

Lieren-Veldbrugweg, houtonderzoek aan palen uit de IJzertijd en waterputten uit de Middeleeuwen en Nieuwe tijd



BIAXiaal

RAPPORTNUMMER

1448

DATUM

DECEMBER 2021

AUTEUR

C. VERMEEREN



Colofon

Titel:

BIAXiaal 1448

Lieren-Veldbrugweg, houtonderzoek aan palen uit de IJzertijd en waterputten uit de Middeleeuwen en Nieuwe tijd

Auteur: C. Vermeeren (Senior KNA Specialist Archeobotanie)

Opdrachtgever: Econsultancy

Projectcode: 7128.002 (BIAX code LIEVEL)

Gemeente: Apeldoorn

Plaats: Lieren

Toponiem: Veldbrugweg

Archis Zaakidentificatie: 4739719100

Centrumcoördinaten vindplaats: 195.391/464.233

ISSN: 1568-2285

© BIAX Consult, Zaandam, 2021. Tenzij anders vermeld zijn de afbeeldingen van BIAX

Correspondentieadres:

BIAX Consult

Symon Spiersweg 7 D2

1506 RZ Zaandam

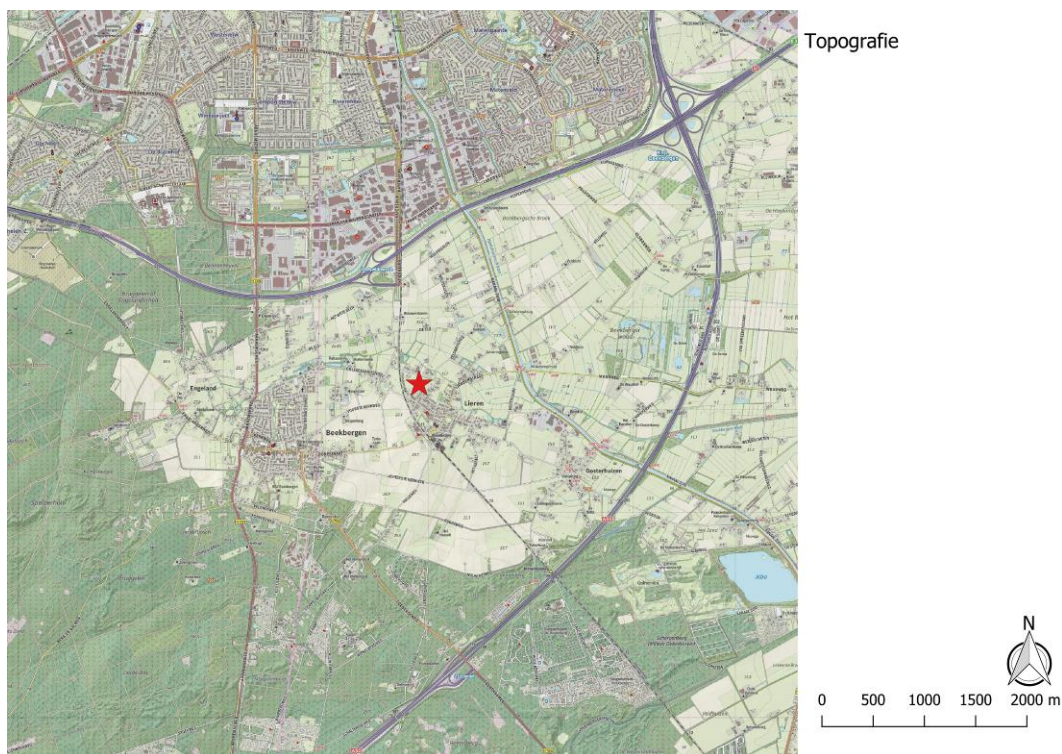
tel: 075 – 61 61 010

e-mail: vermeeren@biax.nl

www.biax.nl

1. Inleiding

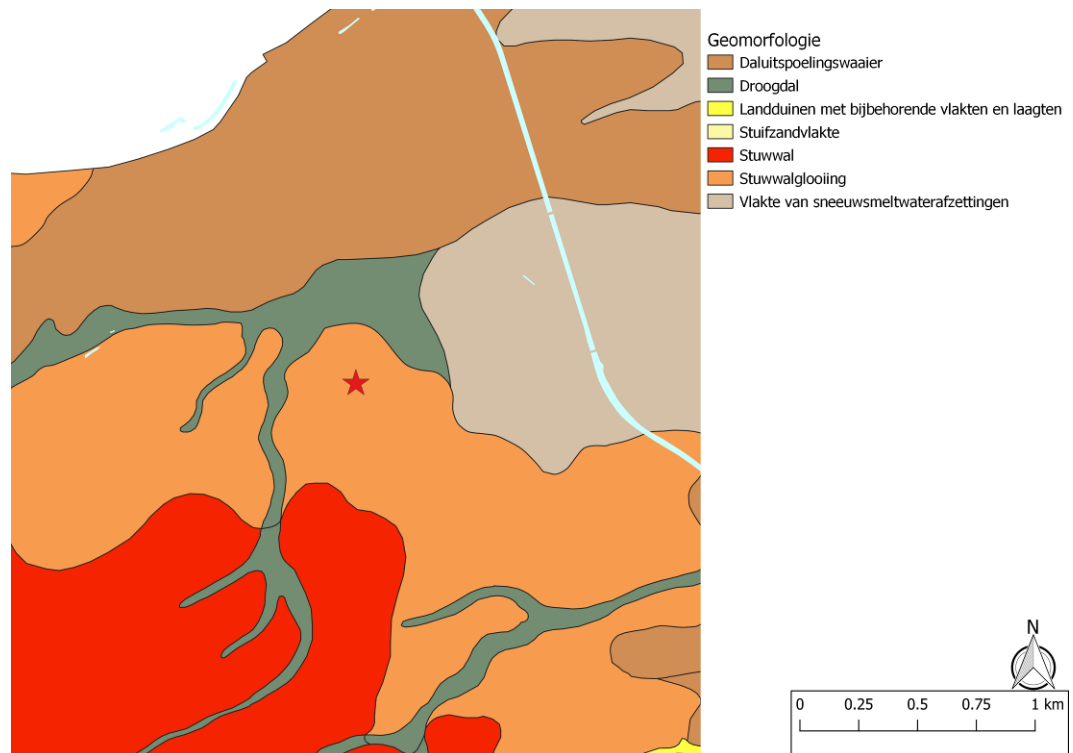
Van november 2019 tot januari 2020 heeft Econsultancy, onder leiding van F. Heijting, een vlakdekkende opgraving uitgevoerd op de locatie Lieren-Veldbrugweg (*figuur 1*).¹ Het dorp Lieren ligt op een stuwwalglooiing in het Utrechts-Gelders zandgebied, geflankeerd door twee droogdalen (*figuur 2*). Ter hoogte van de vindplaats, is de oorspronkelijke bodem overdekt door een plaggendeek. De opgraving besloeg ca. 11 ha en legde sporen en structuren uit de IJzertijd, Middeleeuwen en Nieuwe tijd bloot, waaronder enkele huisplattegronden. Onder de bewoningssporen bevonden zich ook een aantal waterputten en kuilen. Van het hout uit de waterputbeschoeiingen zijn in het veld monsters genomen voor dendrochronologisch onderzoek. Omdat hieruit geen datering kon worden verkregen, is van twee waterputten hout gebruikt voor ¹⁴C-onderzoek. Dit leverde (*post-quem*) dateringen op van de 13^e tot 15^e eeuw (MELB). De resultaten van het ¹⁴C-onderzoek zijn beschreven in het archeobotanisch rapport van W. van der Meer.² Het aanvullende houtonderzoek wordt in dit rapport behandeld.



Figuur 1 Lieren-Veldbrugweg, uitsnede van de topografische kaart Het onderzoeksgebied is aangegeven met een rode ster (bron: opentopo).

¹ Evaluatierapport: Heijting 2020.

² Van der Meer 2021.



Figuur 2 Lieren-Veldbrugweg, uitsnede van de geomorfologische kaart. Het onderzoeksgebied is aangegeven met een rode ster (bron: BRO).

