

# Analyse macroresten langs A111 (Knokke-Heist) in opdracht van VLM

17-5-2018

GATE Hurstweg 8, 9000 Gent

Luc Allemeersch



# INHOUD

1. Inleiding .....	2
1.1 Herkomst van het bestudeerde materiaal .....	2
1.2 Pollenkorrels en macrobotanische resten .....	2
1.3 Bewaringstoestand .....	3
2. Materiaal en methode .....	4
2.1 Bewerking van de monsters .....	4
2.2 Het uitpikken van macroresten .....	4
2.3 Het determineren van macroresten .....	4
2.4 Voorstelling .....	5
3. Analyse .....	7
3.1 Kwaliteit van het materiaal .....	7
3.2 Algemene samenstelling .....	7
3.3 Bespreking van de resultaten .....	8
Onzekerheden bij verkoold en gemineraliseerd materiaal .....	8
Granen .....	9
Oliehoudende planten, vezelplanten .....	10
Andere voedselplanten .....	11
Wilde planten .....	13
Mollusken .....	14
4. Samenvatting .....	15
Algemeen .....	15
Verschillen en gelijkenissen per spoor .....	15
Literatuurlijst .....	17

## Dankwoord

Hierbij wil ik Pieter Laloo bedanken voor het zenden van het materiaal en BIAx voor het bezorgen van een rapport over een gelijkaardige context aan de overzijde van de Westerschelde.

# 1. INLEIDING

## 1.1 Herkomst van het bestudeerde materiaal

Tijdens het proefsleuvenonderzoek zijn er op enkele plaatsen sporen gevonden die als (afval-)kuilen beschouwd werden. Van deze afvalkuilen zijn er 10 stalen van 10 l bemonsterd voor onderzoek op macroresten. Na waardering bleken drie stalen hiervan voldoende herkenbaar materiaal te bevatten om over te gaan tot analyse.

Staal 9001 is afkomstig uit spoorcombinatie 10 in werkput 1. Het is een bijna cirkelvormige kuil met een diameter van 1 m. Deze is door de archeologen op basis van de aardewerkvondsten in de volle tot begin late middeleeuwen gedateerd.

De stalen 9003 en 9004 bevonden zich in de spoorcombinatie 33 in werkput 23. Deze ellipsvormige kuil heeft een oppervlak van ca 4,5 bij 2 m en wordt in de volle tot late middeleeuwen geplaatst.

## 1.2 Pollenkorrels en macrobotanische resten

Macrobotanische resten zijn in principe nog met het blote oog zichtbaar. Om ze te determineren is er wel een vergroting van min. 10 x nodig. Voor het determineren van pollenkorrels is een microscoop nodig met een vergroting van minstens 400 x.

Macrobotanische resten getuigen vooral van de vegetatie ter plaatse ten tijde van de afzetting, terwijl het onderzoek van stuifmeelkorrels (pollenanalyse) eerder materiaal onderzoekt dat van op zekere afstand aangevoerd werd. Planten die door de bevolking gebruikt werden, kunnen soms geconcentreerd bewaard gebleven zijn. In de meeste gevallen gaat het dan om verkoold materiaal. In beerputten wordt er in veel gevallen gemineraliseerd materiaal gevonden.

### 1.3 Bewaringstoestand

Indien macrobotanische resten (zo goed als) ononderbroken na hun depositie onder de watertafel blijven liggen, blijven ze gedurende eeuwen en zelfs meerdere millennia goed tot zeer goed bewaard. Vele resten kunnen dan nog tot op de soort bepaald worden. Plantenresten gelegen boven de watertafel zullen volledig vergaan. Bij verkoolde resten is dit echter niet het geval. Verkoolde resten zijn minder algemeen maar ze kunnen ons wel veel leren over het voedsel dat onze voorouders nuttigden. Bij het proces van verkoling is er een onvolledige verbranding van organisch materiaal onder zuurstofarme ( $O_2$ ) omstandigheden tot koolstof (C). De koolstof blijft bewaard. De bewaring van macrobotanische resten wordt dus vooral bepaald door de ligging t.o.v. de huidige of evt. de vroegere watertafel (zie tabel 1).

