

Pollen- en macrorestenonderzoek aan een waterput en een mogelijke tuinlaag uit de 16^e-17^e eeuw van de site Witte Hoeve te Knokke (West-Vlaanderen)



BIAXiaal

RAPPORTNUMMER

1100

DATUM

DECEMBER 2018

AUTEUR

L. VAN BEURDEN, K. HÄNNINEN & M. VAN WAIJEN



Colofon

Titel:

BIAXiaal 1100

Pollen- en macrorestenonderzoek aan een waterput en een mogelijke tuinlaag uit de 16^e-17^e eeuw van de site Witte Hoeve te Knokke (West-Vlaanderen)

Auteur:

L. van Beurden, K. Hänninen & M. van Waijjen

Actoren: Senior KNA specialisten archeobotanie

Opdrachtgever:

ABO NV

Projectnummer:

22510

Gemeente: Knokke-Heist

Plaats: Knokke

Toponiem: Witte Hoeve

Vergunningnummer: 2017/158

Coördinaten vindplaats (Lambert 72): X: 78.945; Y: 225.590

ISSN: 1568-2285

©BIAX Consult, Zaandam, 2018

Correspondentieadres:

BIAX Consult

Symon Spiersweg 7 D2

1506 RZ Zaandam

tel: 075 – 61 61 010

e-mail: biax@biax.nl

www.biax.nl

1. Inleiding

In 2017 en 2018 werd door ABO NV een archeologische opgraving uitgevoerd naar aanleiding van de geplande sloop- en bouwwerken ter hoogte van de Graaf Jansdijk 536, de Witte Hoeve te Knokke (Prov. West-Vlaanderen). Tijdens het onderzoek zijn sporen aangetroffen van voorlopers van de huidige hoeve, waaronder een waterput uit de laat zestiende - vroeg zeventiende eeuw (*figuur 1*).¹ Deze bakstenen waterput met houten fundering was gelegen tussen het woonhuis en het noordelijk gelegen stalgebouw en had een buitenwerkse diameter van 1,68 m. De opvulling van de waterput wordt gekenmerkt door de aanwezigheid van een ca. 0,50 m dik pakket met voornamelijk bouwpuin, bestaande uit baksteen- en vloertegelfragmenten vermengd met een aanzienlijke hoeveelheid gebruiksaardewerk (*figuur 2*, vulling 17). Op dit pakket bevond zich een ca. 0,20 m dikke laag organisch materiaal die als een mestlaag geïnterpreteerd kan worden (*figuur 2*, vulling 16). Dit wijst erop dat de constructie na de opvulling met puin een nieuwe gebruiksfase kende.



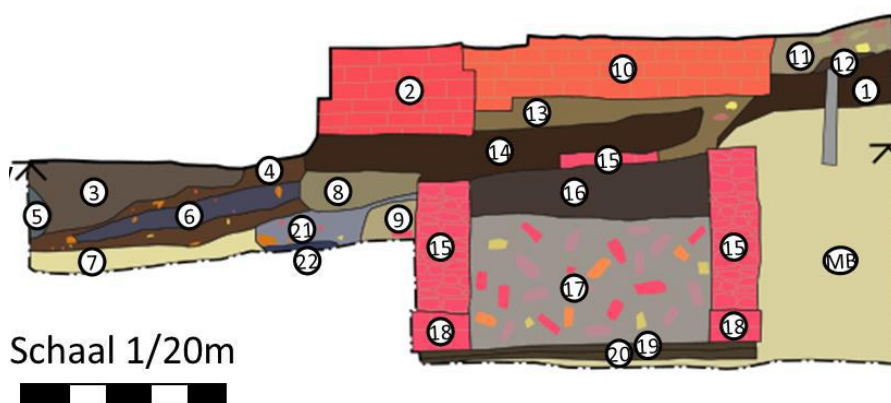
Figuur 1 Knokke-Witte Hoeve, waterput (spoor 3.11) uit werkput 3 (© ABO NV).

De waterput zelf is geconstrueerd volgens een typisch zeventiende-eeuwse constructie waarbij de eigenlijke bakstenen putwand is opgemetseld op een houten zogenaamde 'zinkring'. De in de waterput aangetroffen puinlaag bevat aardewerk uit de late zestiende tot vroege zeventiende eeuw. Mogelijk kan de

¹ Informatie over de opgraving en de vindplaats is overgenomen uit het archeologisch rapport (Beldé *et al.* 2018).

opvulling en opgave van de put in verband gebracht worden met de aanwezigheid van Spaanse troepen rond 1620, gezien het feit dat zich hier rond die tijd het Spaanse hoofdkwartier van Graaf Fontaine met een versterkt legerkamp bevond. Een aanwijzing hiervoor is de vondst van een deel van een natuurstenen kanonskogel in de waterput. Andere aanwijzingen voor militaire aanwezigheid of aanwijzingen die verwijzen naar het versterkte legerkamp zijn bij het archeologisch onderzoek niet aangetroffen.

Boven en naast de waterput bevindt zich een (onderbroken?) laag met organisch materiaal (laag 1 en 14, *figuur 2*). Deze laag zal langere tijd aan de oppervlakte hebben gelegen om zich zo te kunnen ontwikkelen en kan mogelijk als een tuinbouwlaag geïnterpreteerd worden. In coupe 3.11 is te zien dat deze mogelijke tuinlaag onder de muren van de hoeve uit 1686 loopt. Dit betekent dat de laag gedateerd kan worden na 1620 en voor 1686.



Figuur 2 Knokke-Witte Hoeve, coupe 3.11 door werkput 3 met de stenen putwand (15 en 18), de puinvulling (17), de mestvulling (16) en de mogelijke tuinlaag (1 en 14). In de coupetekening is rechtsboven het pollenstaal (in grijs) weergegeven (© ABO NV). Voor een volledige beschrijving van de tekening, zie *bijlage 1*.

Uit de vulling van de waterput is een staal genomen voor macrorestenanalyse. Onderzoek hieraan kan informatie opleveren over het consumptiepatroon van de bewoners van het terrein rond 1600/1620. Uit de antropogene, mogelijke tuinlaag is een pollenmonster en een aanvullend macrorestenmonster genomen om informatie te verkrijgen over het landschap na opgave van de waterput rond circa 1600/1620, als ook over de aard van de laag.

Naast het beantwoorden van vragen over het consumptiepatroon en het landschap kan archeobotanisch onderzoek helpen bij de beantwoording van onderstaande onderzoeksvragen zoals geformuleerd in het archeologisch rapport:

- Welke specifieke activiteiten hebben in het onderzoeksgebied plaatsgevonden? Wat zijn de materiële aanwijzingen hiervoor? Passen deze in de historische context van de locatie?