2. Onderzoeksvragen

De in het PvE³ geformuleerde zeer algemene onderzoeksvraag voor specialistisch onderzoek (vraag nr. 13) is in de evaluatiefase geschrapt, zodat na overleg met de opdrachtgever voor dit aanvullend houtonderzoek de volgende vragen leidend zijn:

- Welke houtsoorten zijn gebruikt?
- Zijn er bewerkingssporen herkenbaar

De resultaten worden in de conclusies geïnterpreteerd naar houtgebruik en vergeleken met andere opgravingen.

3. Materiaal en methode

Er zijn twintig waterputten bij het onderzoek Lieren-Veldbrugweg aangetroffen. Ze dateren uit de prehistorie tot in de Nieuwe tijd. Van acht waterputten is hout bemonsterd. Daarnaast zijn enkele losse palen en planken geborgen. Een overzicht van het onderzochte hout per spoornummer is te zien in *tabel 1*. Bij de bespreking van de resultaten van het onderzoek worden soms afkortingen uit de legenda van *bijlage 1* gebruikt (bijvoorbeeld GV=grondvorm, zie verder legenda).

³ Holl 2019.

Tabel 1 Lieren-Veldbrugweg, overzicht van het onderzochte hout. Toelichting: spoor=spoornummer, fr=fragment, ME=middeleeuwen, NT=nieuwe tijd, N=aantal stukken onderzocht hout per spoor.

spoor	beschrijving	datering	taxa	N
239	boomstamp	ME	eik	4
320	fr in kuil	ME-NT	eik	1
333	boomstamp	ME	eik	4
367	tonput	ME	eik	1
953	wortelput	ME	eik	5
1291	plank in kuil	NT	eik	1
1421	kistput + tak	18 ^e -20 ^e eeuw	eik + wilg	19 + 1
1434	tonput	18 ^e eeuw	eik	17
1457	tonput	ME-NT	eik	1
1923	paal in kuil	ME	eik	1
1960	boomstamp	ME?	eik	1
2003	paal bij wp	IJZV	es	1
2004	paal bij wp	IJZV	es	1
totaal				58

Het houtonderzoek vond plaats in het magazijn van Econsultancy te Zwolle en het laboratorium van BIAx in Zaandam. Na te zijn gewassen met leidingwater werden de stukken hout onderzocht en beschreven. Daarbij is informatie genoteerd over de afmetingen, boomdeel (stamcode of grondvorm, zie uitleg bij *bijlage 1*), en eventueel aanwezige bewerkingsporen. Omdat het hout al door de dendrochronoloog was bemonsterd en onderzocht en verder daterend onderzoek daarom niet nodig was, zijn de jaarringen tijdens dit aanvullende onderzoek niet geteld.

Eikenhout is met het blote oog gedetermineerd. Andere houtsoorten zijn bij BIAx gedetermineerd met behulp van een doorvallend-lichtmicroscop met vergrotingen tot 500x. Om dit te kunnen doen zijn doorsneden van de stukken gemaakt in drie richtingen (dwars, radiaal en tangentiaal). Determinatie vond plaats aan de hand van het werk van Schweingruber.⁴

De werkzaamheden zijn verricht door C. Vermeeren en C. Assië met medewerking van een Saxion stagiaire A. van Amersvoort en F. Heijting van Econsultancy.

4. Kwaliteitsborging en archivering

De werkzaamheden zijn uitgevoerd conform de richtlijnen in de vigerende KNA, het protocol Specialistisch onderzoek (BRL 4006) en het interne kwaliteits-handboek van BIAx. Na onderzoek is het materiaal gedeselecteerd, in overleg met het bevoegd gezag. De onderzoeksgegevens zijn na twee jaar beschikbaar via www.biax.nl en via WOODAN.

⁴ Schweingruber 1982.

5. Resultaten

De waterputten worden behandeld per spoor, de losse vondsten worden gezamenlijk besproken in paragraaf 5.2. De resultaten van het houtonderzoek staan in *bijlage 1*. In enkele gevallen wordt in de tekst een beschrijving gegeven van de grondvorm van het hout, zie daarvoor de uitleg in de bijlage.

5.1 WATERPUTTEN

5.1.1 Spoor 239, boomstamp, Middeleeuwen

Waterput S239 was beschoeid met delen van een uitgeholde eik (*figuren 3-9*). Hiervoor is een stam met een diameter van ca. 100 cm gebruikt.⁵ Na splijting zijn de delen uitgehold door het hout met een bijl in te kappen (zie inkasporen in *figuur 5*) en de stukken er vervolgens uit te slaan met een dissel. Deze bewerkingssporen waren in het veld nog deels zichtbaar. Bij het specialistisch onderzoek in het magazijn, waren deze sporen echter nog nauwelijks zichtbaar door de matige conservering van het hout. Vier onderdelen zijn onderzocht (vnr. 1164 1 t/m 3 en vnr. 1173).



Figuur 3 Lieren-Veldbrugweg, spoor 239, boomstamp in het veld (© Econsultancy).

⁵ Het is ook mogelijk dat als basis een (deels) holle boom is gebruikt.



Figuur 4 Lieren-Veldbrugweg, spoor 239, bewerkingssporen binnenkant boomstamput (© Econsultancy).



Figuur 5 Lieren-Veldbrugweg, spoor 239, binnenkant van stuk eiken boomstamput met inkapssporen (midden).



Figuur 6 Lieren-Veldbrugweg, spoor 239, buiten en binnenkant van gefragmenteerd stuk eiken boomstamp.

De losse delen van de uitgeholde stam werden meestal weer aan elkaar bevestigd door middel van touwen, pennen en/of klampen. Hiervan is bij S239 alleen nog een uitgesleten gat teruggevonden van 9 x 5 cm op het stuk 1164.3 (*figuur 7 en 8*). De onderkant van de waterput is het best bewaard gebleven. Hier zijn kasporen zichtbaar van het dunner en scherper maken de onderkant. Dit dient om het geheel gemakkelijker de grond in te kunnen drukken (*figuur 9*).



Figuur 7 Lieren-Veldbrugweg, spoor 239 vnr. 1164.3, veldfoto van gat in boomstamp (© Econsultancy).



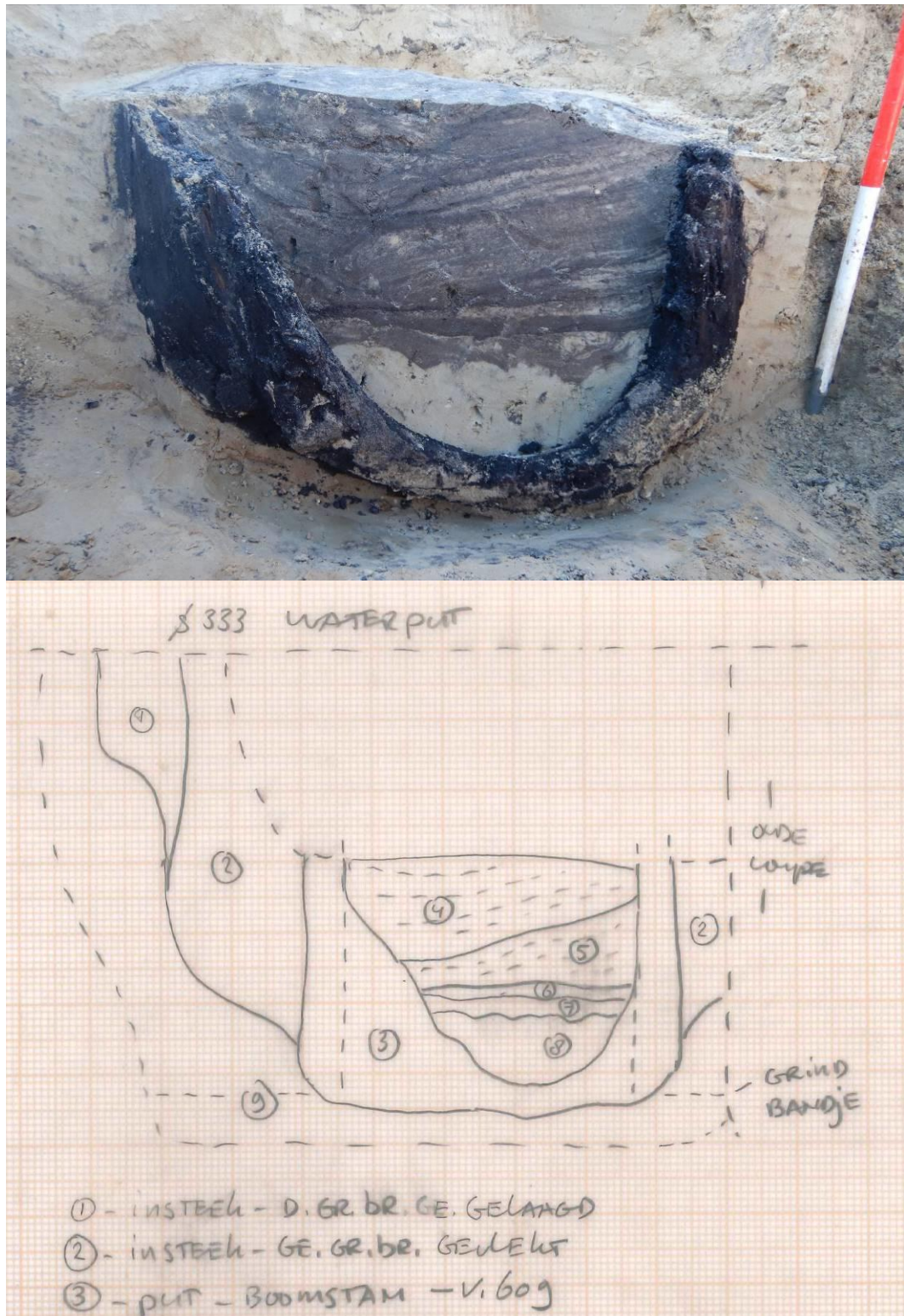
Figuur 8 Lieren-Veldbrugweg, spoor 239 vnr. 1164, buiten en binnenkant van stuk eiken boomstamp. Detail met gesleten gat.