<u>ONDER WATERTAFEL</u>	VERKOOLDE PLANTEN ONVERKOOLDE PLANTEN	VERKOOLDE PLANTEN ONVERKOOLDE PLANTEN MOLLUSKEN
<u>OVERGANGSZONE</u>	VERKOOLDE PLANTEN	VERKOOLDE PLANTEN MOLLUSKEN
<u>BOVEN WATERTAFEL</u>		MOLLUSKEN
	<b>ZUUR</b>	<b>BASISCH</b>

Tabel 1: bewaringstoestand van macroresten in relatie tot de watertafel en zuurtegraad.

Een ander proces dat tot bewaring kan leiden is mineralisatie. De holle ruimtes van het organisch materiaal worden vervangen door calciumfosfaat ( $Ca_3(PO_4)_2$ ). Voor deze mineralisatie zijn er voldoende calcium-ionen en fosfaat-ionen noodzakelijk. Dierlijke en menselijke uitwerpselen bevatten zowel calcium als fosfaat. Ook dierlijk bot en visresten bevatten veel van deze stoffen. Gemineraliseerde macroresten worden dan vooral in beerputten gevonden maar soms ook wel in afvalkuilen.

Schelpen van mollusken die hoofdzakelijk uit kalk ( $CaCO_3$ ) bestaan, zullen in basische omstandigheden goed bewaren, onafhankelijk van de watertafel (zie tabel 1).

## 2. MATERIAAL EN METHODE

### 2.1 Bewerking van de monsters

Het materiaal werd gezeefd op de fracties van 2 mm en 0,5 mm. Er werden geen verdere bewerkingen uitgevoerd.

### 2.2 Het uitpikken van macroresten

Alle materiaal van beide fracties werd onderzocht. Herkenbaar materiaal en mogelijks herkenbaar werd uitgeraapt. Dit gebeurde onder een binoculair (Euromex ZE.1624) met vergroting tot 45 x. Het uitpikken van de resten gebeurde door Allemeersch Luc. Van vlot herkenbaar materiaal zijn de aantallen –evt. na een korte controle - onmiddellijk geregistreerd op een analoog telformulier.

### 2.3 Het determineren van macroresten

Voor de determinatie van zaden en vruchten is gebruik gemaakt van de 'Digitale Zadenatlas' (Cappers *et al.*, 2012), de 'Zadenatlas der Nederlandsche flora' (Beijerinck, 1947) en de 'synantropische flora van de Niederrhein' (Knörzer, 2009)<sup>1</sup>. Voor bepaalde moeilijke groepen zijn atlanten van families of andere groepen gebruikt: voor Poaceae (grassenfamilie) Körber-Grohne (1964) en specifiek voor de granen is Jacomet (2006)<sup>2</sup> geraadpleegd. Er is ook gebruik gemaakt van een collectie van recente zaden en vruchten, aanwezig bij GATE. Voor de naamgeving (zowel de wetenschappelijke namen als de Nederlandse) is nomenclatuur van de Belgische flora<sup>3</sup> overgenomen.

---

<sup>1</sup> Beijerinck, W., 1947: *Zadenatlas der Nederlandsche Flora*. Wageningen.

Cappers, R.T.J., R.M. Bekker & J.E.A. Jans, 2012: *Digitale zadenatlas van Nederland*. Eelde (Groningen Archaeological Studies 4).

Knörzer, K.H. 2009: *Geschichte der synantropen Flora im Niederrheingebiet*. Verlag Zabern, 484 p.

<sup>2</sup> Körber-Grohne, U., 1964: *Bestimmungsschlüssel für Subfossile Juncus-Samen und Gramineen-Früchte*. In: W. Haarnagel (red.), *Probleme der Küstenforschung im Südlichen Nordseegebiet*, Band 7. 47.

Jacomet, S. *et al.* 2006: *Bestimmung von Getreidefunden aus archäologischen Ausgrabungen*. Archäobotanik Labor IPNA, Universität Basel.

<sup>3</sup> Lambinon, J. *et al.* 2008: *Nouvelle Flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des Régions voisines*. Cinquième édition (2<sup>e</sup> tirage). 1167 p. Meise.

Verder zijn er meerdere publicaties met afbeeldingen geraadpleegd om de slecht bewaarde, gemineraliseerde macroresten te determineren.

Voor de determinatie van de mollusken is gebruik gemaakt van Devriese *et al.* (1992)<sup>4</sup>, Gittenberger & Janssen (2004) en Jansen & Vogel (1965)<sup>5</sup> en Vilvens *et al.* (2008)<sup>6</sup>.