- Wat zeggen de aangetroffen vondsten over de welstand, levenswijze, sociale, economische en culturele achtergrond van de bewoners van de hoeve gedurende de gebruikperiode?
- Levert het organische en anorganische vondstmateriaal nieuwe inzichten inzake ontstaans- en bewoningsgeschiedenis van de site, eventueel ook over de materiële cultuur?

2. Materiaal en methode

Er zijn twee stalen voor onderzoek aangeboden. Een overzicht van de stalen met hun contextgegevens wordt in *tabel 1* gegeven.

Tabel 1 Knokke-Witte Hoeve, overzicht van geanalyseerde monsters.

werkput	staal	spoor	context	laag/vulling	datering	materiaal	volume
3	6	.	tuinlaag?	1	17 ^e eeuw	pollen / macroresten	4 ml / ca 100 ml
3	8	3.11	waterput	17	rond 1600	macroresten	15 l

2.1 MACRORESTEN

Staal 8 uit de vulling van de waterput is met leidingwater gezeefd over een set zeven met als kleinste maaswijdte 0,25 mm. Het residu is vervolgens onderzocht met behulp van een opvallend-lichtmicroscop met vergrotingen tot 50x en gebruikmakend van de standaard determinatieliteratuur alsmede de vergelijkingscollectie van BIAAX *Consult*.² Voor determinatie van grassen en russen is een doorvallend-lichtmicroscop met vergrotingen tot 500x gebruikt. Het macrorestenonderzoek is verricht door K. Hänninen.

De ecologische affiniteiten van de wilde planten zijn bepaald met behulp van de Nederlandse Ecologische Flora, de Heukels' Flora van Nederland en de Standaardlijst van de Nederlandse Flora.³

2.2 POLLEN

De organische, mogelijke tuinlaag is bemonsterd met behulp van een pollenbak (staal 6, *figuur 3*). Uit dit staal is in het laboratorium van BIAAX *Consult* op circa 16 cm onder de top van de bak een submonster van 4 ml genomen voor palynologisch onderzoek. Tevens is als aanvulling op dit onderzoek het materiaal tussen 14 en 18 cm onder de top van de pollenbak verzameld en gezeefd voor macrorestenonderzoek. Het zeefresidu is door L. van Beurden volgens de standaard werkwijze op macroresten onderzocht (zie hiervoor *paragraaf 2.1*).

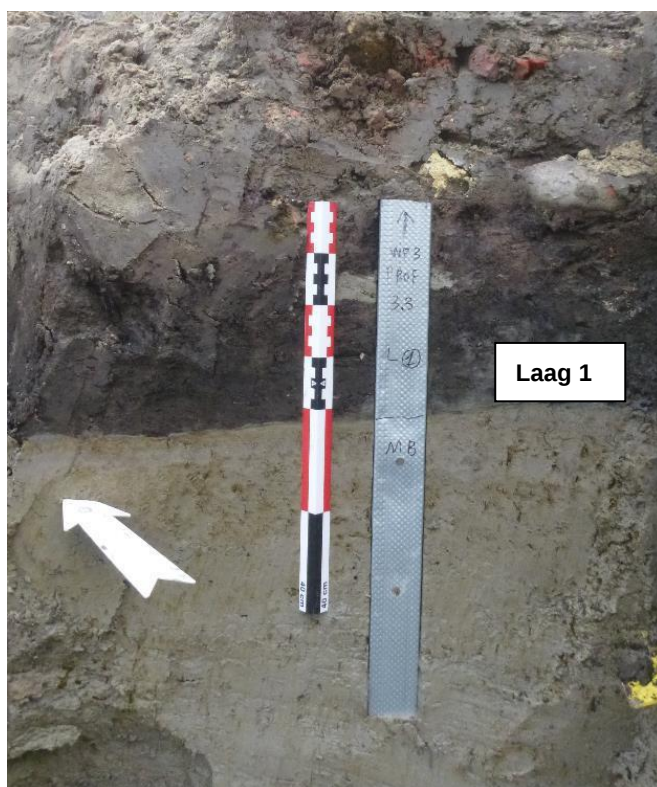
Het pollenstaal is opgewerkt tot een pollenpreparaat (labcode BX 8102) volgens de standaardmethode van Erdtman, waarbij een bekende hoeveelheid

² Berggren 1969, 1981; Anderberg 1994; Cappers *et al.* 2006; Körber-Grohne 1964, 1991.

³ Weeda *et al.* 1985-1994; Tamis *et al.* 2004; Van der Meijden 2005.

sporen van een zeer zeldzame wolfsklauwsoort (*Lycopodium clavatum*) is toegevoegd om de concentratie palynologische resten (pollen, sporen en niet-pollen palynomorfen) te bepalen.⁴ De bereiding is uitgevoerd onder leiding van M. Hagen van het Laboratorium voor Sedimentanalyse van de Vrije Universiteit van Amsterdam.

De pollenanalyse is uitgevoerd door M. van Waijen met behulp van een doorvallend-lichtmicroscop met vergrotingen van maximaal 10x100. Determinatie van het pollen en de sporen is verricht aan de hand van de pollencollectie van BIA X Consult en met behulp van de gangbare determinatieliteratuur.⁵ Nomenclatuur van de pollentypen volgt deze literatuur. Naast pollen en sporen zijn ook zogenaamde non-pollen palynomorfen (NPP's), zoals resten van schimmels, gedetermineerd.⁶ Voor de bepaling van het relatieve aandeel van de verschillende pollentypen is als uitgangspunt een totaalpollensom inclusief sporen van varens en veenmossen en exclusief pollen van waterplanten genomen. Daarbij is een pollensom van 600 pollen en sporen gehanteerd.⁷ Pollentypen die buiten de kwantitatieve telling in de preparaten zijn aangetroffen, zijn in de tabel met resultaten met een plus weergegeven.



Figuur 3 Knokke-Witte Hoeve, foto van het pollenstaal (staal 6) in het profiel. De circa 40 cm dikke, mogelijke tuinlaag (laag 1) bevindt zich direct op de blauwgrijze moederbodem (© ABO).

⁴ Aan elk monster zijn twee tabletten met elk 10.679 sporen toegevoegd.

⁵ Beug 2004; Moore *et al.* 1991; Punt *et al.* 1976-2009.

⁶ Van Geel 1976; 1998.

⁷ Moore *et al.* 1991, 168.