Figuur 9 Lieren-Veldbrugweg, spoor 239 vnr.1164.3, detail bewerkingssporen binnenkant en buitenkant.

5.1.2 Spoor 333, boomstamput, Middeleeuwen

Boomstamput S333 is eveneens gemaakt van een uitgeholde eik, met een diameter van meer dan een meter (ca. 110 cm, *figuur 10*). De conservering is slecht. De spintresten zijn verdroogd en bewerkingssporen zijn alleen aanwezig bij de onderkant van de put. De onderkant van deze boomstam is afgeplat; een alternatief voor aanpunting om de beschoeiing toch recht en stevig te kunnen laten staan (*figuur 11*). Een uitgesleten gat van 9 x 7 cm is de enige overgebleven aanwijzing dat de delen in het verleden aan elkaar bevestigd waren (*figuur 12*).



Figuur 10 Lieren-Veldbrugweg, spoor 333, veldfoto en -tekening boomstamp (© Econsultancy).



Figuur 11 Lieren-Veldbrugweg, spoor 333, buitenkant van eiken boomstamp met verdroogd spint en afgeplatte onderkant (detail met kapsporen). Een dendromonster is in het veld reeds gezaagd.



Figuur 12 Lieren-Veldbrugweg, spoor 333, binnenkant van eiken boomstamp met gesleten gat rechtsboven en plaats van dendromonster linksonder.

Van de boom die voor deze beschoeiing is gebruikt, zijn de (aanzet van de) wortels van de stronk nog zichtbaar (*figuur 13*). Dit betekent dat ook de onderkant van de boom is gebruikt. Een boom zo laag kappen of uitgraven is erg lastig en zou kunnen wijzen op een gebrek aan goed hout, maar mogelijk is gebruik gemaakt van een omgewaaide boom.



Figuur 13 Lieren-Veldbrugweg, spoor 333, delen van boomstamput uit de stronk van de boom, met wortelaanzet. Rechtsboven detail met kapsporen op de wortel.

5.1.3 Spoor 367, tonput, Middeleeuwen

In het veld was duidelijk zichtbaar dat waterput S367 beschoeid was met een ton (*figuur 14*) Het hout was echter slecht geconserveerd. Er is een fragment van een duig onderzocht. Hiervan kon alleen worden vastgesteld dat gemaakt was van eikenhout met GV14.



Figuur 14 Lieren-Veldbrugweg, spoor 367, veldfoto's tonput met rechts resten van de duigen (© Econsultancy).

5.1.4 Spoor 953, vierkante wortelput, Middeleeuwen

Waterput S953 heeft een vierkante beschoeiing van 68 x 82 cm (*figuur 15*). Voor de beschoeiing is eikenhout gebruikt, wat gewoon is voor deze periode. Zeer ongebruikelijk is echter het gebruik van wortelhout als beschoeiing (*figuren 16-19*).



Figuur 15 Lieren-Veldbrugweg, spoor 953, vierkante beschoeiing van boomwortels (© Econsultancy).



Figuur 17 Lieren-Veldbrugweg, spoor 953 vnr. 319, holle eikenwortel.



Figuur 18 Lieren-Veldbrugweg, spoor 953 vnr. 320, eikenwortel.



Figuur 19 Lieren-Veldbrugweg, spoor 953 vnr. 321, eikenwortel.

5.1.5 Spoor 1421, vierkante kistbeschoeiing, 18^e-19^e eeuw

De beschoeiing van waterput S1421 is gemaakt van eiken planken, die aan de buitenzijde tegen vier eiken staanders zijn gespijkerd (figuren 20 & 21). Hiervoor is een stuk stam van ca. een meter (lengte 94-96 cm) verzaagd met een grote handzaag (zie figuur 22). Niet alle delen die uit de stam gezaagd werden, zijn gebruikt; in de beschoeiing zijn alleen de buitenste delen, GV12, aangetroffen. De bolle buitenkant hiervan is vervolgens met een dissel afgeplat tot een GV15. In figuur 23 zijn deze grondvormen herkenbaar aan de kopse kant van de planken.



Figuur 20 Lieren-Veldbrugweg, spoor 1421, twee verschillende zijden van de vierkante kistbeschoeiing van gedisselde planken. De bewerkingssporen worden naar boven toe onduidelijker door verslechtering van de conservering (© Econsultancy).



Figuur 21 Lieren-Veldbrugweg, spoor 1421, vierkante kistbeschoeiing met tegen vier hoekpalen gespijkerde planken (© Econsultancy).



Figuur 22 Met twee personen zagen van een stam tot planken op een hoge 'bok'. Openluchtmuseum Stubbing, Oostenrijk.



Figuur 23 Lieren-Veldbrugweg, spoor 1421 vnrs. 977 en 974, kopse kant van de planken, GV12, bekapt aan de bovenkant tot GV15.

De zaagsporen op de oorspronkelijke platte binnenkant van enkele planken zijn te zien in *figuur 24*. De zijkanten van de planken vertonen zowel zaag als kasporen, waarbij ook delen gescheurd zijn (*figuur 25*). De met een dissel bewerkte oorspronkelijke buitenkant is herkenbaar in *figuur 26* en *27*. De facetten zijn iets hol, wat betekent dat het blad van de dissel iets gebogen was. Hierdoor worden de afslagen als het ware uit het hout geschept. Ook op de veldfoto's van *figuur 20* is dit goed zichtbaar op met name de onderste planken, waar door het zand de diepte van de afslagen geaccentueerd wordt.



Figuur 24 Lieren-Veldbrugweg, spoor 1421 vnrs. 988 en 987, gezaagde oorspronkelijke platte 'binnenkant' van de planken GV12, in het tangentiale aanzicht (de breedte) van de plank.



Figuur 25 Lieren-Veldbrugweg, spoor 1421 vnr. 981 boven zijkant (radiale aanzicht, de dikte van de plank) van de plank met zaagsporen, onder vnr. 980 en 988 met kap- en scheursporen.



Figuur 26 Lieren-Veldbrugweg, spoor 1421 vnr. 977, disselsporen op oorspronkelijk bolle buitenkant van de plank, waarmee de plank van GV12 tot GV15 is bekap.



Figuur 27 Lieren-Veldbrugweg, spoor 1421 vns. 980, disselsporen op buitenkant van de plank, waarmee een grote knoest is verwijderd en de plank van GV12 tot GV15 is bekap.

De planken vertonen soms rondingen als het hout een grote knoest heeft of om een grote knoest heen is gegroeid. In elke plank is ook een veelvoud aan warrige kleinere knoesten aanwezig (*figuren 28 -30*). De knoesten zijn erg hard en vertonen veel kasporen afkomstig van het gebruik van de dissels. Soms was een zijtak in een eerder stadium (voor het zagen?) weggekapt met een bijl en lopen de disselsporen daar overheen. Ook blijken er knoesten van het hout afgezaagd te zijn: er is een losse knoest met zaagsporen in de vulling van de waterput gevonden (*figuur 31*). Dat dit afvalhout in de put is aangetroffen, betekent dat het hout ter plekke is gezaagd.



