel I, 437-439; Thoen 1988, 725-733.

categorie die we ook al waren tegengekomen in de sloten uit de ijzertijd. Dat in de sloten Zv13 52.1 en Zv13 49.4 geen resten van deze planten zijn teruggevonden, lijkt een conserveringsprobleem te zijn: in beide monsters zijn in het geheel nauwelijks plantenvondsten gedaan. Ook in sloot Zv14 101.1 zijn nauwelijks resten gevonden van onkruiden die op regelmatig omgewerkte grond wijzen.

In de monsters zijn ook enkele zaden gevonden van planten die meestal op voedselarmere grond groeien. Dat zijn akkerviooltje, zwaluwtong en akkerleeuwenklauw. Het aantal zaden is echter zo laag dat we hieruit niet mogen afleiden dat er sprake was van matig voedselrijke of zelfs voedselarme grond. Vooral omdat de genoemde soorten geen 'hekel' hebben aan voedselrijke grond, maar op die plekken meestal niet opgewassen zijn tegen de concurrentie van snel groeiende voedselrijke planten, zijn de aanwijzingen voor voedselarmere bodems in de nabije omgeving nagenoeg nihil.

Van de tredplanten varkensgras en grote weegbree zijn in de nieuwetijdse sloten van Zv13 veel zaden gevonden. Dit duidt op veel door mensen of dieren betreden plaatsen (zie *figuur 40*).

Milieuomstandigheden

Vooral in de sloten Zv13 48.1, Zv13 44.4 en Zv14 101.1 is een grote hoeveelheid resten van water-, oever- en moerasplanten gevonden. De kranswieren, grote waterweegbree, stervruchtige waterweegbree, waterranonkels, meerdere soorten fonteinkruid en pijlkruid wijzen op open water. Van watergentiaan, een plant die zo dominant aanwezig lijkt te zijn geweest in de ijzertijdsloten zijn geen resten terug gevonden, evenmin van lidsteng en zannichellia. Daarentegen zijn wel zaden van pijlkruid en van egelskop gevonden. Beide planten zijn, evenals grote waterweegbree, een soort halve water- en oeverplanten. Ze staan in ondiepe sloten vaak midden in het water (zie *figuur 43* en *figuur 44*). Ook van watervlooien, mosdiertjes en sponsen zijn resten gevonden. Alle vondsten wijzen erop dat in de sloten voedselrijk, stilstaand tot hooguit zwak stromend water heeft gestaan. De waterdiepte wordt geschat op enkele decimeters tot één meter.



Figuur 43 Pijlkruid midden in een sloot. Langs de oever staat een els, waarvan in een paar sloten van Zv13 redelijk veel zaden zijn gevonden (© BIAX Consult).



Figuur 44 Grote egelskop met de karakteristieke bolvormige, stekelige vruchten (© BIAX Consult).

Langs de oever stond een weelderige oevervegetatie met onder andere gele lis, watertorkruid, moerasandoorn, kattenstaart en verschillende biezen en zeggen. Op de oever bevonden zich kale, modderige plekken waar moeraskers, drielig tandzaad, greppelrus en waterpeper gestaan hebben. Dit kan er op wijzen dat de waterstand fluctueerde (waardoor kale, modderige plekken beschikbaar kwamen) of dat de oevervegetatie beschadigd was geraakt. Ook op stukgetrapte, modderige plekken in graslanden kunnen de soorten echter voorkomen.

Dat sprake was van grasland blijkt uit de grote hoeveelheid resten van graslandplanten. Het gaat om geknikte vossenstaart, madeliefje, ruige zegge, valse voszegge, gewone brunel, margriet, wilde peen, gewone en/of slanke waterbies, jacobskruiskruid, zomprus, herfstleeuwentand, kleine leeuwentand, veld- en/of ruw beemdgras, zilverschoon, gewone brunel, scherpe- en/of kruipende boterbloem, veldzuring, krulzuring, ridderzuring, paardenbloem, witte klaver, ijzerhard en mogelijk gewone bermzegge. De meeste soorten kunnen worden aangetroffen in graslanden die regelmatig gemaaid en/of begraaasd worden. Meestal gaat het dan om een naar huidige inzichten extensieve exploitatievorm. Een aantal soorten duidt echter op intensieve begrazing. Dat zijn paardenbloem, madeliefje en witte klaver. Het is heel goed mogelijk dat op de intensief begraaide (en betreden!) delen van het grasland ook de tredplanten varkensgras en grote weegbree hebben gestaan (zie *figuur 41*).

Vlakbij de sloten Zv13 48.1 en Zv13 44.4 stonden een of enkele wilgen en elzen. Van deze bomen zijn namelijk zaden, knoppen en takjes gevonden. Ook extra onderzochte takken uit dit monster waren allen van els en wilg (*bijlage 5*). In vulling 6 van sloot Zv13 48.1 is ook een vruchtje van linde gevonden. Lindebomen staan niet langs sloten, maar op hoger gelegen, drogere grond.

5.1.6.2 Pollenonderzoek

Cultuurgewassen en menselijke activiteit

Wat de cultuurgewassen betreft, is alleen pollen gevonden van hennep, hennepfamilie, boekweit, gerst en/of tarwe en rogge. Van hennep is maar één pollenkorrel gevonden. Het pollen dat in de tabel staat vermeld als hennepfamilie is niet zo goed bewaard gebleven waardoor het ook afkomstig zou kunnen zijn van een ander lid van de hennepfamilie: hop. Omdat ook een zekere determinatie van hennep is gedaan, is het heel goed mogelijk dat ook het andere pollen uit de hennepfamilie van dit cultuurgewas afkomstig is. In sloot Zv14 101.1 is echter ook pollen van hop gevonden. Hennep is een plant die vroeger vooral voor de vezels werd verbouwd. Van de vezels werden touw en grove weefsels gemaakt. Hop werd verbouwd voor de hopbellen die in de bierbrouwerij werden gebruikt, maar het bewijs voor hopcultuur is met de vondst van slechts drie pollenkorrels wel heel mager, vooral ook omdat de plant van nature in ons land voorkomt in bos en struikgewas. Van rogge zijn enkele pollenkorrels gevonden. Dit is voor een echte windbestuiver, die zijn pollen in grote hoeveelheden door de wind laat verspreiden, te weinig om daaruit lokale verbouw of verwerking af te leiden (*figuur 45*).



Figuur 45 Het pollen van rogge wordt in grote hoeveelheden door de wind verspreid (© Nederlands Openluchtmuseum).

Ook van boekweit is maar één pollenkorrel gevonden. Van gerst en/of tarwe is wel relatief veel pollen gevonden waaruit kan worden afgeleid dat een of beide granen in de nabije omgeving zijn verbouwd of verwerkt. Van een tiental graanpollenkorrels kon niet worden vastgesteld van welk graan ze afkomstig zijn. De hoogste percentages pollen van cultuurgewassen zijn aangetroffen in de sloten Zv13 44.4 (3,3%) en Zv14 101.1 (2,4%).

Milieuomstandigheden

De boompollenpercentages in de monsters uit de nieuwwetijdse sloten liggen tussen 6,1 en 51,4%. De percentages van 6,1% (Zv13 44.4) en 9,9% (Zv14 101.1) zijn zeer laag. Het betekent dat er in de omgeving van deze locaties geen bomen stonden. De wilg waarvan in het macrorestenmonster van Zv13 44.4 enkele knoppen zijn gevonden, was mogelijke de enige boom. Het lage percentage bomen correleert met een hoog percentage cultuurgewassen, een hoog percentage mestschimmels en een hoog percentage graslandplanten. Het betekent waarschijnlijk dat het landschap in de omgeving van sloot Zv13 44.4 destijds intensief door de mens werd geëxploiteerd.

Het hoogste boompollenpercentage (51,4%) is gevonden in laag 6 van sloot Zv13 48.1. Opvallend is dat het hoge boompollenpercentage niet alleen veroorzaakt is door één of meer elzen die (gezien de macrorestenvondsten) vlakbij de sloot stonden, maar ook door enkele wilgen en bomen van hoger gelegen, drogere standplaatsen zoals hazelaar, eik en linde. Van linde is in het macrorestenmonster ook een vruchtje gevonden. Blijkbaar bevond zich vlakbij de monsterlocatie een hoger gelegen, drogere plaats met vrij veel bomen. In de sloot lag een dump van baksteenpuin, een zwaar ijzeren deurehengsel en wat ander

bouw materiaal. De theorie is dat daar op z'n minst een veldschuur in de buurt heeft gestaan, maar dat ietsje verderop een boerderij heeft gestaan waarbij de veldschuur heeft gehoord is dan natuurlijk aannemelijk.

Opvallend is de vondst van een pollenkorrel van pluimes (pluim-es). Pluimes (*Fraxinus ornus*) is een boom uit de olijffamilie die oorspronkelijk uit het Middellandse-Zeegebied afkomstig is. Het is een 'broertje' van de gewone es (*Fraxinus excelsior*) die wèl van nature in ons land voorkomt. Het is niet eenvoudig te achterhalen wanneer de pluimes in ons land voor het eerst werd aangeplant. In de kruidenboeken van Dodoens (1554, 1644) wordt de boom niet genoemd.¹⁴ Ook in Den Nederlandtsen Hovenier komt de boom niet voor.¹⁵ Waarschijnlijk is de pluimes dus later in ons land terechtgekomen, mogelijk pas in de achttiende eeuw.¹⁶ Dit komt overeen met de met de meest waarschijnlijke datering van de sloot op basis van het aardewerk: laat-18^e-eeuws.¹⁷ Pluimes staat ook bekend onder de naam Italiaanse es en manna-es. De laatste naam heeft betrekking op het zoete sap dat vrijkomt als de stam beschadigd raakt (of bewust wordt ingesneden). Als dit sap aan de lucht droogt, ontstaan suikerhoudende kristallen die manna genoemd werd en als geneesmiddel werd gebruikt.

Wat de kruidige vegetatie betreft, kan worden geconcludeerd dat water-, oever- en moerasplanten daarin een zeer groot aandeel hadden. Dit is een fraaie bevestiging van de resultaten van het macrorestenonderzoek. Zoals meestal het geval is, vullen ook hier pollen- en macrorestenonderzoek elkaar mooi aan. Zo blijkt uit het pollenonderzoek dat ook waterlelie, veenwortel, kleine lisdodde, waterdrieblad en verschillende soorten vederkruid in het water groeiden. De planten die in *bijlage 1* bij de natte ruigtekruiden staan ingedeeld stonden ook aan de oever, op relatief droge plaatsen. Het gaat om moerasspirea, munt, bitterzoet, echte valeriaan en kattenstaart (*figuur 46*).

¹⁴ Dodoens 1554, 1644.

¹⁵ Van der Groen 1721.

¹⁶ Kraus 1801, 36.

¹⁷ Mededeling C.W. Koot.



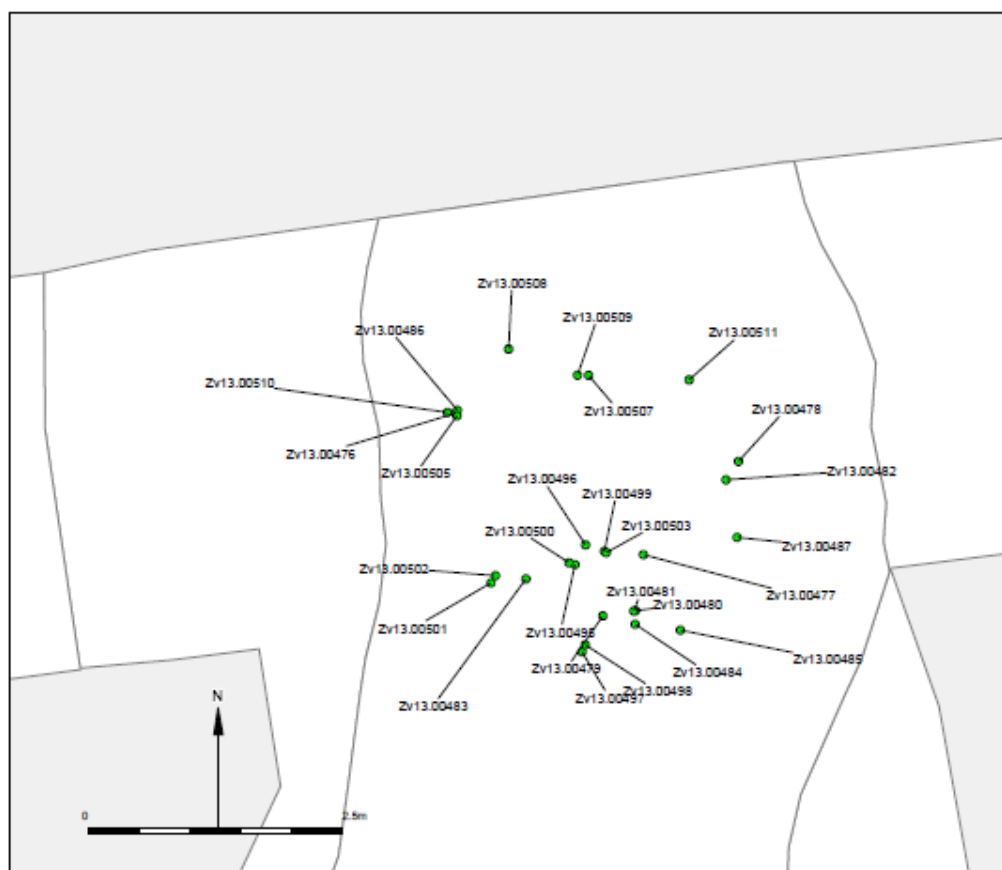
Figuur 46 Oevervegetatie met onder andere de in de onderzochte monsters aangetroffen kattenstaart, moerasrolklaver en bitterzoet (© BIAx Consult).

Ook het aandeel van graslandplanten is zeer hoog. Binnen deze categorie zijn grassen het beste vertegenwoordigd, maar dit pollen is waarschijnlijk voor een groot deel afkomstig van een oeverplant (riet, rietgras of vlotgras). Ook kan het afkomstig zijn van een gras dat als onkruid op een nabij gelegen akker stond. Dat echter wel degelijk ook sprake was van echt grasland blijkt onder andere uit de vele pollenvondsten van knooppkruid, diverse weegbreesoorten, boterbloemen, blauwe knoop, veldzuring, ganzerik, ratelaar en klaver. Ook een deel van de planten die staan ingedeeld bij de 'Algemene kruiden' hebben waarschijnlijk in het grasland gestaan. Dit geldt bijvoorbeeld voor de lintbloemige composieten. Uit de soortensamenstelling blijkt dat het grasland regelmatig begraaasd en/of gemaaid werd (zie ook de resultaten van het macrorestenonderzoek hierboven). Waarschijnlijk was er dus sprake van veehouderij. Aanvullend bewijs hiervoor wordt geleverd door de vele sporen van mestschimmels die in de meeste sloten zijn gevonden, vooral in sloot Zv13 44.4. Het gaat om schimmels met de fraaie namen piekhaartonneetje, mestvaasje, brokkelspoorzwam en menhirzwammetje, wratsporig punthoofdje en de schimmel *Rhytidospora cf. tetraspora*. De vondsten van deze mestschimmels betekent dat vlakbij de sloten mest lag opgeslagen, vee rond liep of vee werd gestald.¹⁸

5.1.6.3 Houtonderzoek

Uit het macrorestenmonster met vondstnummer Zv13.0696 uit de sloot 44.4 in put 44, zijn takken onderzocht, zie aan het eind van paragraaf 5.2.2.1. Daarnaast zijn er in werkput 48 houtresten aangetroffen in een kuil (mogelijk een waterput) uit de 16^e tot 18^e eeuw/nieuwe tijd die onder of in één van de sloten ligt. Er zijn in totaal 181 stukken hout bekeken uit 27 vondstnummers (*figuur 47*).

¹⁸ Zie Van Geel & Aptroot 2006.



Figuur 47 Lent-Zuiderveld, verspreiding van het hout in werkput 48. Schaal 1:50. BT (©BLAN)..

Ook in deze periode is wilg veruit de dominante houtsoort, maar dit keer zijn er ook twee stukken gevonden van appelachtigen, een verzamelgroep in het hout die niet verder uitgesplitst kan worden. In deze groep zitten appel, peer en meidoorn. In de omgeving kwam meidoorn mogelijk in het wild voor, de struik groeit op zandige en licht kleiige open standplaatsen in de rivierdalen en ook op oeverwallen.¹⁹ In deze periode kan er echter ook snoeihout van appel/peer uit boomgaarden in het houtspectrum aanwezig zijn. Paal Zv13.00478 is van dit hout gemaakt, een eenvoudige eenzijdig aangepunt stuk rondhout met een diameter van 3,5 cm. De punt lijkt gesleten. De andere vondst van dit type hout is een knoestige tak zonder bewerkingssporen, uit Zv13.0510.

Er zijn acht aangepunte palen van wilg, met diameters tussen de 3,5 en 5 cm en als de punt herkenbaar bewaard was, dan was het steeds een tweezijdige punt met een onbewerkt deel (grondvorm 2a), gemaakt door een ijzeren bijl (figuur 48). De bijlsnede werd op enkele palen teruggevonden en was vrijwel recht en minimaal 6 cm breed (figuur 49). Ook zijn er op verschillende punten en bij afgekapte zijtakken braamsporen te zien (figuur 50, figuur 51 en figuur 52)

¹⁹ Weeda et al. 1987.



Figuur 48 Lent-Zuiderveld Zv13.0501 paalpunt met grondvorm 2a, gemaakt met een ijzeren bijl vol bramen, die braamsporen heeft achtergelaten (© BIAX Consult).



Figuur 49 Lent-Zuiderveld Zv13.0477, punt gemaakt met ijzeren bijl met vrijwel rechte bijlsnede van minimaal 6 cm (© BIAX Consult).



Figuur 50 Lent-Zuiderveld Zv13.0510, braamsporen van ijzeren bijl op punt (© BIAAX Consult).



Figuur 51 Lent-Zuiderveld Zv13.0507, braamsporen van ijzeren bijl (© BIAAX Consult).



Figuur 52 Lent-Zuiderveld Zv13.0501, braamsporen op afgekapte zijtak (© BIAAX Consult).

Afwijkend is Zv13.0505 die zeer kleine facetten vertoonde die meer doen denken aan een stenen bijl of zelfs aan knaagsporen (*figuur 53*). Mogelijk hebben we hier te maken met sterke slijtage en/of hergebruik van een oudere aangepunte paal?



Figuur 53 Lent-Zuiderveld Zv13.0505 afwijkende punt met kleine facetten, slijtage en/of hergebruik? (© BIAAX Consult).

Naast de palen zijn er tientallen takken aangetroffen (*figuur 54*). De meeste waren onbewerkt, op een klein aantal zijn soms kasporen te zien of is een punt aanwezig (*figuur 55* en *figuur 56*). Mogelijk hebben we hier te maken met vlechtwerkrestanten. Bij de bewerkte takken zijn er enkele die zogenaamde hielen vertonen (*figuur 56*). Dit wordt in sommige onderzoeken gezien als een aanwijzing voor beheer.²⁰ In later onderzoek is echter gebleken dat deze hielen ook, zij het in veel mindere mate, worden aangetroffen bij natuurlijke, onbeheerde bomen.²¹ Een andere aanwijzing voor beheer kan zijn als er veel wondweefsel (*callus*) wordt aangetroffen op de schors, zoals te zien is in *figuur 56*, *figuur 57* en *figuur 58*. Ook dit kan echter ontstaan in natuurlijke situaties, bijvoorbeeld als takken tegen elkaar schuren of als er takken afbreken.

²⁰ Rackham 1979, Warren *et al* 2014.

²¹ Out *et al* 2013.



Figuur 54 Lent-Zuiderveld Zv13.0509, grote en kleine takken, onbewerkt (© BIAAX Consult).