2.3 KWALITEITBORGING EN ARCHIEVERING

Het archeobotanisch onderzoek is uitgevoerd conform de richtlijnen in de vigerende KNA, onder certificaat van het Protocol 4006 Specialistisch onderzoek. De zeefresiduen en de pollenbakken worden teruggestuurd naar de opdrachtgever. Zij kunnen worden gedeselecteerd of worden ingezet voor andersoortig onderzoek. Van het geanalyseerde staal is een buisje met zaden opgeslagen in het archief van BIAX Consult. De pollenpreparaten zijn opgeslagen in het archief van BIAX Consult.

3. Resultaten

3.1 DE WATERPUT

3.1.1 Gebruiksgewassen

De resultaten van het macrorestenonderzoek staan in *bijlage 2*. Het staal bevat veel puinresten. De aanwezige macroresten zijn over het algemeen goed geconserveerd. Aan cultuurgewassen zijn gerst (*Hordeum vulgare*), rogge (*Secale cereale*) en tarwe (*Triticum aestivum*) aangetroffen, in verkoolde of gemineraliseerde toestand. Het zijn gebruikelijke soorten in deze periode. Van rogge zijn naast korrels ook aarspilfragmenten (internodia) aangetroffen. Deze resten komen vrij tijdens een fase van de graanverwerking waarbij de korrels van de aarspil worden gescheiden. Etnografisch onderzoek heeft aangetoond dat dit verwerkingsproces op productienederzettingen plaatsvindt.⁸ De vondst van aarspilfragmenten van rogge wijst dan ook op lokale verbouw en verwerking van dit graan.

Van gerst en tarwe zijn geen kafresten gevonden. Het is dan ook niet duidelijk of ze lokaal zijn verbouwd. De vruchtbare kleigrond rond Knokke is wel zeer geschikt voor het verbouwen van tarwe, een graansoort die hoge eisen stelt aan zijn standplaats.

Behalve graan zijn ook enkele gefragmenteerde resten van druif (*Vitis vinifera*), kers (*Prunus avium/cerasus*) en gewone vlier (*Sambucus nigra*) aangetroffen. De kers kan afkomstig zijn uit een bij de hoeve behorende boomgaard. De druif kan hier ook hebben gegroeid, maar de pitten kunnen ook afkomstig zijn uit geïmporteerde krenten of rozijnen die op een markt zijn gekocht. De vlier kan op het erf hebben gestaan. Of de bessen daadwerkelijk zijn gegeten kan niet met zekerheid worden gezegd. Vlier groeit graag op allerlei stikstofrijke standplaatsen, die op een boerenerf zeker niet hebben ontbroken. Ook werd de struik vaak als beschermer aangeplant bij waterputten vanwege zijn vermeende vermogen duivel en heksen te weren.⁹

Raapzaad (*Brassica rapa*), zwarte mosterd (*Brassica nigra*) en hennep (*Cannabis sativa*) werden verbouwd om hun oliehoudende zaden. Raapolie werd gebruikt bij de bereiding van de maaltijden, de bladeren en stengels werden als groente

⁸ Hillman 1984.

⁹ Weeda *et al.* 1988, 265.

gegeten en de rapen dienden als veevoer. Van de zaden van zwarte mosterd kon mosterd worden gemaakt. Hiertoe worden de zaden vermalen en met azijn en eventueel specerijen gemengd. De zaden van hennep kenden vele medicinale toepassingen. Zo schrijft de zestiende-eeuwse arts Dodoens over de *Cracht en werckinghe* van hennep:¹⁰

A Tsaet van Kempe verdrijft en iaecht af die winden uut den lichaem/ ende wat veelachtich inghenomen/ verdroocht die natuere ende dat mannelijc saet/ ende het soch in der vrouwen borsten.

B Tselve saet ghestooten ende met witten wijn ghedroncken/ wordt heden daechs ghepresen teghen die geelsucht/ ende die verstoptheyt van der Lever.

C Tsap van gruen Kempesaet ghestooten/ verdrijft die pijnne ende weedom in die ooren/ ende iaecht dat ghewormte daer uut.

E Die wortel van Kemp in water ghesoden helpt ende gheneest die ghecrompen senuwen en leden/ ende es goet op het fledercijn gheleyt.

Maar ook:

Kempsaet es quaet om verteeren/ ende es der maghen teghen/ het maeckt pijn/ draynghe en swaericheyt/ int hooft ende doet groeyen quade humoren en vochticheden int lichaem.

De stengels bevatten vezels die gebruikt werden voor het maken van grof touw en stevige weefsels (canvas).

Pastinaak (*Pastinaca sativa*) en peen (*Daucus carota*) zijn planten die van nature in graslanden voorkomen. Beide soorten worden echter ook verbouwd vanwege hun smakelijke wortels. Peen is een inheemse soort, pastinaak is waarschijnlijk door de Romeinen in de Lage Landen geïntroduceerd.¹¹ De aangetroffen zaden kunnen afkomstig zijn van planten die in het wild groeiden, maar ze kunnen ook zijn verbouwd in een bij de hoeve horende moestuin. Hiertegen spreekt dat de wortels zodra de plant gaat bloeien verhouten en daarmee oneetbaar worden. Als het inderdaad om gekweekte groenten gaat, zijn de zaden mogelijk afkomstig van planten die men heeft laten doorschieten om zo zaaigoed voor het volgende jaar te verkrijgen.

Selderij (*Apium graveolens*) komt van nature voor op kwelders. Daarnaast is de plant in cultuur als smaakmaker. Gezien de ligging van de hoeve nabij de kust is niet met zekerheid te zeggen of het hier om een cultuurgewas gaat.

3.1.2 Wilde planten

Het grootste deel van de zaden van wilde planten is afkomstig van onkruiden die op akkers of in tuinen groeiden.

Akkerboterbloem (*Ranunculus arvensis*), naaldenkervel (*Scandix pecten veneris*), ruw parelzaad (*Lithospermum arvense*), getande veldsla (*Valerianella dentata*), kleine wolfsmelk (*Euphorbia exigua*) en mogelijk driehoornig walstro (*Galium cf. tricornutum*) zijn kenmerkend voor akkeronkruidvegetaties op kalkrijke bodems. Waarschijnlijk gaat het hierbij om tarweakkers, aangezien tarwe een voorkeur heeft voor kalkrijke bodems.

¹⁰ Dodoens 1544.

¹¹ Bron: archeobotanische database RADAR 2010.

Gekroesde melkdistel (*Sonchus asper*), gewone melkdistel (*Sonchus oleraceus*), herik (*Sinapis arvensis*), hondspeterselie (*Aethusa cynapium*), perzikkruid (*Persicaria maculosa*), vogelmuur (*Stellaria media*) en zwaluwtong (*Fallopia convolvulus*) zijn alle onkruiden van voedselrijke akkers of tuinen. Zij kunnen een aanwijzing zijn voor een bij de hoeve horende moestuin.