Figuur 28 Lieren-Veldbrugweg, spoor 1421 vnr. 980, plank met vervorming, door groei om grote knoesten/zijtakken.



Figuur 29 Lieren-Veldbrugweg, spoor 1421 vnr. 988, plank met vervorming door grote knoest.



Figuur 30 Lieren-Veldbrugweg, spoor 1421 vnrs. 978 en 980 boven en 979 en 988 beneden, enkele planken met veel knoesten.



Figuur 31 Lieren-Veldbrugweg, spoor 1421 vnr. 991.4, afgezaagde knoest, als afvalhout in de put gevonden.

In een aantal planken zijn sporen van vraat door grote keverlarven gevonden. De vraat zit in de zachte bastlaag direct onder de schors en de gangen lopen parallel aan de schors (*figuur 32*), wat aangeeft dat de vraat al plaatsvond voordat de stam in planken werd gezaagd. Op de overzichtsfoto van de plank is eveneens zichtbaar dat de uiteinden niet precies haaks afgewerkt zijn, wat de kist beter passend had gemaakt, maar dat de oorspronkelijke, iets scheve vorm van het stuk stam is behouden.



Figuur 32 Lieren-Veldbrugweg, spoor 1421 vnr. 981, overzicht en detail met vraatsporen onder de schors van grote keverlarven.

De vier hoekstaanders zijn gemaakt van eiken stammetjes met diameters van circa 10-15 cm. Er is een GV9, tweemaal GV10 met deels nog wankant en een GV3. Twee zijden zijn gezaagd, de andere kanten bekapt tot een vijfzijdige paal (figuren 33-35). De schuine zijde is daarbij naar binnen gericht. De beide uiteinden zijn, evenals de planken, niet recht afgezaagd. Kennelijk was het voor de constructie niet nodig om waterpas te werken.



Figuur 33 Lieren-Veldbrugweg, spoor 1421 vnr. 990, twee gezaagde kanten van staander, met spijkergaten.



Figuur 34 Lieren-Veldbrugweg, spoor 1421 vnr. 990, twee bekapte kanten van staander, met 'punt' van inbochting door knoest.



Figuur 35 Lieren-Veldbrugweg, spoor 1421 vnr. 990, vijfzijdige onderkant van staander.

Uit de vulling van waterput S1421 zijn twee delen geborgen van een bodem/deksel van een vaatje of de bodem van een kuip (*figuur 36*). De diameter is 23 cm. Beide plankdelen zijn scheef uit de boom gehaald (GV16) en dunner gemaakt naar de rand, om in een groef te passen. Bewerkings- of gebruikssporen zijn niet meer zichtbaar.

Als laatste onderdeel uit dit spoor is een onbewerkte tak onderzocht afkomstig uit de vulling. De tak heeft een diameter van 2 cm en is gedetermineerd als wilg.



Figuur 36 Lieren-Veldbrugweg, spoor 1421 vnr. 991.1&2, twee plankdelen van bodem/deksel van een vaatje of bodem van een kuip.

5.1.6 Spoor 1434, tonput 18^e eeuw

Voor de beschoeiing van waterput S1434 is een ton hergebruikt. De diameter is op basis van de veldfoto's minimaal 80 cm (*figuur 37*), maar het zogenaamde buikdeel is niet bewaard gebleven. Alleen de onderste stukken van de duigen

waren nog aanwezig (*figuren 38 & 39*).⁶ Bij enkele stukken is de groef, waarin de bodem heeft vast gezeten, nog duidelijk zichtbaar. Een plankdeel van de bodem (of deksel) is eveneens teruggevonden. Deze bevatte een verdunde buitenrand, gemaakt om goed in de groef te passen (*figuur 40*). Enkele duigen hebben spinthout en zeer brede jaarringen, terwijl andere veel smallere ringen hebben (*figuur 41*). Dit kan betekenen dat de duigen van verschillende bomen afkomstig zijn, die mogelijk een geringe diameter hadden (vanaf 10-30 cm). Er kunnen echter ook duigen uit zowel het kernhout als van de buitenringen van een grotere/oudere boom zijn gemaakt. Hiervoor zou dan een eik met een diameter van minimaal 60 cm moeten zijn gebruikt.



Figuur 37 Lieren-Veldbrugweg, spoor 1434, restant van duigenton (© Econsultancy).

⁶ Als niet de hele afdruk van de beschoeiing teruggevonden wordt is moeilijk om vast te stellen of het een afgezaagde of afgerotte tonput restant betreft of een kuip.



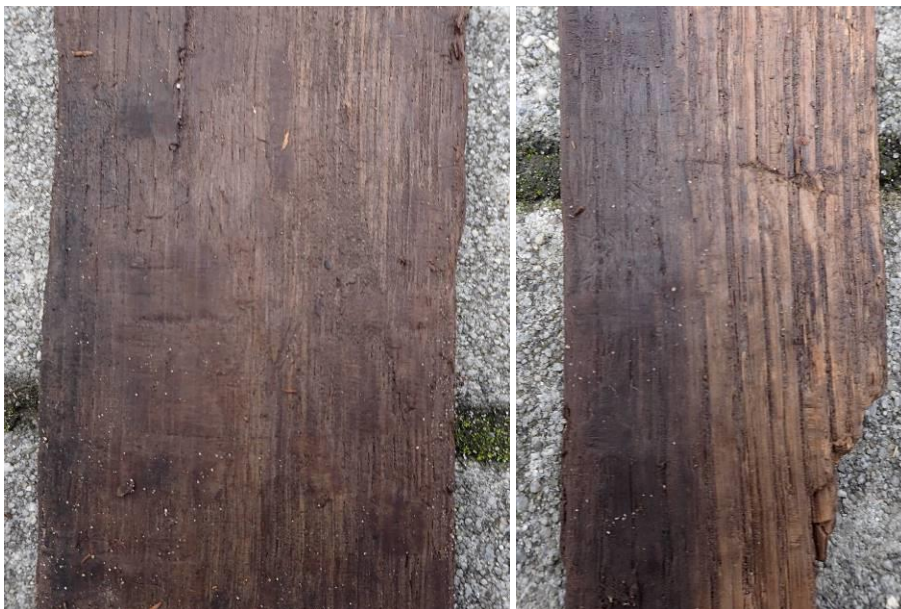
Figuur 38 Lieren-Veldbrugweg, spoor 1434 vnr. 838, resten van deksel/bodem (links 1x) en duigen (6x).



Figuur 39 Lieren-Veldbrugweg, spoor 1434 vnr. 842, resten van vijf duigen.



Figuur 40 Lieren-Veldbrugweg, spoor 1434 vnr. 838, detail van deksel/bodemdeel met aangescherpte rand.



Figuur 41 Lieren-Veldbrugweg, spoor 1434 vnr. 838, detail van twee duigen met heel verschillend jaarringenpatroon, rechts met brede ringen en spint.

5.1.7 Spoor 1457, tonput, Middeleeuwen-Nieuwe tijd

Uit waterput S1457 is een slecht geconserveerde eiken plank onderzocht met een resterende lengte van 20 cm bij 9 x 1,5 cm. In het veld is dit spoor als een tonput herkend (*figuur 42*). De diameter van de gebruikte ton is minimaal 50 cm geweest, van de onderkant is dat 46 cm. De plank heeft GV14a, wat heel gebruikelijk is bij duigen. Bij eerder onderzoek is van deze beschoeiing materiaal voor datering bemonsterd.



Figuur 42 Lieren-Veldbrugweg, spoor 1457, ronde beschoeiing van planken, restant van duigenton (© Econsultancy).

5.1.8 Spoor 1960, boomstampput, Middeleeuwen?

Van de boomstambeschoeiing van waterput S1960 is één stuk onderzocht. De diameter van de gebruikte eik is slechts ca. 35 cm (*figuur 43*). Door de slechte conservering zijn geen bewerkingssporen meer zichtbaar.



Figuur 43 Lieren-Veldbrugweg, spoor 1960, boomstampput (© Econsultancy).