Om te achterhalen of we met natuurlijke takken te maken hebben of met takken van beheerde bomen, zijn de gegevens van diameter en leeftijd van alle takken en palen uit werkput 48 geplot op het referentiediagram (*figuur 59*). Door de kleine diameters vallen veel data in het overlapgebied, maar dankzij de grote steekproef is duidelijk te zien dat de onbewerkte takken veel in de onbeheerde natuurlijke datawolk plotten. De steekproef van de bewerkte takken en palen is te klein voor harde conclusies. De bewerkte takken vallen in het overlapgebied, en niet heel duidelijk in de natuurlijke datawolk zoals de onbewerkte takken. De palen geven het resultaat weer van een diametersselectie en lijken beheerde of natuurlijke spurten te zijn.



Figuur 55 Lent-Zuiderveld Zv13.0476, paal en aangepunte tak (© BIAX Consult).



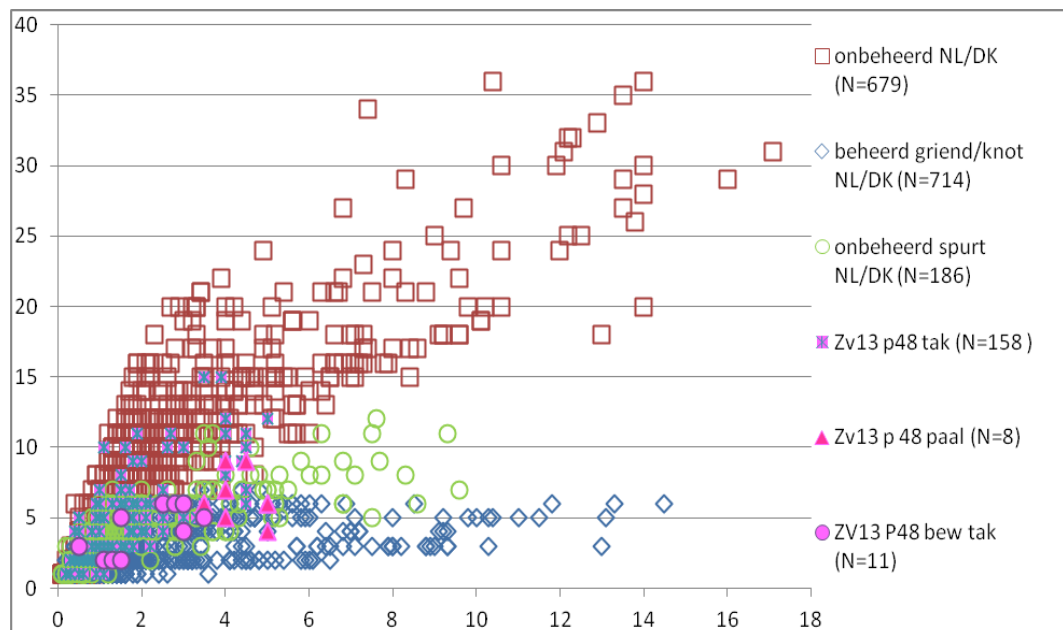
Figuur 56 Lent-Zuiderveld Zv13.0509, links snijspoor, midden twee hielen en rechts wondweefsel (callus) op takken (© BIAX Consult).



Figuur 57 Lent-Zuiderveld Zv13.0483, fragment schors met opvallend veel knoestjes en wondweefsel (*callus*) (© BIAX Consult).



Figuur 58 Lent-Zuiderveld Zv13.0510, wondweefsel (*callus*) rond oude afgebroken of afgekapte tak (© BIAX Consult).



Figuur 59 referentiegrafiek van wilg met diameter (x-as) en leeftijd (y-as) gegevens van moderne onbeheerde en beheerde bomen en van natuurlijke spurten op omgevallen bomen waarin de takken, bewerkte takken en palen uit werkput 48 zijn geplaat.

5.2

EEN WATERPUT UIT DE VROEGE MIDDELEEUWEN

Op de locatie Zv14 zijn twee vullingslagen van een waterput bemonsterd voor pollen- en macrorestenonderzoek. Het gaat om de vullingen 2 en 3 van spoor 105.1. De put was ongeveer een meter diep, en had geen zichtbare beschoeiing (*figuur 60*).



Figuur 60 Coupe door waterput 105.1 (© Bureau Leefomgevingskwaliteit Archeologie Nijmegen).

Wel zijn op de bodem van de put enkele stukken hout gevonden. Dit hout is ook onderzocht. De waterput is gedateerd in de vroege middeleeuwen (606-776 AD).

5.2.1 Macrorestenonderzoek

5.2.1.1 Cultuurgewassen en menselijke activiteit

Wat de cultuurgewassen betreft, zijn in waterput 105.1 resten van druif en rijst gevonden (*figuur 61*). Beide soorten zijn gevonden in vulling 3.

De vondst van rijst is uniek, want niet eerder is in ons land zo'n vroege vondst van dit graan gedaan. De tot op heden vroegste vondsten dateren allemaal in de veertiende of vroege vijftiende eeuw en zijn gedaan in Rotterdam, Alkmaar en Oldenzaal.²² Enkele mogelijk vroegere vondsten hebben een te ruime datering om serieus genomen te worden.²³ In het nabijgelegen Duitse Rijnland zijn wel vroegere vondsten van rijst gedaan. Deze zijn gedaan in Romeinse militaire context.²⁴ In schriftelijke bronnen die het Nederlandse cultuurgebied beslaan, komt rijst vanaf de 15^e eeuw voor.²⁵ Verbouw van rijst in Nederland is om klimatologische redenen niet mogelijk. Het meest dichtbij gelegen herkomstgebied is het Middellandse-Zeegebied, hier werd het al rond het begin van de jaartelling verbouwd. Vanaf de achtste eeuw werd rijst door de Arabieren in Spanje verbouwd.²⁶



Figuur 61 Kaf van rijst uit waterput Zv14 105.1 (© BIAAX Consult).

²² Respectievelijk Brinkkemper 2007; Van Haaster *et al.* 2012; Van Haaster 2006a.

²³ Bakels 2007 (datering 1050-1500); Van Haaster 2006b (datering 1050-2006).

²⁴ Neuss: Knörzer 1970;

²⁵ Unger 1916, 166; Hüffer 1951, 838; Van Winter 1981, 346.

²⁶ Brouk 1975, 27.

De vondst van druif is minder uniek, maar toch bijzonder. Vroegmiddeleeuwse vondsten van druivenpitten worden in Nederland namelijk niet veel gedaan.²⁷ De druivenpit kan afkomstig zijn van een verse druif. Hoewel tegenwoordig nog maar weinig druiven in Nederland geteeld worden, blijkt uit historische bronnen dat druivencultuur in ons land tijdens de middeleeuwen veel algemener was.²⁸ Dit geldt zeker voor de late middeleeuwen, maar waarschijnlijk ook wel voor de vroege middeleeuwen. Het is daarom goed mogelijk dat op een beschutte plaats in de omgeving druiven werden verbouwd. De kans dat de druivenpit van een krent of rozijn afkomstig is, is echter ook reëel. Omdat pitloze krenten en rozijnen destijds nog niet bestonden, kwamen veel druivenpitten door het eten van deze gedroogde zuidvruchten in uitwerpselen en ander consumptieafval terecht. Krenten en rozijnen werden destijds veel gegeten, vooral tijdens vastenperiodes.²⁹ Als de druivenpit inderdaad afkomstig is van een krent of rozijn, dan werden deze zuidvruchten door de toenmalige bewoners geïmporteerd uit zuidelijker gelegen streken. Overigens waren druiven (of krenten en rozijnen) al in de Romeinse tijd in Nijmegen bekend.³⁰ Van rijst zijn in Nijmegen alleen enkele vondsten uit de achttiende en negentiende eeuw bekend.³¹

Behalve van druif en rijst zijn ook resten gevonden van vlierbes en hazelnoot. Deze vondsten zijn alleen gedaan in laag 2. De bessen en noten kunnen afkomstig zijn van struiken die in de omgeving van de waterput stonden, en zijn mogelijk door de toenmalige bewoners verzameld of per ongeluk in de waterput terechtgekomen.

In de waterput zijn maar weinig onkruiden gevonden die op menselijke activiteit in de directe omgeving duiden. Het gaat om enkele zaden van melganzenvoet, korrelganzenvoet, vogelmuur, varkensgras en grote weegbree. Ganzenvoeten en vogelmuur komen vaak op regelmatig verstoorde, voedselrijke grond voor. Varkensgras en grote weegbree zijn echte tredplanten. De aantallen zaden zijn echter laag. Daarbij moet gezegd worden dat als de bodemverstoring te groot wordt, ook tredplanten verdwijnen (*figuur 62*).

²⁷ Nationale Archeobotanische Database RADAR.

²⁸ Van Haaster 1997a, 64-67.

²⁹ Van Haaster 1997b, 143.

³⁰ Buurman 1984; De Hingh & Kooistra 1994.

³¹ Kooistra *et al.* 1998.



Figuur 62 Op zeer intensief betreden plaatsen verdwijnen op een gegeven moment ook de tredplanten. Alleen in de beschutting, in dit geval van een drinkbak, kunnen onkruiden dan nog overleven (© BIAAX Consult).

5.2.1.2 Milieuomstandigheden

In de waterput is, vooral in vulling 2, een grote hoeveelheid resten gevonden van water-, oever- en moerasplanten. Ook grote aantallen resten van dierlijke waterorganismen zijn vooral in vulling 2 gevonden. Het gaat om eenoogkreeftjes, dansmuggen, sponsen en mosdierpjes. De aanwezigheid van al deze resten is opvallend omdat in een waterput die regelmatig wordt gebruikt, water- en oeverplanten normaal gesproken geen kans krijgen om zich zo uitbundig te ontwikkelen. De water-, oever- en moerasplanten zijn kenmerkend voor voedselrijk, stilstaand en ondiep water. Op grond van de plantenvondsten lijkt het aannemelijk is dat het spoor geen waterput is maar eerder een drenkkuil, maar hier komt de vorm van het dwarsprofiel niet mee overeen (zie *figuur 60*).

Ook graslandplanten zijn goed vertegenwoordigd, zowel in vulling 2 als in vulling 3. Met de meeste soorten hebben we hierboven al kennis gemaakt. Het gaat om grasland waar regelmatig sprake is van verstoring. Waarschijnlijk gaat het om een combinatie van wisselende waterstand, betreding en regelmatig maaien of begrazing. Vlakbij de waterput stonden ook een of meerdere wilgen, want hiervan zijn knoppen gevonden.

5.2.2 Pollenonderzoek

5.2.2.1 Cultuurgewassen en menselijke activiteit

In de twee monsters uit de waterput zijn in totaal tien pollenkorrels van graan gevonden, waarvan negen in laag 2. Het pollen is afkomstig van rogge (één waarneming), gerst of tarwe (zes waarnemingen) en onbekend graan (drie waarnemingen). Op grond hiervan kan worden geconcludeerd dat in de nabije omgeving waarschijnlijk sprake was van verbouw of verwerking van tarwe en/of gerst. De ene pollenkorrel van rogge is een te mager bewijs voor lokale verbouw of verwerking. Van onkruiden die op bodemverstoring duiden (akkers, tuinen, erven, wegbermen), is maar weinig pollen gevonden.

5.2.2.2 Milieuomstandigheden

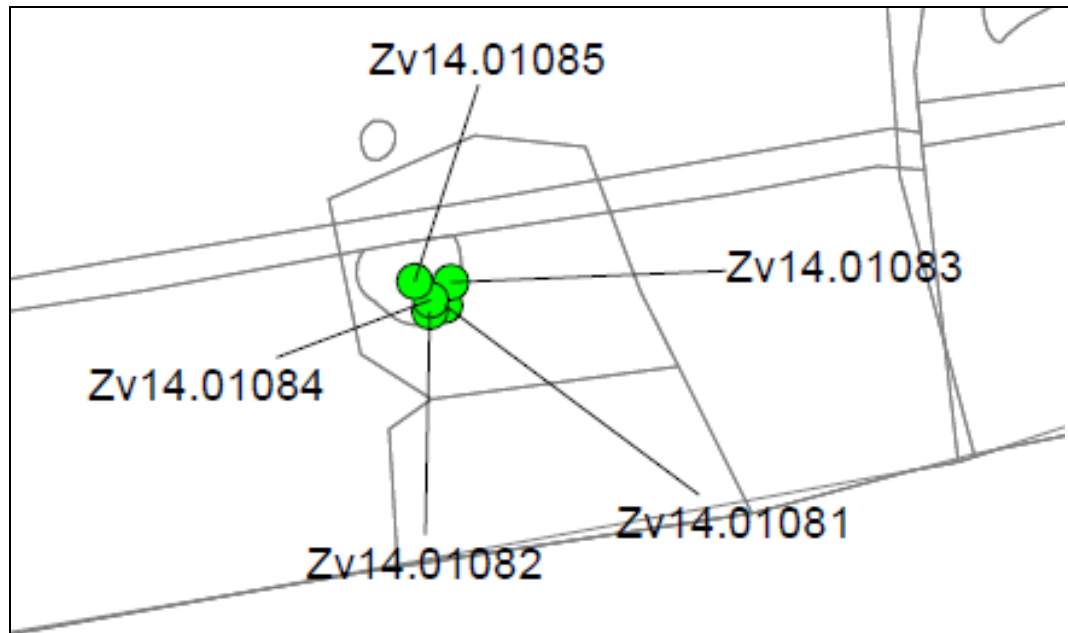
De boompollenpercentages in de monsters uit de waterput bedragen 17% (laag 2) en 31,6% (laag 3). Het hogere percentage boompollen in laag 3 is vooral veroorzaakt door meer elzen en hazelaars in de nabije omgeving. De elzen stonden langs een sloot of in een ander nat deel in de nabije omgeving. De hazelaars stonden op een hoger, droger deel. Het lijkt er dus op dat tijdens het opgevuld raken van de waterkuil het aandeel van bomen in de nabije omgeving terugliep. Dit geldt behalve voor els en hazelaar ook voor wilg. In de oudste onderzochte vulling zijn ook meer macroresten van wilg gevonden, waaruit kan worden afgeleid dat deze boom vlakbij de waterput stond.

Het meeste pollen is afkomstig van moeras- en oeverplanten, zeker als we er rekening mee houden dat een deel van het pollen van de grassenfamilie (ingedeeld bij de graslandplanten) van oeverplanten of akkeronkruiden afkomstig is. Dit beeld komt overeen met de resultaten van het macrorestenonderzoek.

Hetzelfde geldt voor de goede vertegenwoordiging van graslandplanten. De aanwijzingen voor veehouderij zijn nog iets sterker geworden, want tijdens het pollenonderzoek zijn sporen gevonden van de mestschimmels *Rhytidospora* cf. *tetraspora*, spinselbolletje, menhirzwammetje, mestvaasje, brokkelspoorzwam en wratsporig punthoofdje. Deze vondsten betekenen dat er vlak bij de waterput mest lag opgeslagen, dat er vee rond liep of dat er vee gestald werd.

5.2.3 Houtonderzoek

Uit de waterput 105.1 zijn vier houtvondsten (met meerdere subvondsten) onderzocht (*figuur 63*, muv Zv14.01081). Zv13.1084 heeft een rondhouten wilgen paal opgeleverd met een diameter van 3 cm en een 9 cm lange punt gemaakt in twee grotere en twee kleinere kapvlakken. De gladde vlakke facetten geven het gebruik van een ijzeren bijl aan (*figuur 64*).



Figuur 63 Lent-Zuiderveld, houtvondsten in waterput 105.1

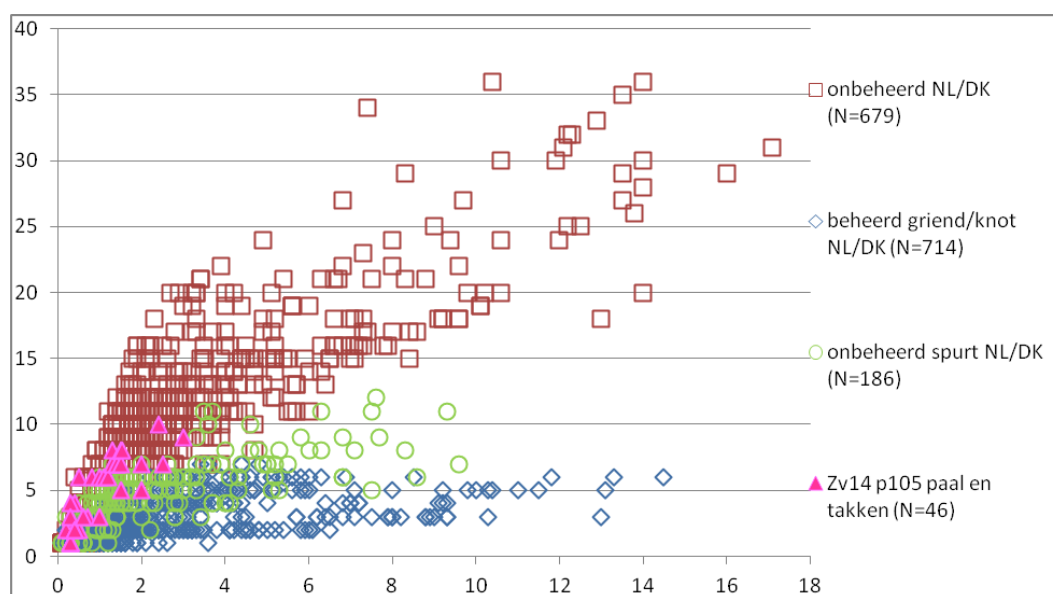


Figuur 64 Lent-Zuiderveld, Zv14.01084, vierzijdige punt waarvan hier twee zijden zichtbaar zijn, gemaakt met een ijzeren bijl (© BIAx Consult).

De overige vondsten bevatten wilgentakken, die (deels) als vlechtwerk beschouwd werden, maar er zijn geen sporen van bewerking op gevonden. Het is daarom ook goed mogelijk dat we hier te maken hebben met takken die in het water gevallen zijn van een naast de waterput groeiende wilgenboom. Hierboven is met pollen en macroresten aangetoond dat er een wilg in de directe omgeving groeide.

De diameters van twintig takken uit Zv14.1082 liggen tussen de 0,3 en 1 cm, en zijn 1 tot 4 jaar oud. De zes takken uit Zv14.1083 variëren in diameter van 0,5 tot 2,4 cm en zijn 1 tot 9 of 10 jaar oud. De negentien takken uit Zv14.1085 hebben

diameters tussen de 0,2 en 2,5 en zijn 2 tot 9 jaar oud. Een deel van de takken is knoestig en heeft vertakkingen. Om te achterhalen of er naast deze waterput een knotwilg groeide waarvan werd geoogst of een gewone natuurlijke wilg, zijn de verkregen data over leeftijd en diameters uitgezet in de referentiegrafiek (figuur 65). De steekproef aan takken (N=35) is redelijk groot, maar de diameters zijn erg klein en de resultaten vallen dan ook in het overlapgebied tussen beheerde en onbeheerde bomen. Toch is hier te zien dat er geen enkele aanwijzing is voor een beheerde knotwilg, en dat de takken afkomstig zijn van een gewone natuurlijk gegroeide wilg. Ook de aangepunte paal valt in deze puntenwolk en geeft geen aanleiding om aan beheer te denken.



Figuur 65 Referentiegrafiek van wilg met diameter (x-as) en leeftijd (y-as) gegevens van moderne onbeheerde en beheerde bomen en van natuurlijke spurten op omgevallen bomen waarin de takken en de paal uit waterput 105.1 zijn geplaatst.

5.3 EEN KUIL UIT DE VROEGE BRONSTIJD

In put 106 is een kuil (spoor 11) uit de vroege bronstijd gevonden waaruit verschillende vondstnummers zijn bemonsterd die op houtskool en botanische macroresten zijn onderzocht.