Ook zijn soorten aangetroffen die op kalkarme akkers groeien. Dit zijn knopherik (*Raphanus raphanistrum*), eenjarige hardbloem (*Scleranthus annuus*) en akkerandoorn (*Stachys arvensis*). Vaak worden deze soorten in relatie met rogge gevonden.

Grote weegbree (*Plantago major*), gewoon varkensgras (*Polygonum aviculare*), grove varkenskers (*Coronopus squamatus*) en straatgras (*Poa annua*) zijn zogenoemde tredplanten. Deze zijn bestand tegen betreding en groeien dan ook op en langs wegen en paden alsook op erven.

Ook ruigteplanten, zoals melganzenvoet (*Chenopodium album*), stinkende kamille (*Anthemis cotula*), uitstaande melde/spiesmelde (*Atriplex patula/prostrata*), bilzekruid (*Hyoscyamus niger*), gevlekte scheerling (*Conium maculatum*) en klit (*Arctium*) zijn goed vertegenwoordigd. Deze planten groeien op plaatsen die verrijkt zijn met voedingsstoffen, maar waar de bodem niet wordt verstoord, zoals dat op akkers en in moestuinen het geval is. Dit soort ruige plekken zullen op het erf te vinden zijn geweest.

In de waterput zijn ook zaden aanwezig uit storingsmilieus. Voorbeelden hiervan zijn behaarde boterbloem (*Ranunculus sardous*) en zilverschoon (*Potentilla anserina*). Ook boterbloem (*Ranunculus acris/repens*) kan in deze vegetaties hebben gegroeid. De planten groeien in onstabiele milieus, waar bijvoorbeeld de waterhuishouding sterk wisselt of waar sprake is van begrazing.

Zeegerst (*Hordeum marinum*) en zilte rus (*Juncus gerardi*) zijn kwelderplanten. Hiervan zijn slechts enkele zaden aangetroffen. Mogelijk zijn zij met vee dat op de kwelders heeft gegraasd meegenomen naar de hoeve.

Water- en oeverplanten worden vertegenwoordigd door bijvoorbeeld waterranonkels (*Ranunculus* subgen. *Batrachium*), waterweegbree (*Alisma lanceolata/plantago-aquatica*), ruwe bies (*Schoenoplectus tabernaemontani*) en bitterzoet (*Solanum dulcamara*). Deze zullen op natte delen van graslanden hebben gestaan, maar kunnen ook in en langs greppels en sloten hebben gegroeid. Graslandplanten zijn vertegenwoordigd door bijvoorbeeld de reeds genoemde peen en pastinaak, maar ook door madeliefje (*Bellis perennis*), gewone brunel (*Prunella vulgaris*), boterbloem en vergeet-mij-nietje (*Myosotis*). Madeliefjes groeien op plaatsen waar het gras blijvend laag is, bijvoorbeeld door beweiding of betreding.¹²

Grote brandnetel (*Urtica dioica*), dagkoekeksbloem (*Silene dioica*) en heggendoornzaad (*Torilis japonica*) zijn planten van voedselrijke zomen.

MOGELIJKE TUINLAAG

De resultaten van het pollenonderzoek aan de mogelijke tuinlaag zijn weergegeven in *bijlage 3*. De resultaten van het macrorestenonderzoek aan deze

¹² Weeda et al. 1991, 37.

laag zijn terug te vinden in *bijlage 2*. Het pollen uit de mogelijke tuinlaag blijkt goed geconserveerd en ook zaden zijn goed bewaard gebleven.

Het pollenmonster bevat opvallend weinig pollen van bomen (0,7%). Een dergelijk laag percentage boompollen is niet representatief voor een natuurlijke pollenneerslag, zelfs niet in een nagenoeg boomloos landschap. Hieruit kan geconcludeerd worden dat sprake moet zijn geweest van depositie van plantaardig materiaal waarin pollen van (on)kruiden oververtegenwoordigd is. Met name pollen uit de grassenfamilie is opvallend goed vertegenwoordigd (ca 50%). Ook is vrij veel pollen van taxa die met grasland geassocieerd worden, zoals smalle weegbree-type (11,1%) klaver (4,2%), knoopkruid-type (0,9%) en scherpe boterbloem-type (0,7%), aanwezig. Het zadenonderzoek heeft eveneens een aantal graslandvertegenwoordigers opgeleverd waaronder smalle weegbree, madeliefje, paardenbloem en gewone brunel. Deze graslandsoorten zijn te vinden in beweide of gemaaide graslanden op vochtige, voedselrijke gronden. De zaden en het pollen van graslandsoorten zijn vermoedelijk met hooi of mest van vee dat in nabijgelegen polders is geweid op het erf beland. De sporen van mestschimmels zijn indicatief voor de aanwezigheid van mest.

De analyse van de mogelijke tuinlaag heeft verder relatief veel pollen van cultuurgewassen opgeleverd. Met name pollen van het tarwe-type (3,0%) en het gerst/tarwe-type (6,6%) is goed vertegenwoordigd. Verder is ook pollen van rogge (0,4%), mogelijk haver (0,6%) en boekweit (0,1%) aanwezig. Tarwe, gerst en haver zijn zelfbestuivende graangewassen. Het pollen van deze gewassen wordt tijdens de bloei nauwelijks door de wind verspreid. Onderzoek aan oppervlaktetalen toont aan dat zelfbestuivende gewassen hun pollen nauwelijks verder dan de akkers verspreiden. Dit in tegenstelling tot rogge dat een windbestuiver is en grote hoeveelheden pollen over relatief grote afstanden verspreidt. Bij de verwerking (dorsen) van graan komt ook bij zelfbestuivende gewassen pollen in de lucht vrij. Percentages van enkele procenten zoals van tarwe en mogelijk gerst in de mogelijke tuinlaag mogen daarom als een aanwijzing voor lokale verbouw of lokale verwerking van tarwe en mogelijk gerst worden beschouwd. Ook in sporen waarin dorsafval is gedeponneerd, zal relatief veel graanpollen aanwezig zijn. In de onderzochte laag zijn echter geen resten van dorsafval aangetroffen. Wel zijn pollen en zaden van enkele typische graanakkeronkruiden aanwezig zoals bolderik, akkerboterbloem en naaldenkervel. De laatste twee soorten zijn indicatief voor kalkhoudende akkergrond.¹³ Het relatief lage percentage roggepollen (0,4%) in de mogelijke tuinlaag doet vermoeden dat dit gewas nauwelijks een rol speelde in de agrarische economie in de betreffende periode.