5.2 OVERIGE SPOREN

Uit enkele sporen zijn losse vondsten onderzocht. Het betreft een fragment eik uit kuil S320, een eiken plank uit een mogelijk restant van een kelderkuil (S1291), en een paal uit kuil S1923. De fragmenten zijn alle als eik gedetermineerd en gedateerd in de Middeleeuwen tot in de Nieuwe tijd. Daarnaast zijn er uit de Vroege IJzertijd twee essen palen (S2003 en 2004) onderzocht. Ze houden verband met waterkuil S2001 en lijken als welpalen gediend te hebben. Dit zijn meestal lange stevige rechte palen die door een waterafsluitende laag in de bodem worden geslagen om te zorgen dat het water uit de lagen eronder naar boven kan wellen. Hiervoor zijn een kwart stam (GV4) en een kleiner deel van een stam ('taartpunt' GV7) gebruikt met diameters tussen de 10 en 15 cm. Ze zijn met twee kapvlakken over een forse lengte aangepunt (meer dan 50 cm, *figuur 44*). Waarschijnlijk is dit gebeurd door middel van een combinatie van kappen en scheuren. Door uitdroging is de bewerking echter niet goed meer te beoordelen. Aan de kant waar oorspronkelijk de schors aanwezig was, zijn nog vraatsporen herkenbaar van bastkevers (*figuur 45*).



Figuur 44 Lieren-Veldbrugweg, spoor 2003, kwart stam van essenhout met lange punt.



Figuur 45 Lieren-Veldbrugweg, spoor 2003, detail vraatsporen onder schors.

6. Discussie, interpretatie en conclusies

6.1 HOUTGEBRUIK

Van acht waterputten aangetroffen bij de opgraving Lieren Veldbrugweg, zijn de beschoeiingen nader onderzocht. Het betreft drie boomstampotten, drie tonputten en een zogenaamde 'wortelput' daterend uit de Middeleeuwen tot in de Nieuwe tijd, en een kistput van planken uit de 18^e-20^e eeuw. De onderzochte stukken zijn allen van eikenhout. Dit is geen selectief beeld dat veroorzaakt zou kunnen zijn door de slechte conservatie van andere houtsoorten. I één van de putvullingen is namelijk een wilgentak aangetroffen en bij een vroege IJzertijdput zijn twee essen palen gevonden. Deze waren allen prima geconserveerd. Ook missen er geen onderdelen uit de constructies, zoals bijvoorbeeld gaten ontstaan door slechter geconserveerde planken of vlechtwerk.⁷ Het gebruik van eik lijkt in eerste instantie te wijzen op een keuze voor kwaliteit, omdat eik als de sterkste en meest duurzame houtsoort in het inheemse houtbestand wordt beschouwd. De interpretatie wordt echter anders als gekeken wordt naar de grondvormen en de kwaliteit van de stukken zelf. Hieruit blijkt dat de gebruikte boomstammen soms een vrij beperkte diameter hadden (S1960, 35 cm) en zelfs tot aan de stronk gebruikt zijn (S333). Dat er zelfs een beschoeiing is gemaakt van wortels (S953), evenals het gebruik van planken vol met knoesten en vraatsporen (S1421), wijst niet op het gebruik van hout met een goede kwaliteit. De grondvorm van de planken (GV12) laat zien dat alleen de buitenkant van de boomstam is gebruikt voor planken. Dit deel van een stam bevat de meeste knoesten, rondingen en resten spinthout, en is dus kwalitatief het minste deel van de stam. De overige delen van de stam - bijvoorbeeld planken met GV13 of 14 - zijn niet gebruikt in de beschoeiing. Balken met GV9 of 10 zijn wel gevonden in de palen van dezelfde putbeschoeiing, maar waren afkomstig van bomen met een beduidend kleinere diameter dan die voor de planken gebruikt werden. Het betreft dus niet dezelfde stammen als die waaruit de planken gezaagd zijn. Mogelijk zijn de kwalitatief betere binnenste delen van de stam verwerkt in bovengrondse constructies waarvoor de kwaliteit van meer belang was, bijvoorbeeld in huizen. Dit alles wijst op een zekere zuinigheid bij het houtgebruik, mogelijk op een matige beschikbaarheid van een goede kwaliteit bouw hout en bovendien op het gebruik van lokaal hout. De vondst van afvalhout (afgezaagde knoest) in de vulling van de kistbeschoeiing, geeft aan dat het verzagen van de stam ter plekke is gebeurd. Uit de bewerkingssporen is te concluderen er werd gezaagd met een grote tweepersoons handzaag op een bok. Daarnaast zijn in deze put en in de andere putten bewerkingssporen gevonden van zowel het gebruik van bijlen als van dissels. Een deel van de houtconstructies is speciaal voor de waterputbeschoeiingen gemaakt. Dit betreft de boomstampotten en kistbeschoeiingen. Er is hierin geen enkele aanwijzingen

⁷ Het is echter niet uit te sluiten dat er beschoeiingen uit andere waterputten zijn verdwenen door slechte conservering, zoals vlechtwerkwanden of palen. Hiervoor zijn echter geen aanwijzingen gezien in het veld.

gevonden voor hergebruik van hout uit andere contexten. De tonnen die gebruikt zijn als putbeschoeiing zijn meestal wel hergebruikt.

Wanneer de resultaten van het pollen- en macrorestenonderzoek worden bekeken, is duidelijk dat de omgeving van Lieren al vanaf de IJzertijd zeer open en bomenarm was.⁸ Het grootste aandeel boompollen in de IJzertijd komt van elzen die groeide in nattere gebieden. Deze gebieden werden in de Middeleeuwen en Nieuwe tijd steeds verder ontgonnen. Daarnaast is met name pollen van hei, veenmos, grasland en cultuurgewassen aangetroffen. Toch kunnen er ook restanten bos zijn geweest rond de vindplaats, zoals historische bronnen en toponiemen aangeven. Het lage percentage boompollen kan namelijk ook wijzen op een intensief beheer van lokale bossen als hakhout, waarbij regelmatig gekapte bomen niet meer tot bloei komen.⁹ In de Late Middeleeuwen en Nieuwe tijd wordt meer pollen van eik, hazelaar en berk gevonden, mogelijk omdat er minder begraasd en/of beheerd werd.¹⁰ Langdurig beheerde stammen groeien na het gebruik uit tot struikachtige grillige bomen, met veel stammen per boom. Dit komt goed overeen met het beeld van het gebruikte eikenhout voor de planken van de kistbeschoeiing, met zeer veel knoesten en bochten. Daarnaast zijn er echter ook de putten die beschoeid zijn met boomstammen van wel een meter diameter. Deze moeten afkomstig zijn van hoog opgaande oude bomen. Deze kunnen betrokken worden uit een hooghoutbos of uit de 'staanders' van een middelhout bos (*figuur 46*). Historisch was er op de Veluwe een combinatie van hakhout-middelhout beheer en hooghoutbos, wat goed aansluit bij de combinatie van houtvondsten van knoestige bochtige stammen van vroeger beheerde bomen en stammen van flinke diameters.¹¹

⁸ Zie voor een uitgebreide vegetatiereconstructie van der Meer 2021.

⁹ Het is sterk afhankelijk van de soort en van de standplaats hoeveel jaar het duurt voor gekapte of gesnoeide griend- en knobomen weer gaat bloeien, maar dat duurt minimaal enkele jaren. Bij intensief beheer is de kapcyclus zo kort dat bomen niet of nauwelijks meer tot bloei komen.

¹⁰ Van eik zijn ook macroresten gevonden, en daarnaast ook resten van braam, vlier en hop, wat wijst op geriefbosjes en heggen nabij de vindplaats.

¹¹ Zie stukken over malebossen in van der Meer 2021.



Figuur 46 Mittelwald/middelhout bij Ergerheim (Duitsland), met eiken staanders van ca. 30 en 60 jaar, en weer uitlopend hakhout daartussen.

Het houtgebruik is dus een combinatie van de toepassing van beschikbaar hout, maar dan wel de beste kwaliteit die voorhanden is. Voor alle inheemse houtsoorten is onderzoek gedaan naar de duurzaamheid onder laboratoriumomstandigheden. Eik is de enige inheemse soort die in duurzaamheidsklasse II/III valt, waaraan een levensduur van 10- (>) 25 jaar hangt. Alle overige soorten vallen in de klassen IV en V; (<) 5 tot 10 jaar.¹² De eiken stammen met grotere diameters werden gebruikt voor boomstampotten en de grillige en knoestige stammen voor planken. Zelfs de wortelstronken en wortels van eik werden geprefereerd boven de toch eveneens aanwezige berk, hazelaar of els.