## 2.4 Voorstelling

De resultaten worden voorgesteld in tabel 3. De legende is apart vermeld in tabel 2. Bij de zaden/vruchten of fragmenten ervan zijn er absolute aantallen vermeld.

Indien nog herkenbare delen (fragmenten) gevonden zijn, werden deze aangeduid na een / .

Naar gebruik toe is er bij de hogere planten een indeling gemaakt tussen 'oliehoudende planten, vezelplanten', graangewassen en voedselplanten.

---

<sup>4</sup> Devriese R., Warmoes T., Vercoutere B. , 1992. *Land- en zoetwatermollusken van de Benelux*. Gent: Jeugdbond voor Natuurstudie en Milieubescherming.

<sup>5</sup> Gittenberger E., Janssen A.W. (red.), 2004. *De Nederlandse zoetwatermollusken. Recente en fossiele weekdieren uit zoet en brak water*. – Nederlandse Fauna 2. Leiden: Nationaal Natuurhistorisch museum Naturalis, KNNV-Uitgeverij & EIS-Nederland.

Jansen A.W., Vogel de E.F., 1965. *Zoetwatermollusken van Nederland*. Amsterdam, Nederlandse Jeugdbond voor Natuurstudie.

<sup>6</sup> Vilvens C., Marée B., Meuleman E., Alexandre M., Waiengnier E. & Valtat S., 2008. *Mollusques terrestres et dulcicoles de Belgique. Tome I Gastéropodes terrestres à coquilles (1<sup>ère</sup> partie)*. Jodoigne: Société Belge de Malacologie.

Vilvens C., Marée B., Meuleman E., Alexandre M., Waiengnier E. & Valtat S., 2008. *Mollusques terrestres et dulcicoles de Belgique. Tome II: Gastéropodes terrestres à coquilles (2<sup>ème</sup> partie)*. Jodoigne: Société Belge de Malacologie.

Vilvens C., Marée B., Meuleman E., Alexandre M. & Waiengnier E. 2008. *Mollusques terrestres et dulcicoles de Belgique. Tome IV: Gastéropodes dulcicoles*. Jodoigne: Société Belge de Malacologie.

Voor de indeling is er hier gekozen voor ecologische soortengroepen (Runhaar *et al.*, 2004)<sup>7</sup>. Met behulp van ecologische soortengroepen wordt beschreven welke plantensoorten binnen de ecotooptypen voorkomen. De ecologische soortengroepen corresponderen met de verschillende ecotooptypen en worden met dezelfde codes aangeduid. Ecotooptypen worden gedefinieerd als combinaties van kenmerkklassen. De legende van deze ecotooptypen staat in tabel 2.

De hoofdletter verwijst naar de vegetatiestructuur. Het 1<sup>e</sup> cijfer verwijst naar de vochttoestand en het 2<sup>e</sup> cijfer naar de voedselrijkdom en zuurtegraad. Uitzonderlijk kan er nog een prefix of suffix aan toegevoegd worden.

<b>Tabel 2</b>				
<b>Legende</b>				
Hoofdletter				
	vegetatietype	1e cijfer	vochttoestand	
H	bos en struweel	2	nat	
G	gesloten korte vegetatie	4	vochtig	
P	soorten van pioniervegetaties	6	droog	
R	ruigte			
W	watervegetatie			
	2e cijfer	voedselrijkdom / zuurtegraad	suffix	
		1 voedselarm zuur	kr	kalkrijk (bas.)
		2 voedselarm zwak zuur	tr	betreden
		3 voedselarm basisch	b	brak
		7 matig voedselrijk		
		8 zeer voedselrijk		
(VK)	VERKOOLD			
(min.)	gemineraliseerd			
fragment	-/1			
volledig	1			
na extrapola	*			

Tabel 2 : legende, gebruikt bij de voorstelling van de resultaten.

Zo verwijst het ecotooptype G47 naar een 'gesloten, korte vegetatie(G) op een vochtige(4), matig voedselrijke(7)' bodem. Het ecotooptype P48tr naar

<sup>7</sup> Runhaar J., Van Landuyt W., Groen C., Weeda E., Verloove F., 2004: *Herziening van de indeling in ecologische soortengroepen in Nederland en Vlaanderen*. Gorteria 30 p. 12-26.

een pioniervegetatie(P) op een vochtige(4), zeer voedselrijke(8) betreden bodem (tr).