Het onderzoek heeft behalve graanpollen en akkeronkruiden ook een aantal vondsten opgeleverd die wijzen op tuinbouw, zoals het pollen van tuinboon en erwt en de zaden van dille en pastinaak.¹⁴ Het pollen van het melkeppe-type kan behalve van een aantal wilde planten ook van aardkastanje, peterselie of venkel

¹³ Weeda *et al.* 1985, 239; Weeda *et al.* 1987, 255.

¹⁴ De wilde vorm van pastinaak komt voor in voedselrijk grasland. Gezien de goede vertegenwoordiging van graslandsoorten in de laag, kan niet geheel worden uitgesloten dat het hier om zaden van de wilde pastinaak gaat.

afkomstig zijn. Verder is in de mogelijke tuinlaag een pollenkorrel van boekweit aangetroffen en een klein fragment van een kersenpit.

De vondsten van nachtschade, herik, varkensgras en stinkende kamille in de laag zijn indicatief voor omgewerkte en/of betreden plaatsen op vochtige, voedselrijke (klei)grond. Vondsten van gewone spurrie, kleine leeuwenklauw en (ruige) klaproos wijzen op akkers of andere ruderaal plaatsen op matig voedselrijke zandgrond.

4. Conclusies

Het macrorestenonderzoek aan de puinvulling van de waterput laat zien dat rond 1600/1620 gerst, rogge, tarwe, kers, druif, vlier, mosterd en mogelijk pastinaak, peen en selderij op het menu van de toenmalige bewoners stond. Mogelijk geldt dat ook voor raapzaad en hennep, waarvan de uit de zaden gewonnen olie gebruikt kon worden. Het is echter ook mogelijk dat van deze planten andere delen dan het zaad werden gebruikt: van raapzaad konden loof en stengels worden gegeten en de raap kon als veevoer worden gebruikt, hennepvezels dienden voor het maken van touw of canvas.

Voor rogge kon worden aangetoond dat het lokaal is verbouwd. Voor de andere gewassen is dat niet bekend, al wijst het onkruidspectrum op de verbouw van tarwe en rogge en de mogelijke aanwezigheid van een moestuin. Daarnaast blijkt uit het onderzoek dat naast akkerbouw ook veeteelt mogelijk een rol speelde in de agrarische bedrijfsvoering. Het vee werd geweid in voedselrijk grasland en mogelijk ook op de kwelders.

Het pollen- en aanvullende macrorestenonderzoek aan de mogelijke tuinlaag laat zien dat het om een opgebrachte laag gaat die deels uit mest en/of hooi bestaat. Over het landschap in de betreffende periode (tussen 1620-1686) kunnen dan ook geen uitspraken worden gedaan. Wel laat het gecombineerde onderzoek aan de mogelijke tuinlaag zien dat tarwe, boekweit, kers, erwt, tuinboon, dille, pastinaak en mogelijk gerst, haver en rogge door de toenmalige bewoners is gegeten. Tarwe werd lokaal verbouwd. De vondsten van erwt, tuinboon, dille en pastinaak kunnen er op wijzen dat het inderdaad om een tuinlaag gaat, al dient ook rekening te worden gehouden met de mogelijkheid van een mestvaalt, waarin tuinafval terecht is gekomen. Hierbij dient opgemerkt worden dat de waterput meteen na de opvulling met puin ook tijdelijk een functie als soort van mestkuil lijkt te hebben gehad (zie inleiding).

De mogelijke aanwezigheid van een moestuin dan wel mestvaalt als ook de aanwijzingen voor lokale verbouw van tarwe toont aan dat in de betreffende periode sprake was van akkerbouwactiviteiten. Naast akkerbouwactiviteiten was ook sprake van veehouderij. In de omgeving waren vochtige tot natte, voedselrijke graslanden aanwezig die werden beweide of gebruikt als hooiland.

Tot slot dient opgemerkt te worden dat de soortenspectra uit het staal uit de waterput en uit de mogelijke tuinlaag vrij grote overeenkomsten vertonen in soortensamenstelling. Dit wijst erop dat tussen het opvullen van de waterput met puin en het gebruik van de mogelijke tuinlaag geen grote veranderingen in

consumptiepatroon en gebruik van het landschap hebben plaats gevonden. Wellicht is de waterput vlak na opgave door de mogelijke tuinlaag afgedekt.

4.1 BEANTWOORDING ONDERZOEKSVRAGEN

Welke specifieke activiteiten hebben in het onderzoeksgebied plaatsgevonden? Wat zijn de materiële aanwijzingen hiervoor? Passen deze in de historische context van de locatie?

Uit het macroresten- en pollenonderzoek blijkt dat sprake was van zowel akkerbouwactiviteiten als veeteelt.

Wat zeggen de aangetroffen vondsten over de welstand, levenswijze, sociale, economische en culturele achtergrond van de bewoners van de hoeve gedurende de gebruikperiode?

De gevonden gebruiksplanten zijn alle gebruikelijke soorten voor de zestiende/zeventiende eeuw. De vondsten wijzen op een agrarische bedrijfsvoering. Er zijn geen aanwijzingen aangetroffen voor een hogere welstand van de toenmalige bewoners of voor militaire aanwezigheid.

Levert het organische en anorganische vondstmateriaal nieuwe inzichten inzake ontstaans- en bewoningsgeschiedenis van de site, eventueel ook over de materiële cultuur?

De vrij sterke overeenkomst in soorten tussen het staal uit de waterputvulling en het staal uit de mogelijke tuinlaag doen vermoeden dat er geen grote veranderingen in bedrijfsvoering hebben plaatsgevonden tussen de periode van opgave van de waterput (na 1620) en voorafgaand aan de bouw van de hoeve in 1686.