6.2 VERGELIJKING MET ANDERE OPGRAVINGEN

Er wordt niet heel vaak hout teruggevonden van waterputbeschoeiingen op zandgrond, omdat de conserveringsomstandigheden te slecht zijn. Daarmee is het ook lastig om vergelijkingsmateriaal te vinden van andere waterputbeschoeiingen op zandgrond. Er is hier gekeken naar de resultaten van houtonderzoek aan waterputten van de Middeleeuwen en Nieuwe tijd van de opgravingen uit Barneveld de Driehoek en Harselaar-zuid, Best-Aarle, Breda en

¹² Wiselius 1990. Overigens is de levensduur buiten het laboratorium soms sterk afwijkend beide kanten op.

Putten.¹³ Voor de IJzertijd is geen vergelijking gezocht omdat het slechts om twee palen gaat.

Opvallend is dat het in de meerderheid van de gevallen om boomstamputten van eikenhout gaat. In Barneveld Harselaar is boven één van de vijf aangetroffen boomstamputten een vierkante beschoeiing als reparatie toegevoegd. In Putten zijn, naast acht boomstamputten, ook een eiken tonput gevonden. Best Aarle kent tot de 14^e eeuw alleen maar boomstamputten, op één put na die uit hergebruikt hout is samengesteld. Na de 14^e eeuw worden hier de putbeschoeiingengemaakt van plaggen op eiken wielvelgen, of soms op een ronde ring van elzen planken met vlechtwerk eronder. In Barneveld Driehoek zijn er geen boomstamputten gevonden, maar is een kistbeschoeiing van eiken planken gevonden en waren twee eiken kuipen gebruikt als beschoeiing. In Breda is er, naast twee eiken tonputten, ook een beschoeiing gevonden bestaande uit vlechtwerk van els, wilg, vuilboom en eik. De verreweg meest gebruikte houtsoort is dus overal eik. De vorm van beschoeiing vertoont meer variatie. Meestal was er een voorkeur voor boomstamputten, maar ook hergebruikte tonnen en kistbeschoeiingen komen regelmatig voor. Het gebruik van wortelstronken en wortels in beschoeiingen is tot nu toe alleen aangetroffen in Lieren.

7. Literatuur

- K. Hänninen, 2020: *Middeleeuws hout van de vindplaats Putten-Rimpeler*, Zaandam (BIAXiaal 1334).
- Hagedoorn, S.D., S. Lange & M. van Zon, 2019: De waterputten, in: *Van IJzertijd tot betontijd, Definitief onderzoek in plangebied De Driehoek (cluster 2 & 3), gemeente Barneveld*, Leiden (Archol Rapport 410) 73-84.
- Heijting, F.J., 2020: *Evaluatierapport archeologische opgraving Veldbrugweg te Lieren in de gemeente Apeldoorn*, Doetinchem (Econsultancy rapport 7128.002).
- Holl, J., 2019: *Programma van Eisen Nieuwe Voorweg – Veldbrugweg Beekvallei te Lieren in de gemeente Apeldoorn*, Zwolle (Econsultancy rapport 7128.001).
- Hees, E. van, Hout, 2018: in: Meurkens, L., *Op zoek naar het middeleeuwse Wedichem. Resultaten van een archeologische opgraving in het plangebied Harselaar-Zuid (gemeente Barneveld)*, Leiden (Archol Rapport 400).
- Kooistra, L.I., 2004: *Van waterkuil naar waterput. Het hout van Breda-West van 1500 voor tot 1637 na Chr.*, Zaandam (BIAXiaal 185).
- Kooistra L.I., 2017: Het onderzoek aan houtvondsten, in: A.J. Tol, E. Heunks, L.I. Kooistra, L. Meurkens & J.P.W. Verspay *Tussen Aarlese weg en Broekstraat. Archeologisch onderzoek van een historisch cultuurlandschap in Aarle, gemeente Best*, Leiden (Archol Rapport 280).

¹³ respectievelijk Hagedoorn et al. 2019/Lange 2017, van Hees 2018, Kooistra 2017, Kooistra 2004, Hänninen 2020.

- Lange, S., 2017: *Een Romeinse kistput en een middeleeuwse kuip van de vindplaats Barneveld-De Driehoek, gemeente Barneveld, Zaandam* (BIAXiaal 1007).
- Meer, W. van der, 2021: *Archeobotanisch onderzoek van sporen uit de prehistorie tot en met de middeleeuwen te Lieren-Veldbrugweg, Zaandam* (BIAXiaal 1366).
- Schweingruber, F.H., 1982: *Mikroskopische Holzanatomie*, Birmensdorf.
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra 1985-1994: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties*, Deventer (vijf delen).
- Wiselius, S.I., 1990: *Houtvademecum*, Naarden.

Bijlage 1 Lieren-Veldbrugweg, resultaten van het houtonderzoek. Voor uitleg van de coderingen, zie onder de tabel.

put	spoor	vondst	sub	soort	constr_type	art-type	artefact	artefact_gesp	bouwhout_gesp	bewerking	bew_sporen	gereedschap	stc	stc_extra	L/H_min	L/H_max	B_min	B_max	D_min	D_max	S dia_min	S dia_max	PV	PV_extra	PL_max	
3	239	1164	1	Quercus	wp	bh	.	.	bstp	x	kap	bijl/dissel?		18	a	28	.	.	15	.	4	.	.	1	.	3
3	239	1164	2	Quercus	wp	bh	.	.	bstp	x	kap	bijl		18	a	32	.	.	63	.	5	.	.	1	.	3
3	239	1164	3	Quercus	wp	bh	.	.	bstp	x	kap	bijl		18	a	74	.	.	40	.	6	.	.	1	.	7,5
3	239	1173	.	Quercus	wp	bh	.	.	bstp	x	.	.		18	a	52	.	.	54	.	11	.	.	.	.	
.	320	621	.	Quercus	wp	bh	.	.	fr	x	.	.	?	.	.	14	.	9	.	3	.	9	.	.	.	
2	333	609	1	Quercus	wp	bh	.	.	bstp	x	kap	bijl/dissel?		18	a	64	.	.	.	2	9	80	.	.	.	
2	333	609	2	Quercus	wp	bh	.	.	bstp	x	kap	bijl		18	a	78	.	36	.	1	6	.	.	.	.	
2	333	609	3	Quercus	wp	bh	.	.	fr	.	.	.	?	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
2	333	609	4	Quercus	wp	bh	.	.	fr	.	.	.	?	.	.	60	.	18	.	11	.	.	.	.	.	
.	367	577	.	Quercus	wp	bh	ton	.	fr duig	x	.	.		14	a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
3	953	319	.	Quercus	wp	onb	wortel	.	.	.	.	.		1	a	32	.	.	.	.	.	16	.	.	.	
3	953	320	1	Quercus	wp	onb	wortel	.	.	.	.	.		2	a	55	.	10	.	12	.	24	.	.	.	
3	953	320	2	Quercus	wp	onb	wortel	.	.	.	.	.	?	.	.	33	.	.	13	.	4	.	.	.	.	
3	953	321	1	Quercus	wp	onb	wortel	.	.	.	.	.		5	a	55	.	18	.	8	.	16	.	.	.	
3	953	321	2	Quercus	wp	onb	wortel	.	.	x	.	bijl		2	a	68	.	22	.	8	.	22	.	.	.	
10	1291	729	.	Quercus	wp	bh	.	.	plank?	x	.	.		14	a	.	6	.	7	.	1,5	14	.	.	.	
.	1421	973	.	Quercus	wp	bh	kist	.	plank	x	.	.		12	ab	48	.	9	.	.	3,5	9	.	.	.	
7	1421	974	.	Quercus	wp	bh	kist	.	plank	x	zaag	handzaag		15	a	.	96	12	24	.	2,5	24	.	.	.	
.	1421	975	.	Quercus	wp	bh	kist	.	plank	x	.	.		15	a	.	79	13	.	.	3	13	.	.	.	
.	1421	976	.	Quercus	wp	bh	kist	.	fr pl	x	.	.	?	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
7	1421	977	.	Quercus	wp	bh	kist	.	plank	x	kap/zaag	dissel/handzaag		12-15	a	.	94	15	19	1	2,5	19	.	.	.	
.	1421	978	.	Quercus	wp	bh	kist	.	plank	x	.	.		12	a	56	.	12	.	.	3	12	.	.	.	
7	1421	979	.	Quercus	wp	bh	kist	.	plank	x	zaag	handzaag		15	a	.	96	24	27	.	2,5	27	.	.	.	