Planten kunnen in meer dan één ecotooptype regelmatig voorkomen. Er is hier gekozen voor het type waar een bepaalde plant het meest in voorkomt. Meestal zijn het ook ecotooptypes die dicht bij elkaar aansluiten.

### 3. ANALYSE

#### 3.1 Kwaliteit van het materiaal

Het schelpenmateriaal is zeer goed bewaard. Bij de botanische macroresten is de bewaring veel slechter. Niet verkoolde of niet gemineraliseerde macroresten ontbreken volledig. Het verkoolde materiaal is matig tot slecht bewaard. Vooral bij de granen zijn veel verkoolde macroresten zeer sterk gefragmenteerd en ze hebben het uiterlijk van popcorn of kaas met gaten. In enkele gevallen is de oppervlaktestructuur goed bewaard zodat deze tot op de soort konden bepaald worden.

Bij mineralisatie worden in het ideale geval alle cellen van het plantaardig weefsel met een stof zoals calciumfosfaat opgevuld. Op die manier worden ook de fijnste structuren bewaard maar dat zijn zeldzame gevallen. Hier zijn wel geen ideale gevallen aanwezig. Meestal is de holte die een weggrottend zaad achterlaat in de afzetting, mettertijd opgevuld met het mineraliserend materiaal. Er blijven dan ook veel minder details bewaard van bv. de buitenste celwand die in veel gevallen karakteristiek is. De opgevulde holte is meestal ook slechts een gedeelte van een zaad. Dit heeft als gevolg dat veel gemineraliseerde macroresten niet met zekerheid bepaald konden worden.

#### 3.2 Algemene samenstelling

Bij de analyse werd alle materiaal onderzocht.

Deze algemene samenstelling van de 10 gewaardeerde stalen is reeds in een vroegere onderzoeksfase aan bod gekomen. Daarom bespreken we hier slechts kort de samenstelling van de geanalyseerde stalen.

De drie stalen bevatten veel aardewerk en nogal wat verbrand bot. Staal 9001 bevat veel dunne fragmenten. Die lijken van een groot stuk mollusk afkomstig te zijn. Ze bestaan in ieder geval uit een zeer hoge concentratie aan  $\text{CaCO}_3$ . Na contact met HCl bruisen ze zeer hevig en langdurig.



Staal 9003 bevat veel gemineraliseerde zaden. Staal 9004 bevat zeer veel houtskool en veel verkoold zaden/vruchten.

**Tabel 3**

Spoor	10	10	33	33	33	33
Staal	9001	9001	9003	9003	9004	9004
Fractie	2 mm <	0,5<...<2	2 mm <	0,5<...<2	2 mm <	0,5<...<2
Gewicht in g (droog)	128	45	68	44	53	23
Materiaal bekeken	alles	alles	alles	alles	alles	alles

Zand		X		X		X
Zand/leem aaneen	X		X			
Grind, steen	XX				XX	
'Dunne schelpresten?'	XXX	XX				
Aardewerk	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XX
Mortel					X	X
Bot niet verbrand		X			X	X
Bot verbrand	XX	XX	XX	XX	XX	X
Visbot		X				X
Mollusken: slak	X	X		X	X	X
Mollusken: mossel					X	X
Hout					X	X
Houtskool	X	X		X	XX	XXX
Zaden s.l. verkoold	X			X	XX	X
Zaden s.l. (gemineraliseerd)		X		XX		X
Stengels (verkoold)					X	

Tabel 3: de algemene samenstelling van de onderzochte stalen.

### 3.3 Bespreking van de resultaten

#### ONZEKERHEDEN BIJ VERKOOLD EN GEMINERALISEERD MATERIAAL

Bij de studie van het materiaal waren er veel onzekerheden. Verkoold materiaal kan sterk vervormen bij het proces van verkolen. Sommige delen van een zaad/vrucht kunnen volledig verbranden. Bij het gemineraliseerd materiaal zijn de onzekerheden nog groter omdat in de meeste gevallen de

dikwijls karakteristieke buitenste celwand niet bewaard is gebleven; het opvullende mineraal vervangt meestal niet de volledige plantenrest zodat de vorm in veel gevallen niet betrouwbaar is.