5.3.1 Macrorestenonderzoek

Uit spoor 11 is één macrorestenmonster gewaardeerd. In dit monster zijn behalve houtskoolfragmenten alleen een pit van rode kornoelje (*Cornus sanguinea*) aangetroffen. Deze pit is geselecteerd ten behoeve van ^{14}C -datering. Uit de datering mag worden opgemaakt dat de kuil in de vroege bronstijd dateert (1871-1636 v.Chr.).³²

Rode kornoelje is een struik die van nature in ons land in zoomvegetaties voorkomt. De pitten worden in prehistorische archeologische context vaak

³² Poz-100360, 3420 ± 30 BP (1871 -1636 cal BC).

aangetroffen, vooral in het rivierengebied.³³ Uit het feit dat de pitten ook vaak in verkoolde toestand worden gevonden, wordt afgeleid dat de bessen een rol speelden in de voeding. Rode kornoelje was voor de prehistorische mens ook om een andere reden een aantrekkelijke struik. De buigzame takken waren namelijk heel geschikt om visfuisen van te vlechten. Alle Neolithische visfuisen die in het zuidwesten van ons land zijn gevonden, zijn gemaakt van rode kornoelje.³⁴

5.3.2 Houtskoolonderzoek

De resultaten van het houtskoolonderzoek aan spoor 11 staan in *bijlage 6*. Het betreft steeds kleine hoeveelheden van kleine stukjes houtskool die vaak bedekt waren met een aanslag, wat de determinatie bemoeilijkte. Bijna een kwart van de stukken (een derde van het gewicht) kon daarom niet op naam gebracht worden. Ook kon bij geen enkel stuk vastgesteld worden uit welk deel van de boom het afkomstig was. De dominante houtsoort in aantallen is els (25x) maar de stukken iep (12x) zijn zwaarder. Andere boomsoorten zijn niet aangetroffen. De aanwezigheid van de houtskool van iep en els betekent zonder twijfel dat beide boomsoorten in de nabije of iets wijdere omgeving groeiden. Er zijn van Lent-Zuiderveld geen contemporaine pollenmonsters beschikbaar waaraan de houtskoolvondsten getoetst kunnen worden. In het pollenmonster uit de late bronstijd/vroege ijzertijd (Zv13.589) is wel pollen van els in redelijke hoeveelheid aangetroffen (11,6%), maar pollen van iep is nauwelijks aanwezig (0,1%). Het pollenmonster is echter een stuk jonger dan spoor 11, dat in de vroege bronstijd dateert. De conclusie kan zijn dat de in de vroege bronstijd nog aanwezige iepen in de vroege ijzertijd zijn verdwenen.

6. Samenvatting en conclusies Zv13/Zv14

6.1 STAKENRIJEN EN HEKJES UIT DE IJZERTIJD

Stakenrijen uit de vroege ijzertijd in put 50 en 115 zijn op houtsoort en gebruikssporen onderzocht. De gebruikte gereedschappen zijn kleine bronzen bijlen met een gebogen snede, en in put 115 lijken ook een ijzeren bijl met een iets gebogen snede en misschien een ijzeren dissel gebruikt te zijn. Al het hout is van wilg, een boom die beschikbaar was in de omgeving zoals blijkt uit het macroresten- en pollenonderzoek. Er zijn echter geen aanwijzingen voor grote hoeveelheden bomen, er is zelfs sprake van een open landschap waarin naast wilg bovendien ook andere boomsoorten voorkwamen die heel geschikt lijken voor stakenrijen maar niet gebruikt zijn. Er is daarom onderzocht waar de gebruikte staken vandaan kwamen. Er zijn duidelijke aanwijzingen dat de lange rechte staken bewust verzameld zijn van beheerde spurten van knot- of griendbomen of van natuurlijke spurten van losstaande omgevallen bomen langs de rivier. In de kadertekst is een berekening gemaakt van de hoeveelheid bomen die nodig is om hout voor de stakenrijen te leveren. Daarbij blijkt dat als de

³³ Bron: nationale archeobotanische database RADAR.

³⁴ Out 2008.

stakenrijen worden gemaakt van takken van natuurlijke spurten van omgevallen wilgen er beduidend veel meer bomen vereist zijn dan bij het oogsten van beheerde wilgen. In de boomarme omgeving lijkt daarmee het gebruik van takken van beheerde bomen het meest waarschijnlijk.

Uit het feit dat ook pollen van wilg is gevonden, in het monster uit de late bronstijd/vroege ijzertijd zelfs in significante hoeveelheden, blijkt dat er in de directe omgeving ook wilgen groeiden die niet regelmatig gesnoeid werden. In elk geval was de oogstcyclus van de wilgentenen van minstens één boom langer dan de tijd die wilgen nodig hebben om na de oogst weer in bloei te komen. Dit duurt afhankelijk van de soort en standplaatsenkele jaren.³⁵

6.2 SLOTEN EN GREPPELS

In de sloten uit de late bronstijd/ijzertijd zijn geen macroresten of pollen van cultuurgewassen gevonden, op één of enkele pollenkorrels van graan na. Deze geven echter wel aan dat er in de directe omgeving tarwe en/of gerst verbouwd en verwerkt werd. De pitten van vlier kunnen afkomstig zijn van door mensen gegeten vlierbessen, maar ook van een wilde vlierstruik afkomstig zijn. .

Uit de onkruidanalyse blijkt dat in de directe omgeving sprake was van menselijke activiteit (bodembewerking en betreding).

In de sloten stond permanent stilstaand, tot hooguit zwak stromend zoet water. De waterdiepte was minimaal enkele decimeters. In de omgeving van de sloten was waarschijnlijk sprake van nat en vochtig grasland.

Het landschap had een open karakter; er stond waarschijnlijk slechts hier en daar een enkele els, eik, hazelaar, berk en wilg. Het landschap tijdens de late ijzertijd lijkt opener te zijn geweest dan tijdens de vroege ijzertijd. Dit kan te maken hebben met een in de loop van de tijd toegenomen menselijke activiteit.

In de sloten uit de nieuwe tijd zijn, wat de cultuurgewassen betreft, macroresten van boekweit en raapzaad gevonden. De pitten van braam en vlierbes kunnen afkomstig zijn van door mensen gegeten vruchten, maar ook van wilde struiken afkomstig zijn. In de pollenmonsters zijn hennep, boekweit, gerst en/of tarwe en rogge gevonden. Gerst en/of tarwe zijn in de nabije omgeving verbouwd en verwerkt. Uit de onkruidanalyse blijkt dat in de directe omgeving sprake was van regelmatig omgewerkte voedselrijke grond. Dat kan een akker of tuin zijn geweest.

In de sloten stond permanent stilstaand, tot hooguit zwak stromend zoet water. De waterdiepte was minimaal enkele decimeters. In de omgeving was sprake van grasland. Het aandeel van nat grasland lijkt kleiner te zijn geweest dan tijdens de ijzertijd.

Vlakbij de monsterlocatie in sloot Zv13 48.1.506 stonden veel bomen. Opvallend is dat het hoge boompollenpercentage niet alleen veroorzaakt is door een of meer elzen die (gezien de macrorestenvondsten) vlakbij de sloot stonden, maar ook door enkele wilgen en bomen van hoger gelegen, drogere standplaatsen zoals hazelaar, eik en linde. Van linde is in het macrorestenmonster ook een vruchtje gevonden. Blijkbaar bevond zich vlakbij de

³⁵ Eigen waarneming.

monsterlocatie een hoger gelegen, drogere plaats met vrij veel bomen. Gezien de archeologische vondsten in de sloot gaat het hier waarschijnlijk om een boerderij(tje) of een veldschuur.

De boompollenpercentages in de andere nieuwetijdse sloten laten een landschap zien dat opener was dan in de ijzertijd. Het werd intensiever geëxploiteerd.

Onder sloot Zv13 48.1 is een waterput met wilgen palen en veel takhout aangetroffen, mogelijk afkomstig van vlechtwerk. Ook zijn er een paal en tak van appel, peer of meidoorn gevonden. De bewerkingssporen zijn gemaakt met botte ijzeren bijlen met een rechte snede. De onbewerkte takken blijken natuurlijk, onbewerkt hout. Het bewerkte takhout en de palen geven een te kleine steekproef om conclusies te kunnen trekken, al lijken de palen een diameter selectie van beheerde of natuurlijke spurten te zijn.

6.3 EEN WATERPUT UIT DE VROEGE MIDDELEEUWEN

Wat de gebruiksplanten betreft, zijn in de vroegmiddeleeuwse waterput macroresten van vlierbes, hazelnoot, druif en rijst gevonden. De vondst van rijst is de vroegste van ons land. De rijst is zonder twijfel geïmporteerd uit Zuid-Europa. In het pollenmonster is pollen van rogge en gerst of tarwe gevonden. Ook hier is de aanwezigheid van het gerst/tarwe pollen een aanwijzing voor verbouw en verwerking van deze granen.

In de waterput zijn maar weinig onkruiden gevonden die op menselijke activiteit in de directe omgeving duiden. Wel is in de waterput een grote hoeveelheid resten van water-, oever- en moerasplanten gevonden. Dit is opvallend omdat het niet aannemelijk lijkt dat zulke planten een groeikans krijgen in een waterput die vaak wordt gebruikt.

De vele resten van graslandplanten, de soortensamenstelling daarvan en de vele mestschimmels betekenen dat in de nabije omgeving sprake was van veehouderij.

Het landschap had een open karakter waarbij opvallend is dat er tijdens de vorming van de oudste onderzochte laag (3) meer bomen rond de put stonden dan tijdens de vorming van de jongste onderzochte laag (2)

In de waterput zijn een met ijzeren bijl bewerkte wilgen paal en tientallen onbewerkte takken gevonden. De takken zijn mogelijk afkomstig van een naast de put groeiende, onbeheerde, natuurlijke wilgenboom.

6.4 EEN KUIL UIT DE VROEGE BRONSTIJD

De houtskool die in deze kuil is gevonden is afkomstig van els en iep. In een van de onderzochte monsters is een pit van rode kornoelje gevonden, waarschijnlijk van een lokaal groeiende struik.

7. Vergelijking met andere vindplaatsen in en rond Zuiderveld

In dit hoofdstuk zullen de onderzoeksresultaten van Zv13 en Zv14 worden vergeleken met de resultaten van archeobotanisch en palynologisch onderzoek die elders in de microregio Zuiderveld zijn verkregen. In de voorgaande hoofdstukken zijn de resultaten van het onderzoek per contexttype besproken, maar hieronder zullen ze per periode in een iets ruimer perspectief worden geplaatst.

7.1 NEOLITHICUM

Op de vindplaatsen Zv13 en Zv14 zijn geen botanische vondsten uit het neolithicum gedaan. Dat is wel het geval op de vindplaats Dgn (Griftdijk-Noord, iets ten noorden van Ngo6 in *figuur 1*). Uit op die vindplaats aangetroffen restgeulen (7000 en 8000) zijn enkele pollen- en macrorestenmonsters geanalyseerd die in het midden-neolithicum zijn gedateerd.³⁶ Beide pollenmonsters worden gekenmerkt door zeer hoge boompollenpercentages, hetgeen kenmerkend is voor pollenmonsters uit de (zeer) vroege prehistorie. Het aandeel van bomen in het landschap was zeer hoog. In beide gevallen was sprake van natte omstandigheden, maar indicatoren voor open water of oevervegetaties zijn niet veel gevonden; de meeste zijn gevonden in de monsters uit geul 8000. In geul 7000 is veel pollen van hazelaar gevonden. Waarschijnlijk stond deze licht minnende boom op een hoger deel van het laat-pleistocene rivierterras in de directe omgeving. De geulen bevatten waarschijnlijk stilstaand water, maar er zijn aanwijzingen dat af en toe sprake was van verhoogde rivierinvloed (veel pollen van den onderin geul 8000).

De aanwijzingen voor menselijke activiteit in de directe omgeving zijn niet sterk. Dit geldt in elk geval voor activiteiten zoals bodembewerking. Er zijn geen pollen of macroresten van cultuurgewassen gevonden. In het macrorestenmonster uit geul 8000 zijn wel enkele zaden gevonden van planten die vaak op regelmatig omgewerkte, voedselrijke grond groeien. De verstoring kan echter ook door dieren of misschien zelfs door de rivier zelf zijn veroorzaakt.

Van de vindplaatsen Gk1 en Ngk4 ('t Klumke, iets ten zuiden van Zv11 in *figuur 1*) zijn ook enkele macrorestengegevens uit het midden-neolithicum beschikbaar. Het gaat bij Gk1 om enkele verkoolde fragmenten van hazelnootdoppen, enkele eveneens verkoolde graankorrels die van emmer of eenkoorn afkomstig zijn, een mogelijke pit van sleedoorn en een fragment van een zaad van het onkruid melganzenvoet.³⁷ Op Ngk4 zijn enkele fragmenten van gerstkorrels en een fragment van een hazelnootdop gevonden.³⁸ Alle resten zijn verkoold. De vondsten geven aan dat de economie van de bewoners op 't Klumke in het midden-neolithicum gebaseerd was op een combinatie van akkerbouw en het verzamelen van voedsel.

³⁶ Van Haaster 2014.

³⁷ Out 2007.

³⁸ Kubiak-Martens 2017.

7.2 BRONSTIJD

Op vindplaats Zv13/Zv14 zijn maar weinig archeobotanische vondsten uit de bronstijd gedaan.³⁹ Slechts in één kuil uit de vroege bronstijd is houtskool van els en iep gevonden, alsmede een pit van rode kornoelje. Elders in het plangebied zijn meer botanische vondsten uit de vroege bronstijd gedaan.

Op de vindplaatsen Zv2, Zv6 en Zv10 (eveneens Zuiderveld) zijn in (paal)kuilen verkoolde resten gevonden van emmertarwe, bedekte gerst, pluimgierst en huttentut.⁴⁰ Ook zijn enkele resten van onkruiden gevonden.

Op vindplaats Ngo6 (grenzend aan Zv13) is een waterkuil uit de midden-bronstijd op pollen en macroresten onderzocht.⁴¹ Hieruit is gebleken dat in de voedingseconomie van de nederzetting bedekte gerst, emmertarwe, vlierbessen en bramen een rol speelden. De goede vertegenwoordiging van eenjarige stikstofliefhebbers kan wijzen op lokale tuinbouw of het bestaan van hakvruchtakkers. Het onderzoek heeft ook aanwijzingen opgeleverd voor het bestaan van extensief beheerde graslanden. Deze graslanden werden beweide en/of regelmatig gehooid en vormen een aanwijzing voor veehouderij. Dat de toenmalige gebruikers van het terrein vee hielden, blijkt ook uit de darmparasieten en mestschimmels waarvan resten in de waterkuil zijn gevonden. Het landschap rond de locatie lijkt een zeer open karakter te hebben gehad (boompollenpercentage ca. 5-7%). Er stonden vrijwel geen bomen. Dit is voor de midden-bronstijd zeer uitzonderlijk. Dit wijst op grootschalige boomkap of het op grote schaal snoeien van bomen, waarbij de bomen zo frequent worden gesnoeid dat ze niet meer de kans krijgen om in bloei te komen.

7.3 IJZERTIJD

Het gecombineerde pollen-, macroresten en houtonderzoek op Zv13 en Zv14 heeft veel waardevolle gegevens opgeleverd over de lokale milieuomstandigheden en menselijke activiteit en de milieuomstandigheden in de iets wijdere omgeving. In de directe omgeving was waarschijnlijk sprake van kleinschalige akkerbouw. Ook zijn enkele aanwijzingen gevonden voor bodemverstoring/bodem bewerking. In de omgeving van de sloten was waarschijnlijk sprake van nat en vochtig grasland (naast oever- en moerasvegetatie).

Het landschap had een open karakter; er stonden niet veel bomen in. Het landschap was echter minder open dan tijdens de midden-bronstijd op Ngo6. Het lijkt er op dat het aandeel van bomen op Zv13/Zv14 in de vroege ijzertijd groter was dan tijdens de late ijzertijd. Dit kan te maken hebben met een in de loop van de tijd toegenomen menselijke activiteit. Het hout van de parallel aan de sloten aangetroffen stakenrijen was waarschijnlijk afkomstig van beheerde wilgen.

Ook van de locatie Dgn (Griftdijk-Noord, iets ten noorden van Ngo6) zijn botanische gegevens uit de ijzertijd beschikbaar gekomen.⁴² Het gaat om twee

³⁹ Dit rapport.

⁴⁰ Van Haaster 2010.

⁴¹ Van Haaster 2012a

⁴² Van Haaster 2012a; Van Haaster 2014.

pollenmonsters uit geulen, twee macrorestenmonsters uit geulen en vier macrorestenmonsters uit archeologische sporen. Uit het pollenonderzoek is gebleken dat in het landschap aanzienlijk minder bomen stonden dan tijdens het neolithicum het geval was ter hoogte van Dgn. Het landschap had een open karakter; veel bomen zijn verdwenen vermoedelijk door de toegenomen behoefte aan brandhout, bouwhout en constructiehout en hebben plaatsgemaakt voor akkers, grasland en nederzettingsterreinen. De openheid van het landschap was vergelijkbaar met die rond Zv13/Zv14.

In de economie van de ijzertijd nederzetting van Dgn speelden emmer, gerst, pluimgierst, vlas, paardenboon en mogelijk spelt en haver een rol. Uit de onkruidanalyse blijkt dat de akkers op voedselrijke grond lagen. Behalve aan akkerbouw deden de bewoners waarschijnlijk ook aan veeteelt. Het pollenonderzoek heeft namelijk sterke aanwijzingen opgeleverd voor het bestaan van (naar huidige maatstaven) extensief beheerde graslanden. Het ligt daarom voor de hand te concluderen dat sprake was van veehouderij in de directe omgeving van de nederzetting.

Ook het botanisch onderzoek de locatie Ngo6 heeft waardevolle gegevens opgeleverd. Op deze plaats kon een pollen- en macrorestenmonster uit een drenkkuil uit de vroege ijzertijd worden geanalyseerd. Het landschap in de omgeving van de drenkkuil had een open karakter. In de nabije omgeving stonden op natte plaatsen hier en daar elzen. Op hoger gelegen standplaatsen stonden minder bomen. De landschapsopenheid is goed vergelijkbaar met die rond Dgn en Zv13/Zv14. In de economie van de nederzetting van Ngo6 speelden gerst, emmertarwe, raapzaad en zwarte mosterd een rol. Alleen van gerst kon worden bewezen dat het lokaal werd verbouwd, maar vermoedelijk geldt dit ook wel voor de andere cultuurgewassen. Uit de goede vertegenwoordiging van eenjarige stikstofliefhebbers kan worden afgeleid dat in de nabije omgeving mogelijk sprake was van intensief bewerkte, voedselrijke grond. Dat kunnen moestuinen of hakvruchtakkers zijn geweest.

In de nabije omgeving van Ngo6 bevonden zich extensief beheerde hooi- en of weilanden. Dat waarschijnlijk sprake was van veehouderij blijkt ook uit de aanwezigheid van darmparasieten en mestschimmels in de drenkkuil.

7.4 ROMEINSE TIJD

Het onderzoek op Zv13/Zv14 heeft geen botanische gegevens uit de Romeinse tijd opgeleverd. Tot op heden heeft (binnen het genoemde plangebied) alleen het onderzoek op Dgn (Griftdijk-Noord) gegevens uit de Romeinse tijd opgeleverd. Het gaat hier echter alleen om botanische macroresten. Uit de Romeinse tijd zijn helaas geen palynologische gegevens beschikbaar. Dit betekent dat geen betrouwbare uitspraken kunnen worden gedaan over het landschap en het gebruik daarvan door de mens in de iets wijdere omgeving rond de nederzetting. Het macrorestenonderzoek aan vier archeologische sporen heeft wel informatie over de economie opgeleverd. Het is gebleken dat emmer, gerst, pluimgierst, huttentut, gewone braam, framboos en mogelijk haver, spelt en trosgierst een rol in de voedsleconomie speelden. Uit de onkruidanalyse bleek dat de akkers

gelegen waren op voedselrijke grond, (wat ook in de ijzertijd het geval was), die bovendien kalkrijk was.