Vervolg *bijlage 1*

put	spoor	vondst	sub	soort	constr_type	art-type	artefact	artefact_gesp	bouwhout_gesp	bewerking	bew_sporen	gereedschap	stc	stc_extra	L/H_min	L/H_max	B_min	B_max	D_min	D_max	S dia_min	S dia_max	PV	PV_extra	PL_max
7	1421	980	.	Quercus	wp	bh	kist	.	plank	x	kap/zaag	bijl/handzaag/dissel	12- >15	a	.	95	14	24	3	4	24	.	.	.	.
7	1421	981	.	Quercus	wp	bh	kist	.	plank	x	kap/zaag	bijl?/handzaag	15	a	.	96	18	20	2,5	4	20	.	.	.	.
7	1421	982	.	Quercus	wp	bh	kist	.	paal	x	kap/zaag	handzaag	10	a	.	38	.	9,5	.	7	15	.	.	.	.
.	1421	984	.	Quercus	wp	bh	kist	.	paal	x	kap/zaag	bijl/handzaag	9	a	.	50	.	9,5	.	9	13	.	.	.	.
7	1421	986	.	Quercus	wp	bh	kist	.	plank	x	zaag	handzaag	12- >15	a	.	74	10	15	.	2	15	.	.	.	.
7	1421	987	.	Quercus	wp	bh	kist	.	plank	x	zaag	handzaag	15	a	.	96	22	23	.	3	23	.	.	.	.
7	1421	988	.	Quercus	wp	bh	kist	.	plank	x	kap/zaag	bijl/dissel/handzaag	15	a	.	95	24	27	.	4	27	.	.	.	.
7	1421	989	.	Quercus	wp	bh	kist	.	paal	x	zaag	handzaag	3	a/b	.	46	.	8	.	6	14	.	.	.	.
7	1421	990	.	Quercus	wp	bh	kist	.	paal	x	kap/zaag	bijl/handzaag	10	a/b	.	41	.	10	.	8	10	.	.	.	.
.	1421	991	1	Quercus	wp	obj	ton/kuip	bodemdeel	.	x	.	.	16	a	.	23	.	16	.	1	32	.	.	.	.
.	1421	991	2	Quercus	wp	obj	ton/kuip	bodemdeel	.	x	.	.	16	a	.	13	.	6	.	1	12	.	.	.	.
.	1421	991	3	Salix	wp	onb	tak	.	.	.	.	.	1	b	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.
.	1421	991	4	Quercus	wp	bew	.	.	afval	x	zaag	handzaag	18	a	.	8	.	6	.	2	.	.	.	.	.
7	1434	786	.	Quercus	wp	obj	ton	duig	.	x	.	.	7	a	.	38	.	.	.	.	.	.	.	.	.
7	1434	837	.	Quercus	wp	obj	ton	duig?	.	x	.	.	7	.	.	20	.	3	.	1	6	.	.	.	.
7	1434	838	0	Quercus	wp	obj	ton	fr duig	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
7	1434	838	1	Quercus	wp	obj	ton	deksel/bodem	.	x	.	.	7->14	a	.	35	.	9	.	1,5	18	.	.	.	.
7	1434	838	2	Quercus	wp	obj	ton	duig	.	x	.	.	7->14	a	.	29	.	7,5	.	1	15	.	.	.	.
7	1434	838	3	Quercus	wp	obj	ton	duig	.	x	.	.	7->14	a	.	36	.	7	.	1,5	14	.	.	.	.

Vervolg *bijlage 1*

put	spoor	vondst	sub	soort	constr_type	art-type	artefact	artefact_gesp	bouwhout_gesp	bewerking	bew_sporen	gereedschap	stc	stc_extra	L/H_min	L/H_max	B_min	B_max	D_min	D_max	S dia_min	S dia_max	PV	PV_extra	PL_max
7	1434	838	4	Quercus	wp	obj	ton	duig	.	x	.	.	7->14	a	30	.	6	.	.	1	12	.	.	.	.
7	1434	838	6	Quercus	wp	obj	ton	duig	.	x	.	.	7->14	a	30	.	.	6	.	1	12	.	.	.	.
7	1434	838	7	Quercus	wp	obj	ton	duig	.	x	.	.	7->14	a	25	.	5	.	.	1	10	.	.	.	.
7	1434	841	.	Quercus	wp	obj	ton	duig?	.	x	.	.	7->14	a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
7	1434	842	1	Quercus	wp	obj	ton	duig	.	x	.	.	7->14	a	18	.	.	9,5	.	1,5	19	.	.	.	.
7	1434	842	2	Quercus	wp	obj	ton	duig	.	x	.	.	7->14	a	18	.	.	14	1	2,5	28	.	.	.	.
7	1434	842	3	Quercus	wp	obj	ton	duig	.	x	.	.	7->14	a	5	.	6,5	.	.	1	13	.	.	.	.
7	1434	842	4	Quercus	wp	obj	ton	duig	.	x	.	.	7->14	a	10	.	.	10,5	.	1,5	21	.	.	.	.
7	1434	842	5	Quercus	wp	obj	ton	duig	.	x	.	.	7->14	a	25	.	.	6	.	1,5	12	.	.	.	.
7	1434	842	6	Quercus	wp	obj	ton	duig	.	x	.	.	7->14	a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	1457	832	.	Quercus	wp	bh	ton	duig	plank	x	.	.	14	a	20	.	9	.	.	1,5	18	.	.	.	.
.	1923	1090	.	Quercus	kuil	bh	.	.	paal	x	.	.	2	a	34	.	4	9	4	.	12	.	.	.	.
.	1960	1139	.	Quercus	wp	bh	.	.	bstp	x	.	.	18	a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
11	2003	1144	.	Fraxinus	wp	bh	.	.	paal	x	scheuren?	bijl?	4	b	.	60	3	7,5	1	6	15	.	2	a	18
11	2004	1145	.	Fraxinus	wp	bh	.	.	paal	x	scheuren?	bijl?	7	b	60	.	.	4	1	2	10	.	2	a	30

Vervolg *bijlage 1* opmerkingen

put	spoor	vondst	sub	conser	vraat	spint	foto	in_opslag	opmerking
3	239	1164	1	m	.	.	x	w	diameter uit tekening
3	239	1164	2	m	.	.	x	w	.
3	239	1164	3	m	.	.	x	w	gat 9x5 cm
3	239	1173	.	s	.	.	x	w	uitgedroogd, diameter uit tekening
.	320	621	.	s	.	.	.	w	.
2	333	609	1	m	.	x	x	w	kopse kant gehakt met bijl of mogelijk dissel, gesleten gat 9x7 cm
2	333	609	2	s	.	.	x	w	erg verrot, waarschijnlijk onderkant boom/stronk, wortelaanzet afgekap
2	333	609	3	s	.	.	x	w	fragment
2	333	609	4	s	.	.	x	w	knoesten/wortels?
.	367	577	.	.	.	.	.	w	fragment
3	953	319	.	m	.	.	x	w	wortel
3	953	320	1	m	.	.	x	w	liggend gebruikte worteldelen
3	953	320	2	m	.	.	x	w	liggend gebruikte worteldelen
3	953	321	1	m	.	.	x	w	liggend gebruikte worteldelen
3	953	321	2	m	.	.	x	w	liggend gebruikte worteldelen , kapsporen
10	1291	729	.	s	.	.	.	w	verkoold
.	1421	973	.	s	.	.	.	w	zeer grote knoesten, overgang naar wortelstelsel/stronk in onderste helft plank
7	1421	974	.	m	.	x	x	w	4 zijden gezaagd, 1 zijkant nog spint, 2 spijkers
.	1421	975	.	s	.	.	.	w	.
.	1421	976	.	s	.	.	.	w	.
7	1421	977	.	m	.	x	x	w	buitenzijde deels bewerkt met dissel, binnenzijde vermoedelijk gezaagd evenals zijkant, rot spint, 1 spijker
.	1421	978	.	s	.	.	.	w	bekapt maar teveel waterslijtage om sporen te zien, vraat en beschadiging
7	1421	979	.	m	.	x	x	w	buiten- + binnenzijde & kopse kanten gezaagd, 2 spijkers