5. Literatuur

- Anderberg, A.-L., 1994: *Atlas of Seeds and Small Fruits of Northwest-European Plant Species, Part 4: Resedaceae-Umbelliferae*, Stockholm.
- Berggren, G., 1969: *Atlas of Seeds and Small Fruits of Northwest-European Plant Species, Part 2: Cyperaceae*, Stockholm.
- Berggren, G., 1981: *Atlas of Seeds and Small Fruits of Northwest-European Plant Species, Part 3: Salicaceae-Cruciferae*, Stockholm.
- Bieleman, J., 1992: *Geschiedenis van de landbouw in Nederland 1500-1950*, Meppel.
- Beldé, G., Jan Coenaerts & Pedro Pype 2018: *Een post-middeleeuwse boerderij in de polders en aanwijzingen voor militaire aanwezigheid rond 1600? Archeologisch onderzoek van de witte hoeve te knokke (prov. West-vlaanderen)*, Conceptrapport ABO Archeologische Rapporten 531.
- Beug, H.-J., 2004: *Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete*, München.
- Burema, L., 1953: *De voeding in Nederland van de Middeleeuwen tot de twintigste eeuw*, Assen.
- Cappers, R.T.J., R.M. Bekker & J.E.A. Jans 2006: *Digitale Zadenatlas van Nederland*, Groningen.
- 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. Bot. Tidskr.* 54, 561-564.
- Fægri, K., P.E. Kaland & K. Krzywinski 1989: *Textbook of Pollen Analysis*, Chichester (4^e ed.).
- Geel, B. van, 1976: *A paleoecological study of Holocene peat bog sections, based on the analysis of pollen, spores and macro- and microscopic remains of fungi, algae, cormophytes and animals*, Universiteit of Amsterdam.
- Geel, B. van, 1998: *A Study of Non-Pollen Objects in Pollen Slides*, Utrecht (ongepubliceerd).
- Hillman, G., 1984: Interpretation of Archaeological Plant Remains: the Application of Ethnographic Models from Turkey, in: W. van Zeist & W.A. Casparie (eds.), *Plants and Ancient Man*, Rotterdam, 1-41.
- Konert, M., 2002: *Pollen Preparation Method*, intern rapport VU Amsterdam.
- Körber-Grohne, U., 1964: *Bestimmungsschlüssel für subfossile Juncus-Samen und Gramineen-Früchte*, Hildesheim.

- Körber-Grohne, U., 1991: *Bestimmungsschlüssel für subfossile Gramineen-Früchte*, Probleme der Küstenforschung im südlichen Nordseegebiet 18.
- Lindemans, P., 1952: *Geschiedenis van de landbouw in België*, Antwerpen (twee delen).
- Meijden, R. van der, 2005: *Heukels' Flora van Nederland*, Groningen etc.
- Moore, P.D., J.A. Webb & M.E. Collinson, 1991: *Pollen Analysis*, Oxford.
- Punt, W., & G.C.S. Clarke, P. Hoen, S. Blackmore & P.J. Stafford (red.) 1976-2009: *The Northwest European Pollen Flora*, Amsterdam (negen delen).
- Tamis, W.L.M., R. van der Meijden, J. Runhaar, R.M. Bekker, W.A. Ozinga, B. Odé & I. Hoste 2004: *Standaardlijst van de Nederlandse flora 2003*, Gorteria 30-4/5, 101-195.
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra 1985: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 1*, Deventer.
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra 1987: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 2*, Deventer.
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra 1988: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 3*, Deventer.
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra 1991: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 4*, Deventer.
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra 1994: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 5*, Deventer.

Bijlage 1 Knokke-Witte Hoeve, Verklaring van de in *figuur 1* gebruikte nummering van de vullingen/lagen uit coupe 3.11.

1. Organisch, bruin, vast pakket, tuinlaag (**pollenstaal 6**)
2. S. 3.10, baksteen veel, mortel matig (zandig), geeloranje, (baksteenformaat: 21X10X5cm), steunbeer
3. Grijs bruin, homogeen, K2Z1, organisch weinig, baksteen weinig, mortel weinig, ophogingslaag
4. Donkerbruin, homogeen, K2Z1, organisch matig, baksteen matig, ophogingslaag
5. Grijs, homogeen, K2Z1
6. Groen donkerbruin, homogeen, K2Z1, baksteen weinig, ophogingslaag
7. Moederbodem, K2Z1, lichtblauw lichtgrijs, homogeen
8. Geel grijs bruin, heterogeen, K1Z2, baksteen matig (veel puin), insteek S. 3.10?
9. Bruingroen, heterogeen, K2Z1, baksteen weinig
10. Muur, S. 3.9, baksteen veel, rozerood, mortel matig (zandig), baksteenverband is strekken-koppen (baksteenformaat: 22x10x5cm)
11. Grijs bruin, homogeen, K3, houtskool weinig, baksteen matig
12. Grijs donkerbruin, heterogeen, veen met K2Z1 vermengd, matig organisch
13. Grijs bruin groen, K2Z1, baksteen matig, heterogeen, organisch weinig
14. Gelijk aan laag 1?, organisch, donkerbruin, K2Z1, homogeen, baksteen weinig
15. Muur, S. 3.11, baksteen, (baksteenformaat 11x5,5x?), gemaakt van baksteenbrokken (hergebruik?), kopse kant de put in, rode roze, waterput
16. Bruin, organisch, mestlaag
17. Puinlaag, grijs, met veel puin (baksteen/keramiek/bot = veel), heterogeen (**bulkstaal 8**)
18. Onderste baksteenring, breder, verder gelijk aan laag 15
19. Houten ring zinkput, fundering onder de baksteen, bruin, hout veel
20. Houten verstevigingsring onder de snijpunten van de planken laag 19, hout veel, bruin
21. Grijs donkergrijs, heterogeen, baksteen matig, houtskool matig, K2Z1
22. Donkergrijs, hout/twijgen

Bijlage 2 Knokke-Witte Hoeve, resultaten van het macrorestenonderzoek aan de puinvulling uit de waterput en de mogelijke tuinlaag.

Verklaring: o = onverkoold, m =gemineraliseerd, v = verkoold, cf. = gelijkend op, + = 1-10, ++ = 10-100, +++ = > 100, ++++ = >1000.