7.5

MIDDELEEUWEN

Op de locatie Zv13/Zv14 is een waterput uit de vroege middeleeuwen op pollen en macroresten onderzocht. Wat de gebruiksplanten betreft, zijn in de vroegmiddeleeuwse waterput macroresten van vlierbes, hazelnoot, druif en rijst gevonden. De vondst van rijst is de vroegste van ons land. In het pollenmonster is pollen van rogge en gerst en/of tarwe gevonden.

In de waterput zijn maar weinig onkruiden gevonden die op menselijke activiteit in de directe omgeving duiden. Wel is in de waterput een grote hoeveelheid resten van water-, oever- en moerasplanten gevonden. Dit is opvallend omdat het niet aannemelijk lijkt dat zulke planten een groeikans krijgen in een waterput die vaak wordt gebruikt. De vele resten van graslandplanten, de soortensamenstelling daarvan en de vele mestschimmels betekenen dat in de nabije omgeving sprake was van veehouderij.

Het landschap had een open karakter waarbij opvallend is dat er tijdens de vorming van de oudste onderzochte laag (3) meer bomen rond put stonden dan tijdens de vorming van de jongste onderzochte laag (2), respectievelijk 31,6% en 17%. In de waterput zijn een met ijzeren bijl bewerkte wilgen paal en tientallen onbewerkte takken gevonden, afkomstig van een naast de kuil groeiende onbeheerde natuurlijke wilgenboom.

Ook op de vindplaats Gk1 ('t Klumke) is een waterput uit de vroege middeleeuwen onderzocht, hoewel hier alleen botanische macroresten zijn geanalyseerd.⁴³ Doordat geen pollenonderzoek is uitgevoerd, missen we gegevens over het landschap in de omgeving van de nederzetting. In de voedingseconomie van de nederzetting waren emmertarwe, gerst, tuinboon en waarschijnlijk rogge belangrijke granen en peulvruchten. Dit basisvoedsel werd aangevuld met wilde fruitsoorten en noten, die in de natuurlijke omgeving werden verzameld. Dat op de nederzetting waarschijnlijk tuinen aanwezig waren, blijkt uit de goede vertegenwoordiging van eenjarige stikstofliefhebbers. Een belangrijke activiteit op de nederzetting was vlasverwerking. Naast akkerbouw vormde veehouderij een belangrijke component van de voedingseconomie. Dit is afgeleid uit de grote hoeveelheid graslandplanten die in de waterput werden gevonden en de botten die in een kuil zijn aangetroffen.

Van de vindplaats Dgn (Griftdijk-Noord) is één pollenmonster uit een sloot beschikbaar die in de volle middeleeuwen is gedateerd. Het landschap had een zeer open karakter (boompollenpercentage 8,1%). Waarschijnlijk stonden slechts hier en daar bomen. Omdat geen macrorestengegevens beschikbaar zijn, is de informatie over de economie schaars. Zeker is alleen dat de volmiddeleeuwse bewoners tarwe en mogelijk ook gerst verbouwden. Waarschijnlijk werd ook raapzaad verbouwd.

Op de vindplaats Db4 (Kleine Boel), iets ten zuiden van Zv11, is een grote kuil uit de late middeleeuwen op macroresten onderzocht (geen pollen). Het monster

⁴³ Van Haaster 2007.

is niet geanalyseerd maar alleen gewaardeerd.⁴⁴ Hieruit bleek dat in de economie van de bijbehorende nederzetting gerst, boekweit, hennep, raapzaad en biet een rol speelden. Verdere conclusies kunnen niet aan de waardering worden verbonden.

7.6 NIEUWE TIJD

Uit de nieuwe tijd zijn alleen botanische gegevens beschikbaar van Zv13/Zv14.⁴⁵ In de sloten zijn, wat de cultuurgewassen betreft, macroresten van boekweit en raapzaad gevonden. De pitten van braam en vlierbes kunnen afkomstig zijn van door mensen gegeten vruchten, maar ook van wilde struiken afkomstig zijn. In de pollenmonsters zijn hennep, boekweit, gerst en/of tarwe en rogge gevonden. Uit de onkruidanalyse blijkt dat in de directe omgeving sprake was van regelmatig omgewerkte, voedselrijke grond. Dat kan een akker of tuin zijn geweest.

In de sloten stond permanent stilstaand, tot hooguit zwak stromend zoet water. De waterdiepte was minimaal enkele decimeters. In de omgeving was sprake van grasland. Het aandeel van nat grasland lijkt kleiner te zijn geweest dan tijdens de ijzertijd. Waarschijnlijk is het gebied beter gedraineerd dan in de ijzertijd. In het algemeen gesproken, bevonden zich in het landschap ook minder bomen dan in de ijzertijd. Vlakbij de monsterlocatie in sloot Zv13 48.1.506 stonden echter wel veel bomen. Opvallend is dat het hoge boompollenpercentage (51,4%) niet alleen veroorzaakt is door een of meer elzen die (gezien de macrorestenvondsten) vlakbij de sloot stonden, maar ook door enkele wilgen en door bomen van hoger gelegen, drogere standplaatsen zoals hazelaar, eik en linde. Van linde is in het macrorestenmonster ook een vruchtje gevonden. Blijkbaar bevond zich vlakbij de monsterlocatie een hoger gelegen, drogere plaats met vrij veel bomen. Gezien de archeologische vondsten in de sloot gaat het hier waarschijnlijk om een boerderij(tje) of een veldschuur, omringd door bomen en struiken.

In een waterput met wilgen palen is veel takhout aangetroffen, mogelijk afkomstig van vlechtwerk. Ook zijn er een paal en tak van appel, peer of meidoorn gevonden. De bewerkingssporen zijn gemaakt met beschadigde ijzeren bijlen met een rechte snede. De onbewerkte takken blijken natuurlijk, onbeheerd hout. Het bewerkte takhout en de palen zijn een te kleine steekproef voor conclusies, al lijken de palen een diameterselectie van beheerde of natuurlijke spurten te zijn.

⁴⁴ Van Haaster 2012b.

⁴⁵ Dit rapport.

8. Literatuur

- Bakels, C.C., 2007: *Archeobotanie van Maastricht-Markt Maas*, Leiden (intern rapport).
- Beug, H.-J., 2004: *Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete*, München.
- Brinkkemper, O., 2007: *Archeobotanisch onderzoek aan monsters van Ichthus-Stad (14de – 16de eeuw)*, Varik (ArBoRa 28, BOORrapporten 489).
- Brouk, B., *Plants consumed by Man*, London
- Buurman, J., 1984, Botanisch laboratorium, *Jaarverslag ROB 1982*, Amersfoort, 91-94.
- Dodoens, R., 1554: *Cruydeboeck*, Antwerpen.
- Dodoens, R., 1644: *Cruydt-Boeck, volghens sijne laetste verbeteringhe: Met Bijvoeghsels achter elck Capitel, uyt verscheyden Cruydt-beschrijvers: Item, in 't laetste een Beschrijvinghe vande Indiaensche ghewassen, meest ghetrocken uyt de schriften van Carolus Clusius. Nu wederom van nieuws oversien ende verbeteret*, Antwerpen.
- Erdtman, G., 1960: The Acetolysis Method, *Svensk Botanisk Tidskrift* 54, 561-564.
- Geel, B. van, & A. Aptroot 2006: Fossil Ascomycetes in Quaternary Deposits, *Nova Hedwigia* 82/3-4, 313-329.
- Geel, B. van, 1976: *A Palaeoecological Study of Holocene Peat Bog Sections, based on the Analysis of Pollen, Sporen and Macro- and Microscopic Remains of Fungi, Algae, Cormophytes and Animals*, thesis, Amsterdam.
- Geel, B. van, 1998: *A Study of Non-Pollen Objects in Pollen Slides*, Utrecht (ongepubliceerd).
- Groen, J. van der, 1721: *Den Nederlandtsen Hovenier*, Amsterdam.
- Groenman-van Waateringe, W., 1986: Grazing Possibilities in the Neolithic of the Netherlands based on Palynological Data, in: K.-E. Behre (ed.), *Anthropogenic Indicators in Pollen Diagrams*, Rotterdam etc., 187-202.
- Haaster, H. van, 1997a: De introductie van cultuurgewassen in de Nederlanden tijdens de Middeleeuwen, in: A.C. Zeven (red.), *De introductie van onze cultuurplanten en hun begeleiders van het Neolithicum tot 1500 AD*, Wageningen, 53-104.
- Haaster, H. van, 1997b: Plantaardige en dierlijke resten uit de Middeleeuwen. De resultaten van het oecologisch onderzoek op het Sint Janskerkhof, in: H.W. Boekwijt & H.L. Janssen (red.), *Kroniek van Bouwhistorisch en Archeologisch onderzoek 's-Hertogenbosch* 2, 's-Hertogenbosch, 140-162.
- Haaster, H. van, 2006a: *Archeobotanisch onderzoek aan een grachtvulling en een beerput op het terrein van het kapittel van St. Plechelmus in Oldenzaal (10e-15e eeuw)*, Zaandam (BIAXiaal 259).

- Haaster, H. van, 2006b: *Archeobotanisch onderzoek in (post)midleleeuws Zierikzee*, Zaandam (BIAXiaal 268).
- Haaster, H. van, 2007: Macrobotanische resten uit vroeg-midleleeuwse sporen, in: E.A.G. Ball & P.W. van den Broeke (red.), *Opgravingen op 't Klumke te Nijmegen-Oosterhout – Boeren uit het midden-neolithicum, de ijzertijd en de Merovingische periode op een zandrug in de oostelijke Betuwe*, Nijmegen (Archeologische Berichten Nijmegen – Rapport 6), 106-116.
- Haaster, H. van, 2010: Botanische resten, in: P.W. van den Broeke, J.A. den Braven & E.A.G. Ball (red.), *Midden-neolithicum tot en met vroeg-Romeinse tijd in het Zuiderveld. Onderzoek van Nederzettingssporen te Nijmegen-Ressen*, Nijmegen (Archeologische Berichten Nijmegen – Rapport 15), 111-114
- Haaster, H. van, 2012a: *Pollen- en macrorestenonderzoek aan een waterkuil uit de midden-bronstijd en een drenkkuil uit de vroege ijzertijd te Nijmegen-Oosterhout (Ngo6)*, Zaandam (BIAXiaal 567).
- Haaster, H. van, 2012b: *Waardering van botanische macroresten uit een 14e-eeuwse kuil van De Boel (Nijmegen-Ressen)*, Zaandam (BIAX-notitie 316).
- Haaster, H. van, 2014: *Archeobotanisch en palynologisch onderzoek op enkele vindplaatsen te Nijmegen, De Griftdijk-Noord (neolithicum-midleleeuwen)*, Zaandam (BIAXiaal 787).
- Haaster, H. van, 2019: *Waardering, selectie en analyse van macroresten en pollen van het proefsleuvenonderzoek te Lent-Zuiderveld (project Zv13)*, Zaandam (BIAX-notitie 410).
- Haaster, H. van, & C. Vermeeren 2018: *Waardering en selectie van botanische macroresten, pollen en hout ten behoeve van het archeobotanisch onderzoek op de locatie Lent-Zuiderveld (project Zv14)*, Zaandam.
- Haaster, H. van, J.T. Zeiler & D.C. Brinkhuizen 2012: *De voedingseconomie van (post)midleleeuws Alkmaar, resultaten van het archeobotanisch en archeozoologisch onderzoek*, Zaandam (BIAXiaal 453).
- Hemert, J. van, 2017: *Programma van Eisen Nijmegen-Noord Zuiderveld, Zv13*, Nijmegen.
- Hingh, A.E. de, & L.I. Kooistra 1994: Voedselresten, *Numaga* 41, 29-34.
- Hüffer, M., 1951: *Bronnen voor de geschiedenis der Abdij Rijnsburg*, 's-Gravenhage.
- Knörzer, K.-H., 1970: *Römerzeitliche Pflanzenreste aus Neuss*, Berlin (Limesforschungen 10/Novaesium IV).
- Kooistra, L.I., K. Hänninen, H. van Haaster & C. Vermeeren 1998: *Voedselresten in beer en afval. Botanisch onderzoek aan beerputten, afvalkuilen en ophogingslagen van de steden Dordrecht en Nijmegen uit de 12^e-20^e eeuw*, Amsterdam (BIAXiaal 52).
- Kraus, J.C., 1801: *Afbeeldingen der artseny-gewassen met derzelver Nederduitsche en Latynsche beschryvingen*, deel 6, Amsterdam.

- Kubiak-Martens, L., 2017 : *Resultaten inventariserend onderzoek botanische macroresten Nijmegen-Noord, 't Klumke* (Ngk-4 ; OM-nummer 58684), Zaandam.
- Lindemans, P., 1952: *Geschiedenis van de landbouw in België*, Antwerpen.
- Out, W. A., 2007: Archeobotanisch onderzoek van midden-neolithisch materiaal, in: E.A.G. Ball & P.W. van den Broeke (red.), *Opgravingen op 't Klumke te Nijmegen-Oosterhout – Boeren uit het midden-neolithicum, de ijzertijd en de Merovingische periode op een zandrug in de oostelijke Betuwe*, Nijmegen (Archeologische Berichten Nijmegen – Rapport 6), 103-105.
- Out, W. A., 2008: Selective use of *Cornus sanguinea* L. (red dogwood) for Neolithic Fish Traps in the Netherlands, *Environmental Archaeology*, Archaeology, 13:1, 1-10.
- Out, W.A., C. Vermeeren & K. Hänninen, 2013: Branch age and diameter: useful criteria for recognising woodland management in the present and past?, *Journal of Archaeological Science* 40, 4083-4097.
- Out, W.A., K. Hänninen & C. Vermeeren, 2018: Using Branch Age and Diameter to Identify Woodland Management: New Developments, *Environmental Archaeology* 23 (3), 254-266.
- Rackham, O., 1979: Neolithic woodland management in the Somerset Levels: sweet track 1, *Somerset Levels Papers* 5.
- Schepers, M., & H. van Haaster 2014: Dung Matters: An Experimental Study into the Effectiveness of Using Dung from Hay Fed Livestock to Reconstruct Local Vegetation, *Environmental Archaeology* 20 (1), 66-81.
- Schweingruber, F.H., 1982: *Mikroskopische Holzanatomie*, Birmensdorf.
- Thoen, E., 1988: *Landbouweconomie en bevolking in Vlaanderen gedurende de late Middeleeuwen en het begin van de Moderne Tijden*, Gent.
- Unger, W.S., 1916: *De levensmiddelenvoorziening der Hollandse steden in de Middeleeuwen*, Amsterdam.
- Vermeeren, C., 2016: Archeobotanisch onderzoek, Hout en houten voorwerpen, in: Koot, C.W., & E.N.A. Heirbaut (red.), *Archeologische monumentenzorg in het plangebied van de dijkeruglegging bij Lent 5. Kasteel Lent en de middeleeuwse bewoningsgeschiedenis*, Nijmegen (Archeologische Berichten Nijmegen – Rapport 62), 1025-1059.
- Vermeeren, C., 2017: *Inventarisatie van hout uit de opgraving Nijmegen Lent-Zuiderveld (project ZV13 en ZV14) en advies voor uitwerking*, Zaandam (BIAX-notitie 405).
- Warren, G., S. Davis, M. McClatchie & R. Sands 2014: The potential role of humans in structuring the wooded landscapes of Mesolithic Ireland: a review of data and discussion of approaches, *Vegetation History and Archaeobotany* 23, 629–646.

-
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra 1987: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 2*, Deventer.
- Winter, J.M. van, 1981: Nahrung auf dem Lobither Zollhaus, auf Grund der Zollrechnungen aus den Jahren 1426-27, 1427-28 und 1428-29, in: T.J. Hoekstra, H.L. Janssen & I.W.L. Moerman (red.), *Liber Castellorum, 40 variaties op het thema kasteel*, Zutphen, 338-348.

Bijlage 1 Lent-Zuiderveld (Zv13), resultaten (in procenten) van de pollenanalyses van de antropogene sporen.

Verklaring: + = buiten de pollensom aanwezig, cf. = determinatie niet zeker, T (gevolgd door nummer) = NPP-type *sensu* Van Geel (1976, 1998), B = pollentype volgens Beug (2004), P = pollentype volgens Punt (1976-2009).

put	55	50	49	52	48	48	44	49	
spoor	2	3	2	1	1	1	4	4	
spoor aard	sloot	sloot	sloot	sloot	sloot	sloot	sloot	sloot	
vulling	1	2	1	3	5	6	2	2	
vondstnummer	Zv13.589	Zv13.555	Zv13.558	Zv13.533	Zv13.504	Zv13.506	Zv13.696	Zv13.774	
datering	bronsl/ijzv	vroege ijzertijd	late ijzertijd	1484-1648	1514-1799	1514-1799	1693-1920	nieuwe tijd	
BIAX-labnummer	BX7833	BX7831	BX7832	BX7830	BX7828	BX7829	BX7834	BX7835	
Totalen									
Som boompollen	26,8	32,5	15,2	14,7	13,8	51,4	6,1	13,9	
Som niet-boompollen	73,2	67,5	84,8	85,3	86,2	48,6	93,9	86,1	
Bomen en struiken (drogere gronden)	13,3	21,2	8,5	10,6	9,2	34,0	4,2	9,0	
Bomen (nattere gronden)	13,5	11,3	6,7	4,1	4,5	17,4	1,9	4,9	
Boskruiden	.	.	.	.	0,2	+	.	.	
Cultuurgewassen	0,6	0,3	1,0	1,2	1,8	0,3	3,3	1,4	
Akkeronkruiden en ruderalen	0,9	1,2	1,1	0,6	0,9	0,9	0,4	0,9	
Graslandplanten	34,9	18,7	34,7	28,4	44,8	23,0	3.	37,5	
Algemene kruiden	9,4	6,5	16,8	33,4	12,0	4,4	21,3	16,5	
Natte ruigtekruiden	0,4	0,8	1,0	0,2	0,8	0,1	0,5	0,9	
Moeras- en oeverplanten	21,2	34,3	27,3	7,9	20,2	15,2	32,4	26,6	
Waterplanten	0,3	2,1	0,2	.	2,9	0,9	1,3	1,0	
Heide- en hoogveenplanten	2,2	1,2	1,1	2,9	1,4	0,9	1,4	0,3	
Varens en dergelijke	3,2	2,4	1,8	10,6	1,4	2,8	3,3	1,0	
Bomen en struiken (drogere gronden)									
Berk	2,4	2,0	1,3	2,0	1,2	1,2	1,0	2,0	Betula (B)
Beuk	1,0	0,9	0,6	0,9	2,0	1,9	0,1	0,3	Fagus (B)
Den	1,0	1,2	0,8	2,0	0,5	3,4	1,3	1,1	Pinus (B)

put	55	50	49	52	48	48	44	49	
spoor	2	3	2	1	1	1	4	4	
spoor aard	sloot	sloot	sloot	sloot	sloot	sloot	sloot	sloot	
vulling	1	2	1	3	5	6	2	2	
vondstnummer	Zv13.589	Zv13.555	Zv13.558	Zv13.533	Zv13.504	Zv13.506	Zv13.696	Zv13.774	
datering	bronsl/ijzv	vroege ijzertijd	late ijzertijd	1484-1648	1514-1799	1514-1799	1693-1920	nieuwe tijd	
BIAX-labnummer	BX7833	BX7831	BX7832	BX7830	BX7828	BX7829	BX7834	BX7835	
Eik	3,8	10,5	2,9	2,3	2,8	11,1	0,4	3,0	Quercus (B)
Esdoorn	.	.	.	.	.	0,1	.	.	Acer (B)
Es-type	.	0,2	0,3	0,2	0,3	0,6	.	0,1	Fraxinus excelsior-type (B)
Haagbeuk	.	.	.	0,3	.	.	.	0,3	Carpinus betulus (B)
Hazelaar	4,3	6,0	2,1	2,6	2,3	11,5	0,9	2,1	Corylus (B)
Iep	0,1	.	0,2	.	.	0,4	0,4	.	Ulmus (B)
Jeneverbes-type	.	.	.	.	.	0,1	.	.	Juniperus communis-type (B)
Lijsterbes-groep	.	.	+	.	.	0,1	.	.	Sorbus-groep (B)
Linde	0,6	0,3	0,3	0,2	0,2	3,0	.	.	Tilia (B)
Pluimes	.	.	.	.	.	0,1	.	.	Fraxinus ornus (B)
Spar	.	+	.	0,2	+	0,1	0,1	.	Picea (B)
Zilverspar	.	0,2	.	0,2	.	0,1	.	.	Abies (B)
Bomen (nattere gronden)									
Els	11,6	10,5	6,4	4,1	3,8	16,0	1,5	4,2	Alnus (B)
Wilg	1,9	0,8	0,3	.	0,6	1,5	0,4	0,7	Salix (B)
Boskruiden									
Klimop	.	.	.	.	0,2	+	.	.	Hedera helix (B)
Cultuurgewassen									
Boekweit	.	.	.	.	.	.	0,1	.	Fagopyrum (B)
Gerst/Tarwe-type	0,4	.	0,5	0,6	1,5	.	1,8	1,0	Hordeum/Triticum-type
Granen-type	0,1	0,3	0,5	0,6	0,3	0,3	0,3	0,4	Cerealia-type
Hennep	.	.	.	.	.	.	0,1	.	Cannabis sativa (P)