Vervolg *bijlage 1* opmerkingen

put	spoor	vondst	sub	conser	vraat	spint	foto	in_opslag	opmerking
7	1421	980	.	g	.	x	x	w	buitenzijde grote knoest gekapt met bijl daarna platter met dissel, andere knoest = natuurlijke 'bocht', binnenzijde en randen gezaagd, buitenranden soms bijgekap met bijl
7	1421	981	.	g	iv	x	x	w	vraatsporen in spint van vóór de bewerking, veel spint weggekap, ws. met bijl, binnen- en zijkant met sporen handzaag
7	1421	982	.	m	.	.	x	w	als V990, zaagsporen + 2 spijkers, bovenkant scheef gezaagd
.	1421	984	.	g	.	.	.	w	als 990 bekapt, zaagsporen, in 2 zijden een spijker
7	1421	986	.	s	.	.	x	w	alle zijden waarschijnlijk gezaagd, bocht door knoest
7	1421	987	.	m	iv	x	x	w	4 zijden gezaagd, vraat in spint, 4 spijkers.
7	1421	988	.	g	iv	x	x	w	buitenzijde rondom knoest gekapt, recht gemaakt met dissel, 4 spijkers, vraat in spint van vóór bewerking, binnenzijde en zijkanten met sporen handzaag
7	1421	989	.	m	iv	.	x	w	zaagsporen, knoesten, 2 spijkers, bovenkant scheef afgezaagd, voor heel spoor 1421: kistput met hoekpalen, knoestige planken 12-->15 ertegen, zuinig met hout
7	1421	990	.	m	iv	.	x	w	alle zijden gezaagd, natuurlijke bocht (door knoest) gebruikt als punt, 2 spijkers, bovenkant schuin afgezaagd
.	1421	991	1	g	.	.	x	w	plankdeel van bodem kuip of tonnetje diam 23 cm
.	1421	991	2	m	.	.	x	w	plankdeel van bodem kuip of tonnetje diam 23 cm
.	1421	991	3	m	.	.	.	w	.
.	1421	991	4	m	.	x	x	w	afgezaagde knoest van planken van kist?
7	1434	786	.	s	.	.	.	w	helemaal verdroogd, lijkt op v838 subnr. 5 t/m 7
7	1434	837	.	m	.	.	.	w	fragment
7	1434	838	0	s	.	.	.	w	nog 13 losse fr duigen, verder niet beschreven
7	1434	838	1	m	.	.	x	w	smalle jaarringen, rand is afgeplat
7	1434	838	2	m	.	.	x	w	smalle jaarringen
7	1434	838	3	m	.	.	x	w	smalle jaarringen

Vervolg *bijlage 1* opmerkingen

put	spoor	vondst	sub	conser	vraat	spint	foto	in_opslag	opmerking
7	1434	838	4	m	.	.	x	w	smalle jaarringen
7	1434	838	6	m	.	x	x	w	brede jaarringen
7	1434	838	7	m	.	x	x	w	brede jaarringen
7	1434	841	.	m	.	.	.	w	zelfde als v838 subnr. 5 t/m 7, 4 fragmenten
7	1434	842	1	m	.	.	x	w	u-vorm groef, afstand rand tot groef = 2,5cm
7	1434	842	2	m	.	.	x	w	u-vorm groef, afstand rand tot groef = 2,5cm
7	1434	842	3	m	.	.	x	w	u-vorm groef, afstand rand tot groef = 2,5cm
7	1434	842	4	m	.	.	x	w	u-vorm groef, afstand rand tot groef = 3 cm
7	1434	842	5	m	.	.	x	w	u-vorm groef, afstand rand tot groef = 2,5cm
7	1434	842	6	m	.	.	x	w	3 grote stukken, 9 kleine fragmenten
.	1457	832	.	m	.	.	x	w	waterslijtage
.	1923	1090	.	s	.	.	.	w	.
.	1960	1139	.	s	.	.	.	w	maten uit tekening halen
11	2003	1144	.	m	iv	.	x	w	bewerkingssporen slecht zichtbaar door verdroging, vraatsporen onder schors
11	2004	1145	.	s	iv	x	x	w	sterk verdroogd, vraat onder schors

Uitleg van de codering gebruikt in bijlage 1

alle afmetingen zijn in cm (> = groter dan; stuk incompleet)

put	werkput
spoor	spoor
vondst	vondstnummer
sub	volgnummer, wanneer binnen één vondstnummers meer houtvondsten zijn (door BIAX toegekend)
soort	houtsoort: Fraxinus=es, Quercus=eik, Salix=wilg
constr_type	specifieke omschrijving structuur
spoor_gesp	spoor gespecificeerd: onderdeel van spoor
art-type	artefact type: houtcategorie: bh=bouwhout; obj=object; onb=onbewerkt (geen bewerkingssporen zichtbaar (bewaard gebleven)); bew=bewerkt (bewerkingssporen zichtbaar); nh=niet herkenbaar, ?bew=mogelijk bewerkt.
artefact	artefact, fr=fragment
art_gespec	meer precieze omschrijving van het artefact; indien mogelijk interpretatie
bouwhout_gesp	bouwhout gespecificeerd: interpretatie van bouwhout binnen structuur: st=staander; hp=hoekpaal; wp=wandpaal
bewerking	indien bewerkt bv. als constructie- of verbindingsonderdeel, zoals stekdeel of pen-en-gat verbindingen. X=bewerkt
bew_sporen	bewerkingssporen, zoals zaagsporen, afslagen, draailijnen, ontschorsen, etc.
gereedschap	type gereedschap: bijl, dissel, zaag, etc.
stc	stamcode of grondvorm, schematisch aangeven van de wijze waarop het object in de boom georiënteerd is, zie bijgevoegd schema.
stc_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
L/H_max	maximale lengte/hoogte, want vondst compleet in lengte
B_min	minimale breedte, want vondst in breedte niet compleet bewaard
B_max	maximale breedte, want vondst compleet in breedte
D_min	minimale dikte, want vondst in dikte niet compleet bewaard
D_max	maximale dikte, want vondst in dikte compleet bewaard
S dia_min	stamdiameter minimaal: minimale diameter van oorspronkelijke stam of tak
S dia_max	stamdiameter maximaal: maximale diameter van oorspronkelijke stam of tak
PV	puntvorm, d.w.z. aantal vlakken waarmee de punt is gemaakt halverwege punt 0 vlak bekapte onderkant 2 2 bekapte vlakken enz.
PV_extra	x kleine extra kap a één vlak van punt die niet bekapte of bewerkt is, naast de bekapte vlakken aa twee vlakken van punt die niet bewerkt zijn, naast de 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.
PL_max	maximale puntlengte, d.w.z. de lengte van het hoogste kapvlak van de punt
conser	mate van conservering van het archeologische hout g goed m matig s slecht
vraat	aantasting door houtvretende insecten, hw=houtworm; iv=insectenvraat
spint	spintringen aanwezig? x=ja
foto	advies voor fotograferen, x=ja, ?=mogelijk
in_opslag	b= bewaren, w=weggooien
opmerking	extra opmerkingen

Stamcodes/grondvorm

1		hele stam	11		vierzijdig gerechte 'balk' uit kwart stam
2		halve stam	12		eenzijdig gerechte 'plank'
3		derde stam	13		radiale 'plank' door hart (kwartiers) a. zonder bastkanten b. met bastkant(en)
4		kwart stam	14		radiale 'plank' maximaal tot hart a. zonder bastkanten b. met bastkant(en)
5		radiaal kleiner dan omtrek	15		tangentiale 'plank' niet door hart, breedte groter dan kwart stam (dosse) a. zonder bastkanten b. met bastkant(en)
6		radiaal gelijk aan omtrek	16		'plank' niet door hart, breedte maximaal kwart stam a. zonder bastkanten b. met bastkant(en)
7		radiaal groter dan omtrek	17		relatief klein deel uit stam
8		eenzijdig gerechte 'balk'	18		segment van een uitgeholde stam
9		vierzijdig gerechte 'balk' door het hart van de stam	0		onbekend
10		vierzijdig gerechte 'balk' uit halve stam			