staal	8	6	
spoor	3.11	.	
werkput	3	3	
vulling/laag	17	1	
context	waterput	tuinlaag?	
datering	1575-1625	1620-1686	
Graangewassen			
Gerst (v)	2	.	Hordeum vulgare
Granen (o)	.	1	Cerealìa
Granen (v)	1	.	Cerealìa
Rogge (m)	1	.	Secale cereale
Rogge (o)	++	.	Secale cereale
Rogge (v)	1	.	Secale cereale
Tarwe (v)	2	.	Triticum aestivum
Hennep (o)	1	.	Cannabis sativa
Groenten en kruiden			
Dille (o)	.	1	Anethum graveolens
Pastinaak (o)	++	6	Pastinaca sativa
Peen (o)	41	.	Daucus carota
Selderij (o)	10	.	Apium graveolens
Oliegewassen			
Raapzaad (o)	1	.	Brassica rapa
Zwarte mosterd (o)	126	.	Brassica nigra
Vruchten			
Druif (o)	3	.	Vitis vinifera
Gewone vlier (o)	4	.	Sambucus nigra
Zoete/Zure kers, fragment (o)	+	1	Prunus avium/cerasus
Planten van voedselrijke akkers			
Bolderik (o)	48	1	Agrostemma githago
Bolderik, fragment (o)	.	3	Agrostemma githago
Gekroesde melkdistel (o)	+++	1	Sonchus asper
Gewone melkdistel (o)	145	.	Sonchus oleraceus
Grote klaproos (o)	0	.	Papaver rhoeas
Guichelheil (o)	62	1	Anagallis arvensis
Herik (o)	++	2	Sinapis arvensis
Herik, vrucht (o)	.	13	Sinapis arvensis
Hondspeterselie (o)	150	.	Aethusa cynapium
Kleine brandnetel (o)	101	1	Urtica urens
Perzikkruid (o)	86	1	Persicaria maculosa
Ringelwikke? (o)	1	.	Vicia cf. hirsuta
Vlaswarkruid/Groot warkruid, fragment (o)	2	.	Cuscuta epilinum/europaea
Vogelmuur (o)	+++	.	Stellaria media
Zwaluwtong (o)	++	2	Fallopia convolvulus
Zwarte en Beklierde nachtschade (o)	.	1	Solanum nigrum
Planten van kalkrijke akkers			
Akkerboterbloem (o)	74	2	Ranunculus arvensis
Akkerboterbloem, fragment (o)	.	6	Ranunculus arvensis
Driehoornig walstro? (o)	1	.	Galium cf. tricornutum
Getande veldsla (o)	126	.	Valerianella dentata
Kleine wolfsmelk (o)	1	.	Euphorbia exigua
Naaldenkervel (o)	32	.	Scandix pecten-veneris
Naaldenkervel, fragment (o)	.	6	Scandix pecten-veneris

	8	6	
Ruw parelzaad (o)	1	.	Lithospermum arvense
Planten van kalkarme akkers			
Akkerandoorn (o)	104	.	Stachys arvensis
Bleke/Grote klaproos (o)	+++	+	Papaver dubium/rhoeas
Eenjarige hardbloem (o)	10	.	Scleranthus annuus
Gewone spurrie (o)	.	1	Spergula arvensis
Kleine leeuwenklauw (o)	.	+	Aphanes australis
Knopherik (o)	6	.	Raphanus raphanistrum
Ruige klaproos (o)	.	++	Papaver argemone
Tredplanten			
Gewoon varkensgras (o)	+++	4	Polygonum aviculare
Grote/Getande weegbree (o)	+++	+	Plantago major
Grove varkenskers (o)	48	.	Coronopus squamatus
Straatgras (o)	1	.	Poa annua
Planten van voedselrijke ruigten			
Beklierde duizendknoop (o)	.	3	Persicaria lapathifolia
Melganzenvoet (o)	100	+	Chenopodium album
Stinkende kamille (o)	++	1	Anthemis cotula
Uitstaande melde-type (o)	+++	1	Atriplex patula-type
Planten van kalkrijke ruigten			
Bilzekruid (o)	+++	.	Hyoscyamus niger
Planten van humeuze ruigten			
Klit (o)	11	.	Arctium
Gevlekte scheerling (o)	102	.	Conium maculatum
Planten van storingsmilieus			
Behaarde boterbloem (o)	124	2	Ranunculus sardous
Fioringras? (o)	2	.	Agrostis cf. stolonifera
Scherpe/Kruipende boterbloem (o)	+++	.	Ranunculus acris/repens
Krulzuring (o)	8	.	Rumex crispus
Krul-/Ridderzuring (o)	.	3	Rumex crispus/obtusifolius
Pitrus-type (o)	.	.	Juncus effusus-type
Veldbeemdgras/Ruw beemdgras (o)	7	.	Poa pratensis/trivialis
Valse voszegge (o)	2	4	Carex otrubae
Water-/Akkermunt (o)	60	.	Mentha aquatica/arvensis
Zilverschoon (o)	10	.	Potentilla anserina
Pionierplanten van stikstofrijke, natte grond			
Blaartrekkende boterbloem (o)	1	.	Ranunculus sceleratus
Watermuur (o)	.	+	Myosoton aquaticum
Pionierplanten van matig voedselarme, vochtige grond			
Rode schijnspurrie? (o)	1	.	Spergularia cf. rubra
Planten van hoge kwelders			
Selderij (o)	10	.	Apium graveolens
Zeegerst (o)	6	.	Hordeum marinum
Zilte rus (o)	+	.	Juncus gerardii
Planten van voedselrijke wateren			
Waterranonkels (o)	10	.	Ranunculus subgen. Batrachium
Planten van voedselrijke oevers			
Gewone/Slanke waterbies (o)	10	.	Eleocharis palustris/uniglumis
Heen (o)	.	1	Bolboschoenus maritimus
Moerasbeemdgras (o)	1	.	Poa palustris
Riet (o)	1	.	Phragmites australis
Ruwe bies (o)	43	.	Schoenoplectus tabernaemontani
Slanke/Grote Waterweegbree (o)	19	.	Alisma lanceolatum/plantago-aquatica
Planten van natte ruigten			
Bitterzoet (o)	9	.	Solanum dulcamara
Vlaswarkruid/Groot warkruid, fragment (o)	2	.	Cuscuta epilinum/europaea
Haagwinde (o)	2	.	Convolvulus sepium

	8	6	
Gewone/Glanzige hoornbloem (o)	1	.	Cerastium fontanum
Planten van vochtige, bemeste graslanden			
Duist/Grote vossenstaart (o)	.	1	Alopecurus myosuroides/pratensis
Gewone brunel (o)	40	1	Prunella vulgaris
Grote vossenstaart? (o)	2	.	Alopecurus cf. pratensis
Knoopkruid? (o)	.	1	cf. Centaurea jacea
Madeliefje (o)	+	+	Bellis perennis
Paardenbloem (o)	.	1	Taraxacum
Scherpe/kruipende boterbloem (o)	+++	1	Ranunculus acris/repens
Smalle weegbree (o)	.	1	Plantago lanceolata
Timoteegras (o)	.	1	Phleum pratense
Veld-/Ruw Beemdgras (o)	7	.	Poa pratensis/trivialis
Veldbeemdgras/Ruw beemdgras (o)	.	.	Poa pratensis/trivialis
Planten van blauwgraslanden			
Blauwe zegge (o)	1	.	Carex panicea
Planten van natte heiden			
Gewone dophei, blad (o)	++	.	Erica tetralix
Planten van voedselrijke zomen			
Dagkoekoeksbloem (o)	20	.	Silene dioica
Grote brandnetel (o)	+++	+	Urtica dioica
Heggendoornzaad (o)	20	.	Torilis japonica
Groene/Gewone bermzegge (o)	1	.	Carex divulsa/spicata
Planten van droge, voedselrijke bossen			
Distel/Vederdistel (o)	+++	+	Carduus/Cirsium
Eik, knopschub (o)	1	.	Quercus
Klaver, bloembasis (o)	+	.	Trifolium
Ogentroost/Helmogentroost (o)	101	+	Euphrasia/Odontites
Pitrus-type (o)	+	.	Juncus effusus-type
Vergeet-mij-nietje (o)	+++	.	Myosotis
Vlinderbloemenfamilie, vrucht (o)	.	11	Fabaceae
Zegge (o)	2	.	Carex
Zuring (o)	+++	7	Rumex
Niet determineerbaar, stengelresten	.	++	Indet.
Overige resten			
Bot	+	.	
Mollusken	+	.	
Mossel	+	.	
Watervlo, eikapsel	+	1	