put	55	50	49	52	48	48	44	49	
spoor	2	3	2	1	1	1	4	4	
spoor aard	sloot	sloot	sloot	sloot	sloot	sloot	sloot	sloot	
vulling	1	2	1	3	5	6	2	2	
vondstnummer	Zv13.589	Zv13.555	Zv13.558	Zv13.533	Zv13.504	Zv13.506	Zv13.696	Zv13.774	
datering	bronsl/ijzv	vroege ijzertijd	late ijzertijd	1484-1648	1514-1799	1514-1799	1693-1920	nieuwe tijd	
BIAX-labnummer	BX7833	BX7831	BX7832	BX7830	BX7828	BX7829	BX7834	BX7835	
Hennepfamilie	.	.	.	.	.	.	0,4	.	Cannabinaceae (B)
Rogge	.	.	.	.	+	.	0,3	.	Secale (B)
Tarwe-type	.	.	.	.	.	.	0,4	.	Triticum-type (B)
Akkeronkruiden en ruderalen									
Alsem	.	0,2	+	0,2	.	+	.	0,3	Artemisia (B)
Blauwe knoop	.	.	.	.	.	0,1	.	.	Succisa pratensis
Brandnetelfamilie	.	.	.	.	.	0,6	.	.	Urticaceae (B)
Ganzerik-type	.	.	0,3	0,3	.	0,1	0,1	.	Potentilla-type (B)
Geel hawmos	.	.	.	.	.	.	0,1	.	Phaeoceros laevis
Gewoon varkensgras-type	0,6	0,3	0,3	0,3	0,9	+	.	0,3	Polygonum aviculare-type (B)
Graslandplanten									
Grassenfamilie	28,0	13,7	24,6	19,1	35,4	17,9	22,7	29,1	Poaceae (B)
Grassenfamilie, korrels >40 µm	2,7	1,2	2,7	0,9	0,8	0,6	0,5	3,3	Poaceae >40 µm
Grote weegbree-type	0,6	0,2	0,5	0,8	0,8	0,1	.	0,1	Plantago major-media-type (B)
Klaver	.	.	.	.	0,2	.	0,4	0,1	Trifolium
Knoopkruid-type	.	0,5	0,5	.	.	0,1	0,9	0,1	Centaurea jacea-type (B)
Land-/Watervorkje	.	+	.	.	.	+	.	0,3	Riccia
Perzikkruid-type	0,3	0,8	0,8	0,2	.	0,3	0,1	+	Persicaria maculosa-type (B)
Ratelaar-type	.	.	.	0,6	+	.	.	+	Rhinanthus-type (B)
Rode klaver-type	.	.	.	.	.	.	0,3	.	Trifolium pratense-type (B)
Schapenzuring	.	.	.	0,2	0,5	+	0,4	.	Rumex acetosella (P)
Scherpe boterbloem-type	1,0	0,9	1,0	1,5	2,2	0,6	0,8	1,0	Ranunculus acris-type (B)

put	55	50	49	52	48	48	44	49	
spoor	2	3	2	1	1	1	4	4	
spoorraad	sloot	sloot	sloot	sloot	sloot	sloot	sloot	sloot	
vulling	1	2	1	3	5	6	2	2	
vondstnummer	Zv13.589	Zv13.555	Zv13.558	Zv13.533	Zv13.504	Zv13.506	Zv13.696	Zv13.774	
datering	bronsl/ijzv	vroege ijzertijd	late ijzertijd	1484-1648	1514-1799	1514-1799	1693-1920	nieuwe tijd	
BIAX-labnummer	BX7833	BX7831	BX7832	BX7830	BX7828	BX7829	BX7834	BX7835	
Smalle weegbree-type	1,5	0,6	1,6	1,4	0,5	1,0	1,0	0,9	Plantago lanceolata-type (B)
Sterbladigenfamilie	0,1	0,2	0,3	0,8	0,5	.	1,4	0,6	Rubiaceae (B)
Veldzuring-type	0,6	0,2	1,0	1,1	1,7	0,7	0,6	0,4	Rumex acetosa-type (P)
Veldzuring-type, grote PK	.	.	+	.	0,2	.	0,1	+	Rumex acetosa-type (P), Eu rumex-type
Vlinderbloemenfamilie	0,3	0,6	0,5	1,4	2,2	1,3	0,3	0,3	Fabaceae p.p. (B)
Weegbree	0,1	0,8	1,8	0,5	0,2	0,3	0,4	1,6	Plantago
Zwart hauwmos	.	.	.	+	.	.	0,1	+	Anthoceros punctatus
Algemene kruiden									
Anjerfamilie	0,4	+	1,1	0,9	0,8	+	0,4	0,9	Caryophyllaceae (B)
Composietenfamilie buisbloemig	0,7	0,3	.	0,8	0,6	0,4	1,8	0,3	Asteraceae tubuliflorae
Composietenfamilie lintbloemig	3,5	2,0	6,4	14,4	4,5	2,5	12,7	5,6	Asteraceae liguliflorae
Distel/Vederdistel	.	.	+	0,3	0,2	.	.	0,1	Carduus/Cirsium
Ganzenvoetfamilie	0,9	0,5	1,0	4,1	1,1	.	0,6	0,4	Chenopodiaceae p.p. (B)
Hennepnetel-type	.	.	.	0,2	0,2	.	.	.	Galeopsis-type (B)
Kamille-type	0,3	.	1,1	0,8	.	.	0,1	.	Matricaria-type (B)
Kruisbloemenfamilie	2,8	3,0	3,5	11,7	2,3	0,7	2,0	2,9	Brassicaceae (B)
Monnikskap-groep	.	.	.	.	.	+	.	.	Aconitum-groep (B)
Schermbloemenfamilie	0,7	0,5	3,7	0,3	2,5	0,6	3,7	6,3	Apiaceae (B)
Sint-Janskruid-type	.	0,3	+	.	.	.	.	.	Hypericum perforatum-type (B)
Stinkende gouwe?	.	.	.	.	.	0,1	.	.	cf. Chelidonium majus (B)
Natte ruigtekruiden									
Bitterzoet	.	.	0,2	.	.	.	0,4	.	Solanum dulcamara (B)

put	55	50	49	52	48	48	44	49	
spoor	2	3	2	1	1	1	4	4	
spoor aard	sloot	sloot	sloot	sloot	sloot	sloot	sloot	sloot	
vulling	1	2	1	3	5	6	2	2	
vondstnummer	Zv13.589	Zv13.555	Zv13.558	Zv13.533	Zv13.504	Zv13.506	Zv13.696	Zv13.774	
datering	bronsl/ijzv	vroege ijzertijd	late ijzertijd	1484-1648	1514-1799	1514-1799	1693-1920	nieuwe tijd	
BIAX-labnummer	BX7833	BX7831	BX7832	BX7830	BX7828	BX7829	BX7834	BX7835	
Echte valeriaan-type	.	.	.	.	.	.	.	0,1	Valeriana officinalis-type (B)
Kattenstaart	.	0,5	0,2	.	0,2	.	.	.	Lythrum (B)
Munt-type	+	.	0,6	.	0,2	.	0,1	0,3	Mentha-type (B)
Rolklaver	.	.	.	.	.	.	0,1	.	Lotus (B)
Spirea	0,4	0,3	+	0,2	0,5	0,1	.	0,4	Filipendula (B)
Moeras- en oeverplanten									
Cypergrassenfamilie	11,3	30,1	16,0	5,9	10,6	11,5	10,7	8,9	Cyperaceae (B)
Drijvende waterweegbree?	.	.	.	.	0,2	.	.	.	Alisma-groep (B) cf. Luronium natans (B)
Gele lis-type	.	.	.	.	.	0,1	.	.	Iris pseudacorus-type (B)
Grote en Blonde egelskop-type	3,2	1,5	6,2	1,4	5,1	2,2	19,2	12,6	Sparganium erectum-type (P)
Kleine egelskop-type	0,9	.	.	.	0,3	.	0,5	.	Sparganium emersum-type (P)
Kleine lisdodde	0,4	.	.	.	0,5	0,6	0,3	0,3	Typha angustifolia
Pijlkruid	.	0,6	.	.	.	0,4	.	0,1	Sagittaria sagittifolia (B)
Vlotgras-type	4,6	2,0	4,5	0,6	0,9	0,3	0,5	3,3	Glyceria-type
Waterdrieblad	.	.	.	.	.	+	.	.	Menyanthes trifoliata (B)
Watertorkruid-groep	.	0,2	0,5	.	2,2	.	0,6	1,0	Oenanthe aquatica-groep (P)
Waterweegbree-type	0,6	+	0,2	.	0,5	+	0,6	0,4	Alisma-type (B)
Zwanenbloem	0,1	.	.	.	.	.	.	.	Butomus umbellatus (B)
Waterplanten									
Aarvederkruid	.	0,2	.	.	0,3	0,1	0,1	.	Myriophyllum spicatum (B)
Eendenkroosfamilie	+	.	.	.	0,3	.	0,1	+	Lemnaceae (B)
Fijne waterranonkel-groep	0,3	0,9	0,2	.	.	0,1	0,3	0,7	Ranunculus aquatilis-groep (P)

[illegible]

[illegible]

put	55	50	49	52	48	48	44	49
spoor	2	3	2	1	1	1	4	4
spoor aard	sloot	sloot	sloot	sloot	sloot	sloot	sloot	sloot
vulling	1	2	1	3	5	6	2	2
vondstnummer	Zv13.589	Zv13.555	Zv13.558	Zv13.533	Zv13.504	Zv13.506	Zv13.696	Zv13.774
datering	bronsl/ijzv	vroege ijzertijd	late ijzertijd	1484-1648	1514-1799	1514-1799	1693-1920	nieuwe tijd
BIAX-labnummer	BX7833	BX7831	BX7832	BX7830	BX7828	BX7829	BX7834	BX7835
Pollenconcentratie	85519	130491	141255	12046,7	43497	49239	362021	827022
Exoten per pil	9666	9666	9666	9666	9666	9666	9666	9666
Aantal pillen met exoot	3	3	3	3	3	3	3	3
Getelde exoten	59	38	33	405	110	101	16	5
Getelde pollensom	679	664	626	658	650	677	787	698
Monstervolume in ml	4	4	4	4	4	4	4	5

Bijlage 2 Lent-Zuiderveld (Zv13), resultaten van de macrorestenanalyses. Alle resten zijn onverkoold.
 Verklaring: cf. = determinatie niet zeker, + = 1-10 resten, ++ = 11-100 resten, +++ = >100 resten, ++++ = >1000 resten.

put	50	49	52	48	48	44	49	
spoor	3	2	1	1	1	4	4	
vulling	2	1	3	5	6	2	2	
vondstnummer	Zv13.555	Zv13.558	Zv13.533	Zv13.504	Zv13.506	Zv13.696	Zv13.774	
spoorraad	sloot	sloot	sloot	sloot	sloot	sloot	sloot	
datering	vroege ijzertijd	late ijzertijd	1484- 1648	1514-1799	1514-1799	1639-1920	nieuwe tijd	
Gebruiksplanten								
Boekweit	.	.	.	+	.	+	.	Fagopyrum esculentum
Gewone braam	.	.	.	.	2	.	.	Rubus fruticosus
Gewone vlier	1	+	.	.	7	.	.	Sambucus nigra
Raapzaad	.	.	.	.	+	+	.	Brassica rapa
Wilde planten								
Onkruiden van voedselrijke akkers en tuinen								
Akkermelkdistel	.	.	.	1	.	1	.	Sonchus arvensis
Bijvoet	.	.	.	.	.	+	.	Artemisia vulgaris
Bleke/Grote klapproos	.	.	.	.	.	+	.	Papaver dubium/rhoeas
Dag-/Avondkoekoeksbloem	.	.	.	.	+	.	.	Silene dioica/latifolia (subsp. alba)
Distel/Vederdistel	+	.	.	+	1	.	.	Carduus/Cirsium
Gekroesde melkdistel	.	.	.	.	+	1	.	Sonchus asper
Getande veldsla	.	.	.	.	.	1	.	Valerianella dentata
Gevlekte dovenetel	.	.	.	.	.	1	.	Lamium maculatum
Grote leeuwenklauw	.	.	.	.	.	+	.	Aphanes arvensis
Herderstasje	.	.	.	.	+	.	.	Capsella bursa-pastoris
Herik	+	.	.	.	+	.	.	Sinapis arvensis
Hondspeterselie	.	.	.	.	.	4	.	Aethusa cynapium
Kleine wolfsmelk	.	.	.	.	.	1	.	Euphorbia exigua
Knopherik	.	.	.	.	.	+	.	Raphanus raphanistrum
Korrelganzenvoet	+	++	.	+	+	.	+	Chenopodium polyspermum
Kroontjeskruid	.	.	.	.	.	2	.	Euphorbia helioscopia
Melganzenvoet	+	.	.	.	+	+	.	Chenopodium album
Perzikkruid	+	.	.	+	+	.	.	Persicaria maculosa
Ruige klapproos	.	.	.	.	.	+	.	Papaver argemone
Stippelganzenvoet	.	.	.	.	+	.	.	Chenopodium ficifolium
Straatgras	.	.	.	.	+	.	.	Poa annua

put spoor vulling vondstnummer spoor aard datering	50 3 2 Zv13.555 sloot vroege ijzertijd	49 2 1 Zv13.558 sloot late ijzertijd	52 1 3 Zv13.533 sloot 1484- 1648	48 1 5 Zv13.504 sloot 1514-1799	48 1 6 Zv13.506 sloot 1514-1799	44 4 2 Zv13.696 sloot 1639-1920	49 4 2 Zv13.774 sloot nieuwe tijd	
Uitstaande/Spiesmelde	+	.	.	++	+	+	.	Atriplex patula/prostrata
Veldsla	.	.	.	.	.	2	.	Valerianella locusta
Vogelmuur	.	.	.	.	+	.	.	Stellaria media
Zeegroene/Rode ganzenvoer	++	.	.	.	.	.	.	Chenopodium glaucum/rubrum
Zwarte nachtschade	3	.	.	.	.	4	.	Solanum nigrum
Onkruiden van matig voedselrijke akkers								
Akkerviooltje	.	.	.	.	.	1	.	Viola arvensis
Viooltje	.	.	.	.	1	.	.	Viola
Zwaluwtong	.	.	.	1	.	.	.	Fallopia convolvulus
Tredplanten								
Gewoon varkensgras	+	.	.	++	++	+	.	Polygonum aviculare
Grote weegbree	.	.	.	+	+	+	.	Plantago major
Planten van weinig betreden, voedselrijke ruigten								
Beklierde duizendknoop	++	.	.	++++	+	.	.	Persicaria lapathifolia
Drienerfmuur	.	.	.	.	1	.	.	Moehringia trinervia
Grote brandnetel	.	+	.	+	+	.	.	Urtica dioica
Hennepnetel	.	.	.	.	+	.	.	Galeopsis bifida-type
Hondsdrif	.	.	.	.	1	1	.	Glechoma hederacea
Speerdistel?	2	.	.	++	2	9	.	Cirsium cf. vulgare
Planten van stikstofrijke, natte plaatsen								
Driedelig tandzaad	.	.	.	+	.	.	.	Bidens tripartita
Bruin cypergras	+	.	.	.	.	.	.	Cyperus fuscus
Greppelrus	.	.	.	.	+	.	.	Juncus bufonius
Waterpeper	.	.	+	++	+	.	.	Persicaria hydropiper
Zachte/Kleine duizendknoop	+	.	.	.	.	.	.	Persicaria mitis/minor
Water-, oever- en moerasplanten (en natte graslanden)								
Bitterzoet	.	.	.	1	.	.	.	Solanum dulcamara
Blaasjeskruid	.	.	.	.	+	.	.	Utricularia
Bloedzuring?	.	.	.	++	+	++	.	Rumex cf. sanguineus

put spoor vulling vondstnummer spoor aard datering	50 3 2 Zv13.555 sloot vroeg ijzertijd	49 2 1 Zv13.558 sloot late ijzertijd	52 1 3 Zv13.533 sloot 1484- 1648	48 1 5 Zv13.504 sloot 1514-1799	48 1 6 Zv13.506 sloot 1514-1799	44 4 2 Zv13.696 sloot 1639-1920	49 4 2 Zv13.774 sloot nieuwe tijd	
Drijvend fonteinkruid	+	.	.	.	1	.	.	Potamogeton natans
Echte valeriaan	.	.	.	.	.	1	.	Valeriana officinalis
Eendenkroos	+	+	.	+	+	.	.	Lemna
Fonteinkruid	.	.	.	+	.	.	.	Groenlandia/Potamogeton
Fonteinkruid	+	.	.	.	.	.	.	Potamogeton
Gekroesd fonteinkruid	3	.	.	1	.	.	.	Potamogeton crispus
Gele lis	.	.	.	1	.	.	.	Iris pseudacorus
Gewone kattenstaart	.	.	.	+	.	.	.	Lythrum salicaria
Groot nymfkruid	.	.	.	.	1	.	.	Najas marina
Grote egelskop	.	.	.	++	+	+	.	Sparganium erectum
Grote waterweegbree	+	+++	.	+++	.	++	++	Alisma plantago-aquatica
Harig wilgenroosje	.	.	.	.	.	4	.	Epilobium hirsutum
Hoge cyperzegge	.	.	.	.	.	1	.	Carex pseudocyperus
Koninginnokruid	3	.	.	.	.	.	.	Eupatorium cannabinum
Kransvederkruid	1	.	.	.	.	.	.	Myriophyllum verticillatum
Kranswieren	++	+	.	.	+	.	++	Chara, oogonia
Lidsteng	1	.	.	.	.	.	.	Hippuris vulgaris
Mannagras	+	+	.	++	.	++	.	Glyceria fluitans
Mattenbies	.	.	.	.	+	.	.	Schoenoplectus lacustris
Moerasandoorn	.	1	.	1	.	.	.	Stachys palustris
Moeraskers	+	.	.	.	.	.	.	Rorippa palustris
Moerasvergeet-mij-nietje?	.	.	.	+	.	+	++	Myosotis cf. scorpioides
Moeraswalstro	.	.	.	.	.	++	.	Galium palustre
Oeverzegge	.	.	.	4	.	.	.	Carex riparia
Paarbladig fonteinkruid	.	.	.	24	1	.	.	Groenlandia densa
Pijlkruid	+	.	.	+	+	.	.	Sagittaria sagittifolia
Rietgras	.	.	.	1	.	.	.	Phalaris arundinacea
Ruwe bies	2	.	.	.	.	.	.	Schoenoplectus tabernaemontani
Schedefonteinkruid	+	.	.	.	.	.	.	Potamogeton pectinatus
Scherpe zegge	.	.	.	.	.	1	.	Carex acuta

put spoor vulling vondstnummer spoor aard datering	50 3 2 Zv13.555 sloot vroeg ijzertijd	49 2 1 Zv13.558 sloot late ijzertijd	52 1 3 Zv13.533 sloot 1484- 1648	48 1 5 Zv13.504 sloot 1514-1799	48 1 6 Zv13.506 sloot 1514-1799	44 4 2 Zv13.696 sloot 1639-1920	49 4 2 Zv13.774 sloot nieuwe tijd	
Slanke waterkers	.	.	.	.	.	1	.	Nasturtium microphyllum
Stervruchtige waterweegbree	.	+	.	+	+	1	.	Damasonium alisma
Tenger fonteinkruid	+	.	.	.	.	.	.	Potamogeton pusillus
Watergentiaan	++	.	.	.	.	.	.	Nymphoides peltata
Watermunt?	+	+	.	.	.	++	.	Mentha cf. aquatica
Watermuur	+	.	.	.	.	++	.	Myosoton aquaticum
Waterranonkels	+++	.	.	++	++	.	+	Ranunculus aquatilis-type
Watertorkruid	++	+	.	++++	.	+++	+	Oenanthe aquatica
Wolfspoot	+	.	.	.	.	.	.	Lycopus europaeus
Zannichellia	+	.	.	.	.	.	.	Zannichellia palustris
Zeebies	+	.	.	.	1	.	.	Bolboschoenus maritimus
Zeezuring	+	.	.	.	.	.	.	Rumex maritimus, bloemdek
Zwarte zegge	1	.	.	.	.	.	.	Carex nigra
Dierlijke waterorganismen								
Bloedzuiger	+	.	.	.	.	.	.	Piscicola geometra
Sponsen	+	.	.	.	+	++	.	Spongiae
Watervlooien	+	.	.	.	+	.	.	Cladocera
Graslandplanten								
Geknikte vossenstaart	.	.	.	.	1	.	.	Alopecurus geniculatus
Gewone bermzegge?	.	.	.	2	3	4	.	Carex cf. spicata
Gewone brunel	.	.	.	.	.	4	.	Prunella vulgaris
Gewone/Slanke waterbies	+++	+	.	+	+	.	.	Eleocharis palustris/uniglumis
Herfstleeuwentand	.	.	.	+	.	++	.	Leontodon autumnalis
IJzerhard	.	.	.	.	2	.	.	Verbena officinalis
Jacobskruid	.	.	.	2	.	.	.	Jacobaea vulgaris
Kleine leeuwentand	.	.	.	.	1	1	.	Leontodon saxatilis
Krulzuring-type	.	.	.	+	.	.	.	Rumex crispus-type
Madeliefje	.	.	.	.	.	2	.	Bellis perennis
Paardenbloem	.	.	.	13	2	7	.	Taraxacum officinale
Ridderzuring	.	.	.	+	.	+	+	Rumex obtusifolius, bloemdek

put spoor vulling vondstnummer spoor aard datering	50 3 2 Zv13.555 sloot vroeg ijzertijd	49 2 1 Zv13.558 sloot late ijzertijd	52 1 3 Zv13.533 sloot 1484- 1648	48 1 5 Zv13.504 sloot 1514-1799	48 1 6 Zv13.506 sloot 1514-1799	44 4 2 Zv13.696 sloot 1639-1920	49 4 2 Zv13.774 sloot nieuwe tijd	
Ruige zegge	.	.	.	.	2	.	.	Carex hirta
Scherpe/Kruipende boterbloem	+	.	+	++	+	++	.	Ranunculus acris/repens
Valse voszegge	4	.	.	7	.	8	.	Carex otrubae
Veld-/Ruw Beemdgras	.	.	.	.	.	+	.	Poa pratensis/trivialis
Veldzuring	.	.	.	.	.	1	.	Rumex acetosa
Witte klaver	.	.	.	.	1	.	.	Trifolium repens
Zilver schoon	1	.	.	.	1	.	.	Potentilla anserina
Zomprus-type	.	.	.	+	+	+	.	Juncus articulatus-type
Bomen								
Els	.	.	.	.	++	.	.	Alnus glutinosa
Els	.	.	.	.	+	.	.	Alnus glutinosa, knop
Linde	.	.	.	.	1	.	.	Tilia
Wilg	+	.	.	+	+	.	.	Salix, knop
Wilg	+	.	.	.	.	+	.	Salix, takje met knoppen
Overige plantenvondsten								
Mossen	.	.	.	.	.	+	.	Bryales
Hoornbloem	.	.	.	.	+	+	.	Cerastium
Akkerdistel/Kale jonker	++	.	.	+	.	.	+	Cirsium arvense/palustre
Varia								
Bot	.	.	.	+	+	.	.	Bot
Hout	+	.	.	.	+	+	.	Hout
Houtskool	+	.	.	+	+	.	+	Houtskool
Insecten	+	.	.	+	.	.	.	Insecten
Mollusken	.	.	.	+++	+	+	.	Mollusken

Bijlage 3 Lent-Zuiderveld (Zv14), resultaten van het pollenonderzoek.

Verklaring: + = buiten de pollensom aanwezig, cf. = determinatie niet zeker, T (gevolgd door nummer) = NPP-type *sensu* Van Geel (1976, 1998), B = pollentype volgens Beug (2004), P = pollentype volgens Punt (1976-2009).

put	105		105		101		
spoor	S105.1		S105.1		S101.1		
vulling	2		3		2		
vondstnummer	Zv14.01081		Zv14.01082		Zv14.01045		
spooraard	waterput		waterput		sloot		
datering	vroeg e middeleeuwen		vroeg e middeleeuwen		16 ^e /17 ^e eeuw		
BIAX-labnummer	BX7837		BX7838		BX7836		
Aantal (N) en Percentage (%)	N	%	N	%	N	%	
Totalen							
Som boompollen	106	17,0	199	31,6	62	9,9	
Som niet-boompollen	517	83,0	431	68,4	567	90,1	
Bomen en struiken (drogere gronden)	69	11,1	102	16,2	46	7,3	
Bomen (nattere gronden)	37	5,9	97	15,4	16	2,5	
Cultuurgewassen	10	1,6	+	+	15	2,4	
Akkeronkruiden en ruderalen	7	1,1	7	1,1	3	0,5	
Graslandplanten	223	35,8	157	24,9	248	39,4	
Algemene kruiden	67	10,8	64	10,2	115	18,3	
Moeras- en oeverplanten	187	3.	133	21,1	150	23,8	
Waterplanten	4	0,6	1	0,2	20	3,2	
Heide- en hoogveenplanten	9	1,4	13	2,1	5	0,8	
Varens en dergelijke	10	1,6	56	8,9	11	1,7	
Bomen en struiken (drogere gronden)							
Berk	4	0,6	5	0,8	7	1,1	Betula (B)
Haagbeuk	3	0,5	1	0,2	1	0,2	Carpinus betulus (B)
Hazelaar	9	1,4	38	6,0	6	1,0	Corylus (B)
Beuk	7	1,1	4	0,6	.	.	Fagus (B)
Es-type	2	0,3	.	.	.	.	Fraxinus excelsior-type (B)
Spar	.	.	.	.	1	0,2	Picea (B)
Den	9	1,4	10	1,6	5	0,8	Pinus (B)
Eik	29	4,7	37	5,9	20	3,2	Quercus (B)
Lijsterbes-groep	.	.	.	.	3	0,5	Sorbus-groep (B)
Linde	6	1,0	6	1,0	1	0,2	Tilia (B)
Iep	+	+	1	0,2	2	0,3	Ulmus (B)

put	105		105		101		
spoor	S105.1		S105.1		S101.1		
vulling	2		3		2		
vondstnummer	Zv14.01081		Zv14.01082		Zv14.01045		
spoorraad	waterput		waterput		sloot		
datering	vroeg e middeleeuwen		vroeg e middeleeuwen		16 ^e /17 ^e eeuw		
BIAX-labnummer	BX7837		BX7838		BX7836		
Aantal (N) en Percentage (%)	N	%	N	%	N	%	
Bomen (nattere gronden)							
Els	35	5,6	81	12,9	7	1,1	Alnus (B)
Wilg	2	0,3	16	2,5	9	1,4	Salix (B)
Cultuurgewassen							
Hennepfamilie	.	.	.	.	1	0,2	Cannabaceae (B)
Granen-type	3	0,5	.	.	3	0,5	Cerealia-type
Gerst/Tarwe-type	6	1,0	+	+	6	1,0	Hordeum/Triticum-type
Hop	.	.	.	.	3	0,5	Humulus lupulus (P)
Rogge	1	0,2	.	.	2	0,3	Secale (B)
Akkeronkruiden en ruderalen							
Alsem	.	.	2	0,3	2	0,3	Artemisia (B)
Perzikkruid-type	.	.	2	0,3	.	.	Persicaria maculosa-type (B)
Gewoon varkensgras-type	2	0,3	2	0,3	.	.	Polygonum aviculare-type (B)
Ganzenvoetfamilie	5	0,8	1	0,2	1	0,2	Chenopodiaceae p.p. (B)
Land-/Watervorkje	.	.	+	+	.	.	Riccia
Graslandplanten							
Weegbree	1	0,2	2	0,3	1	0,2	Plantago
Smalle weegbree-type	9	1,4	10	1,6	20	3,2	Plantago lanceolata-type (B)
Grote, Getande en/of Ruige weegbree-type		.		.	1	0,2	Plantago major-media-type (B)
Grassenfamilie	180	28,9	122	19,4	156	24,8	Poaceae (B)
Knoopkruid-type	1	0,2	2	0,3	4	0,6	Centaurea jacea-type (B)
Vlinderbloemenfamilie	7	1,1	4	0,6	2	0,3	Fabaceae p.p. (B)
Rolklaver	2	0,3	.	.	1	0,2	Lotus (B)
Grassenfamilie, korrels >40 µ	13	2,1	5	0,8	5	0,8	Poaceae >40 µ
Ganzerik-type	.	.	.	.	1	0,2	Potentilla-type (B)
Scherpe boterbloem-type	6	1,0	8	1,3	38	6,0	Ranunculus acris-type (B)
Ratelaar-type	1	0,2	1	0,2	4	0,6	Rhinanthus-type (B)
Sterbladigenfamilie	3	0,5	2	0,3	6	1,0	Rubiaceae (B)
Veldzuring-type	.	.	1	0,2	4	0,6	Rumex acetosa-type (P)

put	105		105		101		
spoor	S105.1		S105.1		S101.1		
vulling	2		3		2		
vondstnummer	Zv14.01081		Zv14.01082		Zv14.01045		
spoorraad	waterput		waterput		sloot		
datering	vroeg e middeleeuwen		vroeg e middeleeuwen		16 ^e /17 ^e eeuw		
BIAX-labnummer	BX7837		BX7838		BX7836		
Aantal (N) en Percentage (%)	N	%	N	%	N	%	
Rode klaver-type	.	.	.	.	2	0,3	Trifolium pratense-type (B)
Schapenzuring	.	.	.	.	3	0,5	Rumex acetosella (P)
Algemene kruiden							Algemene kruiden
Anjerfamilie	2	0,3	4	0,6	.	.	Caryophyllaceae (B)
Composietenfamilie buisbloemig	5	0,8	5	0,8	18	2,9	Asteraceae tubuliflorae
Composietenfamilie lintbloemig	49	7,9	25	4,0	43	6,8	Asteraceae liguliflorae
Distel/Vederdistel	.	.	1	0,2	2	0,3	Carduus/Cirsium
Kamille-type	2	0,3	.	.	2	0,3	Matricaria-type (B)
Kruisbloemenfamilie	9	1,4	27	4,3	12	1,9	Brassicaceae (B)
Schermbloemenfamilie	.	.	2	0,3	38	6,0	Apiaceae (B)
Moeras- en oeverplanten (en natte graslanden)							
Cypergrassenfamilie	155	24,9	117	18,6	27	4,3	Cyperaceae (B)
Echte valeriaan-type	.	.	.	.	+	+	Valeriana officinalis-type (B)
Gele lis-type	.	.	+	+	.	.	Iris pseudacorus-type (B)
Grote en Blonde egelskop-type	6	1,0	11	1,7	98	15,6	Sparganium erectum-type (P)
Kattenstaart	.	.	.	.	2	0,3	Lythrum (B)
Kleine egelskop-type	.	.	.	.	12	1,9	Sparganium emersum-type (P)
Kleine lisdodde	.	.	.	.	2	0,3	Typha angustifolia
Munt-type	1	0,2	.	.	.	.	Mentha-type (B)
Paardenzuring-type	.	.	.	.	1	0,2	Rumex aquaticus-type (B)
Pijlkruid	+	+	.	.	.	.	Sagittaria sagittifolia (B)
Smeerwortel	.	.	.	.	1	0,2	Symphytum (B)
Spirea	2	0,3	.	.	1	0,2	Filipendula (B)
Vlotgras-type	22	3,5	5	0,8	3	0,5	Glyceria-type
Watertorkruid-groep	.	.	.	.	1	0,2	Oenanthe aquatica-groep (P)
Waterweegbree-type	1	0,2	.	.	2	0,3	Alisma-type (B)
Waterplanten							
Aarvederkruid	.	.	.	.	1	0,2	Myriophyllum spicatum (B)
Eendenkroosfamilie	2	0,3	1	0,2	2	0,3	Lemnaceae (B)

put	105		105		101		
spoor	S105.1		S105.1		S101.1		
vulling	2		3		2		
vondstnummer	Zv14.01081		Zv14.01082		Zv14.01045		
spoorraad	waterput		waterput		sloot		
datering	vroeg e middeleeuwen		vroeg e middeleeuwen		16 ^e /17 ^e eeuw		
BIAX-labnummer	BX7837		BX7838		BX7836		
Aantal (N) en Percentage (%)	N	%	N	%	N	%	
Fijne watterranonkel-groep	1	0,2	.	.	15	2,4	Ranunculus aquatilis-groep (P)
Fonteinkruid	1	0,2	.	.	1	0,2	Potamogeton
Kransvederkruid	.	.	.	.	1	0,2	Myriophyllum verticillatum (B)
Algen							
Groenwier-genus Botryococcus	4	0,6	4	0,6	.	.	Botryococcus
Groenwier-genus Mougeotia	.	.	1	0,2	3	0,5	Mougeotia
Groenwier-genus Pediastrum	+	+	3	0,5	1	0,2	Pediastrum
Groenwier-genus Spirogyra (T.130)	4	0,6	6	1,0	6	1,0	Spirogyra (T.130)
Groenwier-genus Spirogyra (T.131)	.	.	.	.	1	0,2	Spirogyra (T.131)
Groenwier-genus Spirogyra (T.132)	3	0,5	.	.	+	+	Spirogyra (T.132)
Groenwier Tetraedron cf. T. minimum (T.371)	.	.	1	0,2	.	.	Tetraedron cf. T. minimum (T.371)
Watertype (T.128A)	67	10,8	88	14,0	12	1,9	Type 128A
Watertype (T.128B)	22	3,5	17	2,7	6	1,0	Type 128B
Groenwier-familie Zygnemataceae	3	0,5	2	0,3	1	0,2	Zygnemataceae
Heide- en hoogveenplanten							
Struikhei	.	.	3	0,5	1	0,2	Calluna vulgaris (B)
Veenmos	9	1,4	10	1,6	4	0,6	Sphagnum
Varens en dergelijke							Sporenplanten
Adelaarsvaren	1	0,2	5	0,8	2	0,3	Pteridium aquilinum
Eikvaren	.	.	2	0,3	.	.	Polypodium
Niervaren-type	9	1,4	49	7,8	8	1,3	Dryopteris-type
Paardenstaart	.	.	.	.	1	0,2	Equisetum
Mestschimmels							
Rhytidospora cf. tetraspora (T.171)	.	.	1	0,2	.	.	Rhytidospora cf. tetraspora (T.171)
Brokkelspoorzam-type	3	0,5	.	.	2	0,3	Sporormiella-type (T.113)
Menhirzwammetje-type	.	.	.	.	+	+	Podospora-type (T.368)
Mestvaasje-type	1	0,2	.	.	.	.	Sordaria-type (T.55A)
Mestvaasje-type	.	.	.	.	1	0,2	Sordaria-type (T.55B)
Spinselbolletje-type	+	+	.	.	.	.	Arnium-type (T.261)

put	105		105		101		
spoor	S105.1		S105.1		S101.1		
vulling	2		3		2		
vondstnummer	Zv14.01081		Zv14.01082		Zv14.01045		
spoor aard	waterput		waterput		sloot		
datering	vroeg e middeleeuwen		vroeg e middeleeuwen		16 ^e /17 ^e eeuw		
BIAX-labnummer	BX7837		BX7838		BX7836		
Aantal (N) en Percentage (%)	N	%	N	%	N	%	
Wratsporig punthoofdje	.	.	2	0,3	.	.	Apiosordaria verruculosa (T.169)
Overige microfossielen	.	.	.	.	.	.	
Veenmos-type (T.27)	1	0,2	.	.	.	.	Tilletia sphagni (T.27)
Korsthoutschoolzwam (T.44)	2	0,3	.	.	.	.	Kretzschmaria deusta (T.44)
Indet en Varia	11	1,8	24	3,8	5	0,8	
Gegevens t.b.v. concentratieberekening							
Pollenconcentratie	88388	.	44310	.	15282	.	
Exoten per pil	9666	.	9666	.	9666	.	
Aantal pillen met exoot	3	.	3	.	3	.	
Getelde exoten	52	.	107	.	1203	.	
Getelde pollensom	623	.	630	.	629	.	
Monstervolume in ml	4	.	4	.	1	.	