Bijlage 3 Knokke-Witte Hoeve, resultaten van het pollenonderzoek aan de mogelijke tuinlaag.

Verklaring: Verklaring: + = aangetroffen buiten de pollentelling, B = determinatie volgens Beug (2004), M = determinatie volgens Moore *et al.* (1990), P = determinatie volgens Punt *et al.* (1976-2009), T (gevolgd door nummer) = Type sensu Van Geel (1976, 1998).

staal	6	
werkput	3	
laag	laag 1	
context	tuinlaag?	
labcode	BX8102	
	%	
Som boompollen	0,7	ΣAP
Som niet-boompollen	99,3	ΣNAP
Bomen en struiken (drogere gronden)	0,6	Bomen en struiken (drogere gronden)
Bomen (nattere gronden)	0,1	Bomen (nattere gronden)
Cultuurgewassen	11,8	Cultuurgewassen
Akkeronkruiden en ruderalen	3,1	Akkeronkruiden en ruderalen
Graslandplanten	71,2	Graslandplanten
Algemene kruiden	12,0	Algemene kruiden
Moeras- en oeverplanten	0,1	Moeras- en oeverplanten
Heide en hoogveenplanten	0,4	Heide- en hoogveenplanten
Sporenplanten	0,6	Sporenplanten
Bomen en struiken (drogere gronden)		Bomen en struiken (drogere gronden)
Berk	0,3	Betula (B)
Haagbeuk	+	Carpinus betulus (B)
Hazelaar	0,1	Corylus (B)
Iep	0,1	Ulmus (B)
Bomen (nattere gronden)		Bomen (nattere gronden)
Els	0,1	Alnus (B)
Cultuurgewassen		Cultuurgewassen
Haver/Tarwe-type	0,6	Avena/Triticum-type
Boekweit	0,1	Fagopyrum (B)
Gerst/Tarwe-type	6,6	Hordeum/Triticum-type
Melkeppe-type	0,7	Peucedanum palustre-type*
Erwt	0,3	Pisum sativum (B)
Rogge	0,4	Secale (B)

staal	6	
werkput	3	
laag	laag 1	
context	tuinlaag?	
labcode	BX8102	
Tarwe-type	3,0	Triticum-type (B)
Tuinboon	+	Vicia faba
Akkeronkruiden en ruderalen		Akkeronkruiden en ruderalen
Bolderik	+	Agrostemma githago (B)
Alsem	1,2	Artemisia (B)
Akkerwinde-type	0,6	Convolvulus arvensis-type (B)
Kielduizendknoop	0,3	Fallopia (B)
Grote klaproos-type	0,3	Papaver rhoeas-type (B)
Gewoon varkensgras-type	0,6	Polygonum aviculare-type (B)
Zwarte nachtschade-type	0,1	Solanum nigrum-type (B)
Graslandplanten		Graslandplanten
Knoopkruid-type	0,9	Centaurea jacea-type (B)
Vlinderbloemenfamilie	2,4	Fabaceae p.p. (B)
Smalle weegbree-type	11,1	Plantago lanceolata-type (B)
Grote, Getande en/of Ruige weegbree-type	0,3	Plantago major-media-type (B)
Grassenfamilie	50,8	Poaceae (B)
Grassenfamilie, korrels >40 mu	0,6	Poaceae >40 mu
Scherpe boterbloem-type	0,7	Ranunculus acris-type (B)
Veldzuring-type	0,1	Rumex acetosa-type (P)
Klaver	4,2	Trifolium
Algemene kruiden		Algemene kruiden
Schermbloemenfamilie	2,2	Apiaceae (B)
Composietenfamilie lintbloemig	1,6	Asteraceae liguliflorae
Composietenfamilie buisbloemig	3,1	Asteraceae tubuliflorae
Kruisbloemenfamilie	1,0	Brassicaceae (B)
Anjerfamilie	0,1	Caryophyllaceae (B)
Ganzenvoetfamilie	0,9	Chenopodiaceae p.p. (B)
Kaasjeskruidfamilie	+	Malvaceae (B)
Kamille-type	2,4	Matricaria-type (B)
Mosterd-type	0,4	Sinapis-type (M)
Moeras- en oeverplanten		Moeras- en oeverplanten
Cypergrassenfamilie	0,1	Cyperaceae (B)

staal	6	
werkput	3	
laag	laag 1	
context	tuinlaag?	
labcode	BX8102	
Heide- en hoogveenplanten		Heide- en hoogveenplanten
Struikhei	0,1	Calluna vulgaris (B)
Veenmos	0,3	Sphagnum
Sporenplanten		Sporenplanten
Niervaren-type	0,6	Dryopteris-type
Koningsvaren	+	Osmunda regalis
Mestindicatoren		Mestindicatoren
Menhirzwammetje-type	0,3	Podospora-type (T.368)
Mestvaasje-type	1,6	Sordaria-type (T.55A)
Mestvaasje-type	0,4	Sordaria-type (T.55B)
Brokkelspoorzam-type	0,7	Sporormiella-type (T.113)
Wratsporig punthoofdje	0,1	Apiosordaria verruculosa (T.169)
gegevens t.b.v. concentratieberekening		gegevens t.b.v. concentratieberekening
Pollenconcentratie	188.007	Pollenconcentratie
Exoten per pil	10679	Exoten per pil
Aantal pillen met exoot	2	Aantal pillen met exoot
Getelde exoten	19	Getelde exoten
Getelde pollensom	669	Getelde pollensom
Monstervolume in ml	4	Monstervolume in ml

* dit type omvat naast diverse natuurlijke soorten ook Petroselinum crispum, Foeniculum vulgare (Spp. Piperitum en vulgare), Bunium bulbocastanum en Selinum carvifolium