Bijlage 4 Lent-Zuiderveld (Zv14)., resultaten van het macrorestenonderzoek.
 Verklaring: o = onverkoold, v = verkoold, + = enkele, ++ = tientallen, +++ = honderden.

put	105	105	101	
spoor	S105.1	S105.1	S101.1	
vulling	2	3	2	
vondstnummer	Zv14.01081	Zv14.01082	Zv14.01045	
spooraard	waterput	waterput	sloot	
datering	vroege middeleeuwen	606-776	16^e/17^e eeuw	
Fruit en noten				
Dauwbraam (o)	.	.	2	Rubus caesius
Druif (o)	.	1	.	Vitis vinifera
Gewone vlier (o)	1	.	.	Sambucus nigra
Hazelaar, fragment (o)	12	.	.	Corylus avellana
Graan				
Rijst, kaf (o)	.	1	.	Oryza sativa
Onkruiden van voedselrijke akkers en tuinen				
Guichelheil (o)	.	.	1	Anagallis arvensis
Korrelganzenvoet (o)	+	+	1	Chenopodium polyspermum
Melganzenvoet (o)	+	.	.	Chenopodium album
Uitstaande melde-type (o)	.	.	1	Atriplex patula-type
Vogelmuur (o)	.	1	.	Stellaria media
Onkruiden van matig voedselrijke akkers				
Kleine leeuwenklauw (o)	.	.	1	Aphanes australis
Tredplanten				
Gewoon varkensgras (o)	.	+	.	Polygonum aviculare
Grote en Getande weegbree (o)	+	.	.	Plantago major
Planten van weinig verstoorde, voedselrijke ruigten				
Klit, endosperm (o)	1	.	.	Arctium
Grote kaardebol, fragment (o)	.	.	2	Dipsacus fullonum

put	105	105	101	
spoor	S105.1	S105.1	S101.1	
vulling	2	3	2	
vondstnummer	Zv14.01081	Zv14.01082	Zv14.01045	
spoor aard	waterput	waterput	sloot	
datering	vroege middeleeuwen	606-776	16 ^e /17 ^e eeuw	
Planten van stikstofrijke, modderige plaatsen				
Blaartrekkende boterbloem (o)	+	.	.	Ranunculus sceleratus
Goudzuring/Moeraszuring (o)	+	+	.	Rumex maritimus/palustris
Greppelrus (o)	+	.	.	Juncus bufonius
Water-, oever- en moerasplanten				
Eendenkroos (o)	+	.	.	Lemna
Fijne waterranonkel-type (o)	++	+	+	Ranunculus aquatilis-type
Gele lis (o)	1	.	.	Iris pseudacorus
Gele/Oostenrijkse waterkers	.	.	12	Rorippa amphibia/austriaca
Grote kattenstaart (o)	.	.	5	Lythrum salicaria
Kranswieren, oogonium/oospore (o)	+	+	.	Chara
Mannagras (o)	+++	++	.	Glyceria fluitans
Mattenbies (o)	2	1	.	Schoenoplectus lacustris
Moeras- en Weidevergeet-mij-nietje? (o)	+	1	.	Myosotis cf. scorpioides
Moerasandoorn (o)	.	1	.	Stachys palustris
Moeraswalstro (o)	3	2	5	Galium palustre
Pijlkruid, embryo (o)	.	.	1	Sagittaria sagittifolia
Pijptorkruid (o)	1	.	.	Oenanthe fistulosa
Riet, halm (fr.) (o)	+	.	.	Phragmites
Ruige zegge/Oeverzegge (o)	3	.	.	Carex hirta/riparia
Slanke/Grote Waterweegbree (o)	.	.	+++	Alisma lanceolatum/plantago-aquatica
Stervruchtige waterweegbree (o)	1	.	1	Damasonium alisma
Watermunt? (o)	++	+	.	Mentha cf. aquatica
Watertorkruid (o)	2	.	34	Oenanthe aquatica

put	105	105	101	
spoor	S105.1	S105.1	S101.1	
vulling	2	3	2	
vondstnummer	Zv14.01081	Zv14.01082	Zv14.01045	
spooraard	waterput	waterput	sloot	
datering	vroege middeleeuwen	606-776	16 ^e /17 ^e eeuw	
Wolfspoot (o)	.	.	3	Lycopus europaeus
Dierlijke waterorganismen				
Dansmuggen, kopkapsels	+++	.	.	Chironomidae -
Eenoogkreeftje, eizak	+++	+	.	Diaptomus castor
Kruipend geleimosdiertje, statoblast	.	.	+	Cristatella mucedo
Zakvormig mosdiertje, statoblast	+	+	+	Lophopus crystallinus
Zoetwatersponzen, gemmula	+	+	+	Spongillidae
Graslandplanten				
Behaarde boterbloem (o)	1	+		Ranunculus sardous
Echte valeriaan (o)	.	.	5	Valeriana officinalis
Egelboterbloem (o)	++	++	.	Ranunculus flammula
Gewone brunel (o)	.	.	1	Prunella vulgaris
Gewone margriet (o)	.	.	1	Leucanthemum vulgare
Gewone/Slanke waterbies (o)	++	++	.	Eleocharis palustris/uniglumis
Kluwen-/Bloedzuring (o)	1	.	2	Rumex conglomeratus/sanguineus
Peen (o)	.	.	3	Daucus carota
Ruige zegge (o)			6	Carex hirta
Scherpe boterbloem (o)	7	+	15	Ranunculus acris/repens
Snavelzegge (o)	3	1	.	Carex rostrata
Tweerijige zegge (o)	1	2	.	Carex disticha
Vertakte leeuwentand (o)	1	1		Leontodon autumnalis
Water-/Akkermunt (o)	.	.	+++	Mentha aquatica/arvensis
Zilverschoon (o)	.	1	.	Potentilla anserina
Zomprus-type (o)	+	+	+	Juncus articulatus-type

put	105	105	101	
spoor	S105.1	S105.1	S101.1	
vulling	2	3	2	
vondstnummer	Zv14.01081	Zv14.01082	Zv14.01045	
spoor aard	waterput	waterput	sloot	
datering	vroege middeleeuwen	606-776	16^e/17^e eeuw	
Bomen en struikgewas				
Drienerfmuur (o)	.	.	2	Moehringia trinervia
Groene/Gewone bermzegge (o)	.	.	25	Carex divulsa/spicata
Hondsdrif (o)	.	.	2	Glechoma hederacea
Wilg, knop (o)	+	++	.	Salix
Wilg, twijg (o)	.	+	.	Salix
Diverse plantenvondsten				
Mossen, stengel (o)	.	+	.	Bryales
Akkerdistel/Kale jonker (o)	.	2	1	Cirsium arvense/palustre
Distel/Vederdistel (o)	.	.	11	Carduus/Cirsium

Bijlage 5 Lent-Zuiderveld (Zv13 en Zv14), resultaten van het houtonderzoek.

Alle afmetingen zijn in cm (> = groter dan= stuk incompleet, >> = veel meer). Voor de verklaringen van de afkortingen wordt verwezen naar de legenda's onderaan deze bijlage

put	vondst	sub	soort	structuur	artefact	bewerking	gereedschap	grondvorm	gv extra	L/H min	S dia	puntvorm	pv extra	puntlengte	Njr	14C	foto	in opslag	opmerkingen
44	696	1	SALIX-SP	sloot	onb	.	.	1	b	.	0,3	.	.	.	3	.	.	w	ook stengels in dit monster
44	696	2	SALIX-SP	sloot	fr	.	.	1	b	.	.	.	.	.	.	.	.	w	.
44	696	3	ALNUS-SP	sloot	onb	.	.	1	b	.	0,2	.	.	.	2	.	.	w	.
44	696	4	ALNUS-SP	sloot	onb	.	.	1	b	.	0,2	.	.	.	2	x	.	w	takjes voor 14 C bewaard
44	696	5	SALIX-SP	sloot	onb	.	.	1	b	.	0,5	.	.	.	.	.	.	w	wortel
44	696	6	schors	sloot	fr	.	.	1	b	.	.	.	.	.	.	.	.	w	.
44	696	7	SALIX-SP	sloot	fr	.	.	1	b	.	.	.	.	.	.	.	.	w	.
48	476	1	SALIX-SP	wp	paal	punt	b	1	b	15	c 5	2	.	7,5	6	x	.	b	vrijwel rechte snede, grote, vlakke ijzeren bijl
48	476	2	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	15	3,0	.	.	.	c 10	.	.	w	.
48	476	3	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	15	1,4	.	.	.	2	.	.	w	trauma
48	476	4	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	15	0,5	.	.	.	2	.	.	w	.
48	476	5	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	15	0,7	.	.	.	2	.	.	w	.
48	476	6	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	15	0,8	.	.	.	2	.	.	w	.
48	476	7	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	15	1,0	.	.	.	2	.	.	w	.
48	476	8	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	15	0,4	.	.	.	2	.	.	w	.
48	476	9	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	15	0,9	.	.	.	2	.	.	w	.
48	476	10	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	15	1,0	.	.	.	2	.	.	w	.
48	476	11	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	15	1,1	.	.	.	2	.	.	w	.
48	476	12	SALIX-SP	wp	tak	punt	b	1	b	15	1,1	1	.	4,0	2	?	.	b	met braam?
48	476	13	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	15	1,4	.	.	.	2	.	.	w	.
48	476	14	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	15	1,5	.	.	.	2	.	.	w	.
48	477	.	SALIX-SP	rij/wp	paal	punt	b	1	b	27	5,0	2	a	16,0	6	x	x	b	2e kapvlak heel klein, snede bijna recht > 6 cm

put	vondst	sub	soort	structuur	artefact	bewerking	gereedschap	grondvorm	gv extra	L/H min	S dia	puntvorm	pv extra	puntlengte	Njr	14C	foto	in opslag	opmerkingen
48	478	.	POMOIDEA	wp	paal	punt	.	1	b	27	3,5	1	a	5,5	c 15	x	.	b	afgesleten punt
48	479	.	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	47	4,0	.	.	.	9	.	.	w	2 afgekapte knoesten
48	480	.	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	15	4,5	.	.	.	7	.	.	w	.
48	481	.	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	20	1,5	.	.	.	8	.	.	w	knoest
48	482	.	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	9	1,8	.	.	.	4	.	.	w	knoest
48	483	.	SALIX-SP	rij/wp	fr	?	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	w	stuk hout van 12x8x6 met vele knoesten, van beheer??
48	484	.	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	37	2,0	.	.	.	9	.	.	w	.
48	485	.	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	48	4,5	.	.	.	9-10	.	.	w	7 zijtakken, misschien omgedraaid met 477
48	486	1	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	2,1	.	.	.	6	.	.	w	ALG 486: meest korte fragmenten (ca 7 cm)
48	486	2	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	1	.	.	.	7	.	.	w	.
48	486	3	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	1,1	.	.	.	10	.	.	w	.
48	486	4	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	1,5	.	.	.	7	.	.	w	.
48	486	5	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	2	.	.	.	4	.	.	w	.
48	486	6	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	1,7	.	.	.	4	.	.	w	.
48	486	7	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	1,2	.	.	.	3	.	.	w	.
48	486	8	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	1,8	.	.	.	3	.	.	w	knoestje
48	486	9	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	1,7	.	.	.	5	.	.	w	.
48	486	10	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	1,1	.	.	.	3	.	.	w	.
48	486	11	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	2	.	.	.	4	.	.	w	.
48	486	12	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	1,7	.	.	.	7	.	.	w	.
48	486	13	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	1,8	.	.	.	3	.	.	w	.
48	486	14	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	1,5	.	.	.	6	.	.	w	.
48	486	15	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	1,6	.	.	.	3	.	.	w	.
48	486	16	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	0,9	.	.	.	3	.	.	w	zijtakken
48	486	17	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	1	.	.	.	5	.	.	w	.

put	vondst	sub	soort	structuur	artefact	bewerking	gereedschap	grondvorm	gv extra	L/H min	S dia	puntvorm	pv extra	puntlengte	Njr	14C	foto	in opslag	opmerkingen
48	486	18	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	1,5	.	.	.	6	.	.	w	.
48	486	19	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	2,2	.	.	.	6	.	.	w	.
48	486	20	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	1,8	.	.	.	3	.	.	w	.
48	486	21	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	2,2	.	.	.	3	.	.	w	.
48	486	22	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	1,6	.	.	.	10	.	.	w	.
48	486	23	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	1,8	.	.	.	4	.	.	w	.
48	486	24	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	2	.	.	.	4	.	.	w	.
48	486	25	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	1,8	.	.	.	6	.	.	w	.
48	486	26	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	1,3	.	.	.	6	.	.	w	knoesten
48	486	27	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	1	.	.	.	3	.	.	w	knoestje
48	486	28	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	1,6	.	.	.	3	.	.	w	.
48	486	29	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	1,5	.	.	.	5-6	.	.	w	zijtak
48	486	30	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	1,5	.	.	.	3	.	.	w	knoestje
48	486	31	SALIX-SP	wp	bew	.	.	1	b	.	1,5	.	.	.	5	.	.	w	afgekapte zijtak
48	486	32	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	1,3	.	.	.	6	.	.	w	.
48	486	33	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	1	.	.	.	4	.	.	w	.
48	486	34	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	1,5	.	.	.	7	.	.	w	.
48	486	35	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	1,8	.	.	.	9	.	.	w	.
48	486	36	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	1,8	.	.	.	6	.	.	w	.
48	486	37	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	0,9	.	.	.	6	.	.	w	.
48	486	38	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	0,6	.	.	.	3	x	.	w	takjes voor 14 C bewaard
48	486	39	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	0,8	.	.	.	4	.	.	w	.
48	486	40	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	1,7	.	.	.	4-5	.	.	w	.
48	486	41	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	3,3	.	.	.	5	.	.	w	.
48	486	42	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	3,5	.	.	.	5	.	.	w	knoestjes

put	vondst	sub	soort	structuur	artefact	bewerking	gereedschap	grondvorm	gv extra	L/H min	S dia	puntvorm	pv extra	puntlengte	Njr	14C	foto	in opslag	opmerkingen
48	486	43	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	2,5	.	.	.	4	.	.	w	.
48	486	44	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	4	.	.	.	8	.	.	w	.
48	486	45	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	3	.	.	.	5	.	.	w	.
48	486	46	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	3,5	.	.	.	6	.	.	w	.
48	486	47	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	2,5	.	.	.	5	.	.	w	.
48	486	48	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	3,9	.	.	.	15	.	.	w	.
48	487	.	SALIX-SP	wp	bew	.	b	1	b	36	3,0	.	.	.	6	.	.	w	zijtakken eraf, braamsporen
48	495	.	SALIX-SP	rij/wp	?	.	.	1	b	22	3,0	.	.	.	4	.	.	w	1 zijtak
48	496	.	SALIX-SP	rij/wp	?	.	.	1	b	22	3,5	.	.	.	5	.	.	w	kapsoren op zijkant
48	497	.	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	20	2,0	.	.	.	4	.	.	w	knoesten
48	498	.	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	24	3,5	.	.	.	15	.	.	w	2 knoesten
48	499	.	SALIX-SP	rij/wp	?	.	.	1	b	15	2,5	.	.	.	6	.	.	w	knoest afgekap
48	500	.	SALIX-SP	rij/wp	?	.	.	1	b	13	2,5	.	.	.	6	.	.	w	knoest
48	501	.	SALIX-SP	rij/wp	paal	punt	b	1	b	29	3,5	2	a	13	6	?	x	b	afgekapte zijtakken, ijzeren bijl
48	502	.	SALIX-SP	rij/wp	paal	punt	.	1	b	32	4,0	2	.	18	8-10	.	.	w	.
48	503	.	SALIX-SP	rij/wp	paal	punt	b	2	b	27	4,0	.	.	.	7	.	x	w	2 afgekapte knoesten, > facetten, braamsporen, ijzer
48	505	.	SALIX-SP	wp	paal	punt	?	1	b	24	4,5	?	.	3	9	x	x	w	mini facetten als van steen of geknaagd
48	507	1	SALIX-SP	wp	paal	punt	b	1	b	20	4,0	2	a?	11	5	.	x	w	ijzeren bijl met bramen
48	507	2	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	18	4,0	.	.	.	11	.	.	w	.
48	508	.	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	28	2,5	.	.	.	7	x	.	w	knoest
48	509	1	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	2,7	.	.	.	11	.	.	w	binnenste deel rot, zijtak
48	509	2	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	1,3	.	.	.	2	.	.	w	knoestje
48	509	3	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	1,5	.	.	.	2	.	x	w	in 509: langere stukken tot 20 cm, veel knoesten
48	509	4	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	1,5	.	.	.	2	.	x	b	callus
48	509	5	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	1,3	.	.	.	2	.	.	w	zijtak

put	vondst	sub	soort	structuur	artefact	bewerking	gereedschap	grondvorm	gv extra	L/H min	S dia	puntvorm	pv extra	puntlengte	Njr	14C	foto	in opslag	opmerkingen
48	509	6	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	1,1	.	.	.	2	.	.	w	zijtak
48	509	7	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	1,1	.	.	.	2	.	.	w	knoestje
48	509	8	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	1,1	.	.	.	1	.	.	w	knoestje
48	509	9	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	1,1	.	.	.	2	.	.	w	.
48	509	10	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	1,4	.	.	.	2	.	.	w	knoest
48	509	11	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	1,1	.	.	.	2	.	.	w	knoestje
48	509	12	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	1,2	.	.	.	2	.	.	w	zijtak
48	509	13	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	1,3	.	.	.	3?	.	.	w	zijtak
48	509	14	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	1	.	.	.	2	.	.	w	.
48	509	15	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	1,1	.	.	.	2	.	.	w	.
48	509	16	SALIX-SP	wp	bew	.	.	1	b	.	1,5	.	.	.	2	.	x	b	snijspoor
48	509	17	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	1,2	.	.	.	2	.	.	w	zijtak
48	509	18	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	1,4	.	.	.	2	.	.	w	zijtak
48	509	19	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	1,1	.	.	.	2	.	.	w	.
48	509	20	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	1	.	.	.	2	.	.	w	knoestje
48	509	21	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	0,9	.	.	.	1	.	.	w	knoestje
48	509	22	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	1,3	.	.	.	2	.	.	w	.
48	509	23	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	0,8	.	.	.	2	.	x	b	hiel
48	509	24	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	0,9	.	.	.	2	.	.	w	zijtak
48	509	25	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	1	.	.	.	2	.	.	w	knoestjes
48	509	26	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	0,7	.	.	.	2	.	x	b	hiel
48	509	27	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	0,9	.	.	.	2	.	.	w	.
48	509	28	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	1	.	.	.	2	.	.	w	.
48	509	29	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	1,1	.	.	.	2	.	.	w	.
48	509	30	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	1,1	.	.	.	2	.	.	w	.

put	vondst	sub	soort	structuur	artefact	bewerking	gereedschap	grondvorm	gv extra	L/H min	S dia	puntvorm	pv extra	puntlengte	Njr	14C	foto	in opslag	opmerkingen
48	509	31	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	0,6	.	.	.	1	.	.	w	.
48	509	32	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	0,5	.	.	.	2	.	.	w	.
48	509	33	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	0,5	.	.	.	2	.	.	w	.
48	509	34	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	0,5	.	.	.	2	.	.	w	.
48	509	35	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	0,5	.	.	.	2	.	.	w	.
48	509	36	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	0,3	.	.	.	2	.	.	w	.
48	509	37	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	0,3	.	.	.	2	.	.	w	.
48	509	38	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	0,2	.	.	.	1	.	.	w	.
48	509	39	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	0,2	.	.	.	1	.	.	w	.
48	509	40	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	0,2	.	.	.	1	.	.	w	.
48	509	41	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	0,6	.	.	.	2	.	.	w	knoestjes
48	509	42	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	0,6	.	.	.	2	.	.	w	.
48	509	43	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	0,5	.	.	.	1	.	.	w	.
48	509	44	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	0,5	.	.	.	2	.	.	w	.
48	509	45	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	0,3	.	.	.	2	.	.	w	.
48	510	1	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	4,5	.	.	.	6	.	.	w	.
48	510	2	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	5	.	.	.	12	.	.	w	zijtakken
48	510	3	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	1,8	.	.	.	6	.	.	w	.
48	510	4	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	0,3	.	.	.	1	.	.	w	.
48	510	5	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	4,5	.	.	.	11	.	.	w	.
48	510	6	SALIX-SP	wp	bew	.	.	1	b	.	2,8	.	.	.	6	.	.	w	afgekapte zijtak
48	510	7	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	2,1	.	.	.	5	.	.	w	knoestje
48	510	8	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	1,1	.	.	.	2	.	.	w	.
48	510	9	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	1,8	.	.	.	5	.	.	w	.
48	510	10	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	2,6	.	.	.	10	.	.	w	knoestjes

put	vondst	sub	soort	structuur	artefact	bewerking	gereedschap	grondvorm	gv extra	L/H min	S dia	puntvorm	pv extra	puntlengte	Njr	14C	foto	in opslag	opmerkingen
48	510	11	POMOIDEA	wp	onb	.	.	1	b	.	2,8	.	.	.	15	.	.	w	trauma, knoestjes
48	510	12	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	1,1	.	.	.	5	.	.	w	.
48	510	13	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	2,1	.	.	.	4	.	.	w	.
48	510	14	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	1,5	.	.	.	5	.	.	w	zijtakken
48	510	15	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	1,9	.	.	.	11	.	.	w	zijtakken
48	510	16	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	0,4	.	.	.	2	.	.	w	zijtak
48	510	17	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	0,4	.	.	.	4	.	.	w	.
48	510	18	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	4,4	.	.	.	9	.	.	w	callus
48	510	19	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	0,8	.	.	.	2	.	.	w	.
48	510	20	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	0,9	.	.	.	5	.	.	w	.
48	510	21	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	0,8	.	.	.	3	.	.	w	.
48	510	22	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	1	.	.	.	2	.	.	w	zijtak
48	510	23	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	0,3	.	.	.	1	.	.	w	.
48	510	24	SALIX-SP	wp	fr	.	.	1	b	.	3	.	.	.	.	.	.	w	.
48	510	25	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	1,4	.	.	.	2	.	.	w	.
48	510	26	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	1,5	.	.	.	6	.	.	w	zijtak
48	510	27	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	1,5	.	.	.	5	.	.	w	.
48	510	28	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	1,6	.	.	.	3	.	.	w	.
48	510	29	SALIX-SP	wp	paal	punt	b	1	b	.	c5	2	a	>12	4	.	x	b	bramen, metaal, vlak, callus
48	510	30	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	1,6	.	.	.	6	.	.	w	zijtak
48	510	31	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	1	.	.	.	6	.	.	w	.
48	510	32	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	0,5	.	.	.	5	.	.	w	.
48	510	33	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	0,4	.	.	.	2	.	.	w	.
48	510	34	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	0,8	.	.	.	4	.	.	w	.
48	510	35	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	0,7	.	.	.	2	.	.	w	.

put	vondst	sub	soort	structuur	artefact	bewerking	gereedschap	grondvorm	gv extra	L/H min	S dia	puntvorm	pv extra	puntlengte	Njr	14C	foto	in opslag	opmerkingen
48	510	36	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	1,1	.	.	.	5	.	.	w	.
48	510	37	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	1,3	.	.	.	3	.	.	w	.
48	510	38	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	0,4	.	.	.	2	.	.	w	.
48	510	39	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	0,6	.	.	.	2	x	.	b	takjes voor 14 C bewaard
48	510	40	SALIX-SP	wp	bew	.	.	1	b	.	1,3	.	.	.	2	.	.	w	snijspoor
48	510	41	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	1,9	.	.	.	6	.	.	w	.
48	510	42	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	0,8	.	.	.	2	.	.	w	.
48	510	43	SALIX-SP	wp	bew	.	.	1	b	.	0,5	.	.	.	3	.	.	w	snijspoor
48	510	44	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	0,5	.	.	.	5	.	.	w	.
48	510	45	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	0,5	.	.	.	5	.	.	w	.
48	510	46	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	1,8	.	.	.	6	.	.	w	.
48	510	47	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	1,5	.	.	.	2	.	.	w	.
48	510	48	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	0,5	.	.	.	2	.	.	w	.
48	510	49	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	0,5	.	.	.	2	.	.	w	.
48	510	50	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	0,5	.	.	.	4	.	.	w	.
48	511	.	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	65	4,0	.	.	.	12	x	.	w	8 zijtakken, waarvan 5 grote
50	548	.	SALIX-SP	rij	paal	punt	.	1	b	29	4,5	4	.	22	5?	.	.	w	.
50	549	.	SALIX-SP	rij	paal	punt	.	1	b	30	5,5	3	.	21	c 4	.	.	w	.
50	550	.	SALIX-SP	rij	paal	punt	b	1	b	23	5,0	2	a	13	6	x	x	w	lange overdwers holle facetten, drogen/brons/scheureffect
50	551	.	SALIX-SP	rij	paal	punt	b	1	b	22	6,5	3	axx	22	5	.	x	w	6 knoestjes, gebogen snede > 3,5 cm, holle facetten
50	552	.	SALIX-SP	rij	paal	punt	b	1	b	21	6,5	3	a	13,5	6	.	x	w	gebogen snede, lijkt op ZV14 put 115, holle facetten
50	553	.	SALIX-SP	rij	paal	punt	b	1	b	50	5,0	3	a	21	6	.	x	w	2x gebogen bijsnede > 4 cm, scheef
50	780	.	SALIX-SP	rij	paal	punt	b	1	b?	5	≥5	1?	.	3?	6	.	x	b?	kan weg
50	781	.	SALIX-SP	rij	paal	punt	b	1	b	17	5,0	3	ax	16	6	?	.	w	de punten van 780-789 lijken met brons (steen?), kan 14C
50	782	.	SALIX-SP	rij	paal	punt	b	1	b	16	≥5	3	ax	15	4	?	x	b	iets holle kleine facetten, lijkt brons

put	vondst	sub	soort	structuur	artefact	bewerking	gereedschap	grondvorm	gv extra	L/H min	S dia	puntvorm	pv extra	puntlengte	Njr	14C	foto	in opslag	opmerkingen
50	783	.	SALIX-SP	rij	paal	punt	b	1	b	18	6,0	3	ax	17	6-7	?	x	b	iets holle kleine facetten, gebogen snede, lijkt brons
50	784	.	SALIX-SP	rij	paal	punt	b	1	b	15	7,0	3	ax	c 13	6	x	x	b?	iets holle facetten, punt is plat door inslaan
50	785	.	SALIX-SP	rij	paal	punt	b	1	b	15	7,0	3	ax	14	5-6	?	x	b?	iets holle facetten, punt is plat door inslaan
50	786	.	SALIX-SP	rij	paal	punt	b	1	b	14	7,0	3	a	c 14	6-7	?	x	b?	of 2ax, holle facetten en zijkant
50	787	.	SALIX-SP	rij	paal	punt	b	1	b	22	6,0	3	a	20	6	?	x	b	iets holle facetten, punt plat door inslaan, braamsporen
50	788	.	SALIX-SP	rij	paal	punt	b	1	b	20	7,0	3	ax	19	5	?	x	b?	iets holle facetten
50	789	.	SALIX-SP	rij	paal	punt	b	2	b	20	7,0	3	axx	19	5-6	?	x	b?	< facetten, gebogen bijlsnede >2,5cm, scheursporen
105	1082	1	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	0,3	.	.	.	2	.	.	w	.
105	1082	2	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	0,3	.	.	.	2	.	.	w	.
105	1082	3	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	0,3	.	.	.	1	.	.	w	.
105	1082	4	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	0,3	.	.	.	2	.	.	w	.
105	1082	5	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	0,3	.	.	.	2	.	.	w	.
105	1082	6	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	0,3	.	.	.	2	.	.	w	.
105	1082	7	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	0,3	.	.	.	2	.	.	w	.
105	1082	8	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	0,3	.	.	.	1	.	.	w	.
105	1082	14	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	0,3	.	.	.	2	.	.	w	.
105	1082	15	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	0,3	.	.	.	1	.	.	w	.
105	1082	16	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	0,3	.	.	.	1	.	.	w	.
105	1082	17	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	0,3	.	.	.	2	.	.	w	.
105	1082	18	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	0,3	.	.	.	2	.	.	w	.
105	1082	19	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	0,3	.	.	.	1	.	.	w	.
105	1082	20	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	0,3	.	.	.	3	.	.	w	.
105	1082	9	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	0,4	.	.	.	2	.	.	w	.
105	1082	12	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	0,4	.	.	.	4	.	.	w	.
105	1082	13	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	0,4	.	.	.	2	.	.	w	.

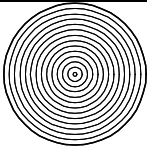
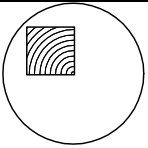
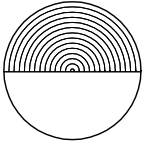
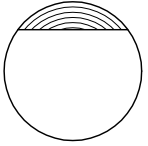
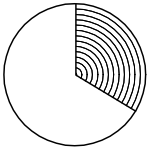
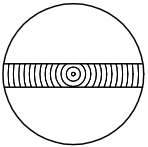
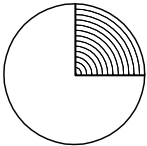
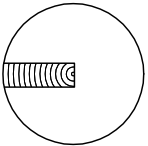
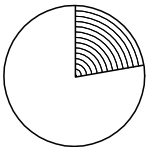
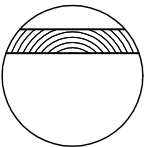
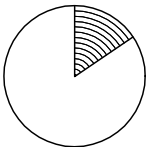
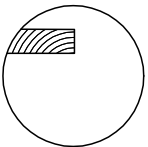
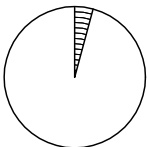
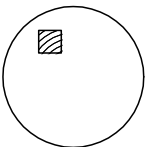
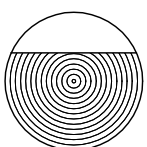
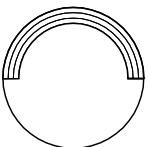
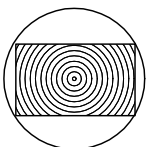
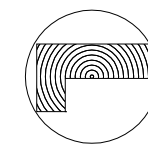
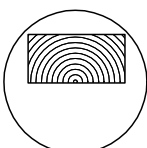
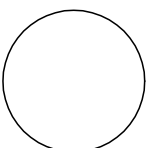
put	vondst	sub	soort	structuur	artefact	bewerking	gereedschap	grondvorm	gv extra	L/H min	S dia	puntvorm	pv extra	puntlengte	Njr	14C	foto	in opslag	opmerkingen
105	1082	11	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	0,7	.	.	.	≥3	.	.	w	.
105	1082	10	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	.	1	.	.	.	3	.	.	w	.
105	1083	1	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	5	2,0	.	.	.	5	.	.	w	takken meestal z/n, geen winter gezien
105	1083	2	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	5	1,4	.	.	.	7	.	.	w	ring 5 <<, is ring 7 voorjaar? Met zijtak
105	1083	3	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	5	2,4	.	.	.	9-10	.	.	w	z/n
105	1083	4	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	5	1,3	.	.	.	7	.	.	w	z/n
105	1083	5	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	5	1,5	.	.	.	5	.	.	w	laatste << voorjaar? Met zijtak
105	1083	6	SALIX-SP	wp	onb	.	.	1	b	5	0,5	.	.	.	2	.	.	w	z/n
105	1084	.	SALIX-SP	wp	paal	punt	b	1	b	40	3,0	4	a	9	9	?	x	b	vlakke facetten, ijzer
105	1085	8	SALIX-SP	wp	vlw	.	.	1	b	>	0,2	.	.	.	2	.	.	w	zak 1 steekproef vlechtwerk, veel trauma
105	1085	2	SALIX-SP	wp	vlw	.	.	1	b	>	0,3	.	.	.	4	.	.	w	zak 1 steekproef vlechtwerk
105	1085	10	SALIX-SP	wp	vlw	.	.	1	b	>	0,3	.	.	.	3	.	.	w	zak 1 steekproef vlechtwerk, veel trauma
105	1085	6	SALIX-SP	wp	vlw	.	.	1	b	>	0,4	.	.	.	2	.	.	w	zak 1 steekproef vlechtwerk, veel trauma
105	1085	9	SALIX-SP	wp	vlw	.	.	1	b	>	0,4	.	.	.	2	.	.	w	zak 1 steekproef vlechtwerk, veel trauma
105	1085	7	SALIX-SP	wp	vlw	.	.	1	b	>	0,5	.	.	.	6	.	.	w	zak 1 steekproef vlechtwerk, veel trauma
105	1085	5	SALIX-SP	wp	vlw	.	.	1	b	>	0,6	.	.	.	3	.	.	w	zak 1 steekproef vlechtwerk, veel trauma
105	1085	16	SALIX-SP	wp	vlw	.	.	1	b	>	0,8	.	.	.	6	.	.	w	zak 3 steekproef vlechtwerk
105	1085	1	SALIX-SP	wp	vlw	.	.	1	b	>	1,0	.	.	.	5-6	.	.	w	zak 1 steekproef vlechtwerk
105	1085	4	SALIX-SP	wp	vlw	.	.	1	b	>	1,1	.	.	.	6	.	.	w	zak 1 steekproef vlechtwerk, knoestig
105	1085	19	SALIX-SP	wp	vlw	.	.	1	b	>	1,2	.	.	.	6	.	.	w	zak 3 steekproef vlechtwerk
105	1085	3	SALIX-SP	wp	vlw	.	.	1	b	>	1,3	.	.	.	6-7	.	.	w	zak 1 steekproef vlechtwerk, vertakking
105	1085	18	SALIX-SP	wp	vlw	.	.	1	b	>	1,3	.	.	.	8	.	.	w	zak 3 steekproef vlechtwerk
105	1085	14	SALIX-SP	wp	vlw	.	.	1	b	>	1,4	.	.	.	7	.	.	w	zak 3 steekproef vlechtwerk
105	1085	13	SALIX-SP	wp	vlw	.	.	1	b	>	1,5	.	.	.	8	.	.	w	zak 3 steekproef vlechtwerk
105	1085	17	SALIX-SP	wp	vlw	.	.	1	b	>	1,5	.	.	.	7	.	.	w	zak 3 steekproef vlechtwerk

put	vondst	sub	soort	structuur	artefact	bewerking	gereedschap	grondvorm	gv extra	L/H min	S dia	puntvorm	pv extra	puntlengte	Njr	14C	foto	in opslag	opmerkingen
105	1085	12	SALIX-SP	wp	vlw	.	.	1	b	>	1,5	.	.	.	8	.	.	w	zak 2 steekproef vlechtwerk, knoestig, doorworteld
105	1085	11	SALIX-SP	wp	vlw	.	.	1	b	>	2,0	.	.	.	7	.	.	w	zak 2 steekproef vlechtwerk, knoestig, doorworteld
105	1085	15	SALIX-SP	wp	vlw	.	.	1	b	>	2,5	.	.	.	7	.	.	w	zak 3 steekproef vlechtwerk
105	1135	.	.	rij	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	w	klei
106	1125	.	.	rij	onb	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	w	schors
115	1444	1	SALIX-SP	.	bew	.	.	12	b	4	≥5	.	.	.	.	.	x	w	spaander 2 cm breed
115	1444	2	SALIX-SP	.	bew	.	.	12	b	4	≥5	.	.	.	.	.	x	w	spaander 1,5 cm breed
115	1444	3	SALIX-SP	.	bew	.	.	12	b	4	≥5	.	.	.	.	.	x	w	spaander 2 cm breed
115	1444	4	SALIX-SP	.	bew	.	.	12	b	3	≥5	.	.	.	.	.	x	w	spaander 3 cm breed
115	1444	5	SALIX-SP	.	bew	.	.	12	b	3	≥5	.	.	.	.	.	x	w	spaander 1,5 cm breed
115	1446	.	SALIX-SP	rij	fr	.	.	.	.	>	6,0	.	.	.	3	.	.	w	NB veel hout uit put 115 is doorgroeid met (riet)wortels
115	1450	.	SALIX-SP	rij	paal	punt	b	2	b	18	6,0	3	a	14,5	3	x	x	w	vrij lange kappen, vlakke tot iets holle facetten
115	1452	.	SALIX-SP	rij	paal	punt	b	2	b	16	6,5	3	a	9	3	.	x	w	zacht, bewerking moeilijk te zien, iets holle facetten?
115	1453	.	SALIX-SP	rij	paal	punt	.	2	b	>	1.	2	x	10	6?	.	.	b	met zijtak/knoest, heel erg zacht
115	1458	.	SALIX-SP	rij	paal	punt	b/d	2	b	24	6,5	4	axx	15	4	x	x	w	iets gebogen snede, iets holle facetten in lengte, gekliefd, braamsporen recht: mogelijk dissel? Bijl!?
115	1459	.	SALIX-SP	rij	paal	punt	b	2	b	23	9,0	4	axx	14	5-6	?	x	b	veel kleine holle facetten, bijl brons of steen
115	1460	.	SALIX-SP	rij	paal	punt	.	1	b	25	5,5	4	.	18	.	.	.	w	.
115	1461	.	SALIX-SP	rij	paal	punt	b	2	b	25	7,5	4	a	10,5	4-5	.	x	b	zacht, bewerking moeilijk te zien
115	1462	.	SALIX-SP	rij	fr	.	.	.	.	>	.	.	.	.	.	.	.	w	.
115	1463	.	SALIX-SP	rij	paal	punt	b	2	b	21	8,0	4	a	11	6	?	x	b	veel kleine holle facetten als 1459, knoesten in punt
115	1464	.	SALIX-SP	rij	paal	punt	b	2	b	27	6,5	3	axx	16	4	?	x	b	scheursporen, lange vlakke facetten, iets gebogen snede met zijkant >3 cm,
115	1466	.	SALIX-SP	rij	paal	punt	b	2	b	25	7,0	3	axx	15	4	?	x	b	scheursporen, lange vlakke facetten, ijzer? licht gebogen snede > 3,5 cm,

Addendum bij bijlage 5, legenda van gebruikte afkortingen

put	putnummer
vondst	vondstnummer
sub	subnummer, uitgegeven door BIAx
soort	houtsoort; Alnus=els, Pomoidea=appel/peer/meidoorn, Salix=wilg
structuur	structuur
artefact	artefact fr = fragment, onb=onbewerkt, bew = bewerkt, vlv=vlechtwerk
bew	bewerking benoemen
gereedschap	gereedschap benoemen
grondvorm	grondvorm of stamcode; schematisch aangeven van de wijze waarop het object in de boom georiënteerd is, zie bijgevoegd schema.
gv extra	grondvorm extra a = zonder bast b = met één zijde met bast bb = met twee zijden met bast h = met hart
L/H min	minimale lengte/hoogte, want vondst in lengte niet compleet bewaard
S dia	stamdiameter van oorspronkelijke stam of tak
puntvorm	puntvorm, d.w.z. het aantal vlakken waarmee de punt is gemaakt halverwege de punt
pv extra	puntvorm extra 0 vlak bekapte onderkant 2 2 bekapte vlakken enz. x kleine extra kap a één vlak van punt die niet bekapt of bewerkt is, naast het aantal bekapte vlakken aa twee vlakken van punt die niet bewerkt zijn, naast het aantal bekapte vlakken Deze onbewerkte vlakken zijn dus <i>niet</i> inbegrepen in het aantal vlakken aangegeven met een cijfer. Bijvoorbeeld: 4aa = punt gevormd door 4 bewerkte vlakken en twee onbewerkte.
puntlengte	puntlengte
Njr	aantal jaarringen
14C	geschikt voor C14-datering:x = ja, ? = onzeker
foto	foto gemaakt
in opslag	b = bewaard, w = weg
opmerking	extra opmerkingen

Addendum bij bijlage 5: verklaring van de stamcode/grondvorm

1		hele stam	11		drie- (11b) of vierzijdig (11) gerechte 'balk' uit kwart stam
2		halve stam	12		eenzijdig gerechte 'plank'
3		derde stam	13		radiale 'plank' door hart (kwartiers)
4		kwart stam	14		radiale 'plank' maximaal tot hart
5		radius kleiner dan boog	15		tangentiale 'plank', hart hooguit rakend (h), breedte groter dan radius (dosse)
6		radius gelijk aan boog	16		'plank' hart hooguit rakend (h), breedte maximaal radius
7		radius groter dan boog	17		relatief klein deel uit stam
8		eenzijdig gerechte 'balk'	18		segment van een uitgeholde stam
9		twee- (9bb), drie- (9b) of vierzijdig (9) gerechte 'balk' door het hart van de stam	19		L-profiel
10		twee- (10bb), drie- (10b) tot vierzijdig (10) gerechte 'balk' uit halve stam			0 = onbekend 99 = eigen vorm (zie tekst)

Bijlage 6 Lent-Zuiderveld, resultaten van het houtskoolonderzoek uit put 106. Alnus=els, Ulmus=iep, indet=niet te determineren, N fr.=aantal fragmenten, gewicht in gram, fun = fungi (schimmels), sch = scheursporen in het houtskool, aan = aanslag op aantal fragmenten.

put	spoor	vnr.	soort	N fr.	gewicht	fun	sch	aan	opmerkingen
106	11	1143	Alnus	2	0,009	.	.	2	minder aanslag
106	11	1143	Ulmus	3	0,027	.	.	3	minder aanslag
106	11	1145	Alnus	13	0,2	1	5	13	.
106	11	1145	indet	2	0,03	.	.	2	.
106	11	1145	Ulmus	8	0,337	.	.	8	.
106	11	1149	Alnus	3	0,035	.	1	3	minder aanslag
106	11	1149	indet	1	0,002	.	.	1	sterke aanslag
106	11	1150	Alnus	1	0,002	.	.	1	.
106	11	1150	indet	3	0,2	.	.	3	hout?
106	11	1151	Alnus	3	0,032	.	.	3	minder aanslag
106	11	1151	indet	5	0,185	.	.	5	minder aanslag
106	11	1156	Alnus	3	0,07	.	1	3	1x vraat/wortel; door aanslag geen details zichtbaar
106	11	1156	indet	3	0,04	.	.	3	sterke aanslag, bros, 1x knoestig
106	11	1156	Ulmus	1	0,09	.	.	1	door aanslag geen details zichtbaar
			totaal	51	1,259				