Bij de granen (*Cerealia*) zijn de korrels meestal matig tot sterk beschadigd. Gerst (*Hordeum* sp.) en haver (*Avena* sp.) konden slechts tot op het genus bepaald worden. Alleen bij rogge (*Secale cereale*) konden we enkele exemplaren tot op de soort bepalen.

Kool, raapzaad/Mosterd (*Brassica/Sinapis*) heeft een bolvormige structuur. Alleen bij goede bewaring van de buitenste celwand is een determinatie mogelijk. Deze ontbrak bij het gemineraliseerde materiaal. In twee stalen zijn er veel exemplaren gevonden en in één exemplaar zeer veel. Daarom veronderstellen we dat het de zaden van een cultuurplant betreft.

Enkele onvolledige, gemineraliseerde zaden hebben de specifieke vorm van een kruidkers (*Lepidium* sp.); de gevonden zaden zijn veel groter dan die van de wilde soorten zodat we op basis van de grootte veronderstellen dat dit tuinkers (*Lepidium sativum*) is.

Een gemineraliseerde vondst vertoont duidelijke overeenkomst met de splitvrucht van wilde peen (*Daucus carota*) waarbij de twee ribben op de rugzijde nog aanwezig zijn. Daarnaast zijn er meerdere vondsten met dezelfde vorm en grootte maar zonder de twee ribben. Deze werden ook als wilde peen beschouwd.

Het is niet uitgesloten dat het gemineraliseerd graszaad, als kweek (*Elymus repens*) omschreven, rietzwenkgras (*Festuca arundinacea*) is.

De vele relatief grote maar fel gekreukte en gemineraliseerde bolletjes beschouwen we als vruchten van Fabaceae (vlinderbloemigen). Hiertoe behoren o.a. erwt maar ook heel wat onkruiden zoals wikke (*Vicia*) en Lathyrus (*Lathyrus*).

## **GRANEN**

De meeste, nog determineerbare granen zijn gevonden in spoor 9004 van werkput 23. Dit spoor bevat ook het meeste materiaal. Alle granen zijn verkoold. Er is vooral rogge (*Secale cereale*) gevonden maar ook haver (*Avena* sp.) en gerst (*Hordeum* sp.). Bij gerst en haver weten we niet met welke soort of variëteit we te doen hebben. Om dit te achterhalen hebben we niet alleen de graankorrel maar ook andere resten nodig. Bij haver kan het ook om

de wilde plant oot (*Avena fatua*) gaan. Naast de korrels zijn zo goed als geen andere graanresten (kaf, aarspil) gevonden. Dit ontbreken wijst er op dat de vondsten niet samenhangen met lokale verwerking maar wel met lokale consumptie. Deze weinige, verkoolde vondsten worden ook wel als nederzettingsafval omschreven.

Volgens Lindemans (1952)<sup>8</sup> was rogge in de volle en late middeleeuwen de hoofdteelt in de meeste streken van België. Rogge werd hoofdzakelijk gebruikt voor het bakken van brood. Het was een wintergraan. In meer zandige streken werd alleen rogge als broodgraan geteeld. In vruchtbaarder gebieden werd in veel gevallen een mengsel van rogge en tarwe gezaaid, het zgn. masteluin. Bij het mislukken van de tarwe was er dan nog altijd rogge. Om een goede vruchtafwisseling te bekomen, werden de zomergranen haver en gerst geteeld. Gerst en haver werden in de middeleeuwen vooral gebruikt als voeder voor het vee. Gerst werd natuurlijk ook voor het brouwen van bier gebruikt.

Lindemans heeft wel weinig bronnen voor de kustpolders. Volgens Verhulst (1995)<sup>9</sup> ontstond er akkerbouw op kreekruggronden in de loop van de 12<sup>e</sup> eeuw. Het wintergraan, als broodgraan gebruikt, was tarwe en het zomergraan was haver. Mogelijks is de aanwezige rogge van elders aangevoerd voor eigen consumptie en de tarwe verkocht. De marktwaarde van tarwe was veel hoger dan die van rogge.

## **OLIEHOUDENDE PLANTEN, VEZELPLANTEN**

In twee stalen zijn er gemineraliseerde fragmenten van gekweekt vlas (*Linum usitatissimum*) aangetroffen. Vlas kon zowel voor de olie als de vezel gebruikt worden. Het was een zomervrucht die volgde op het wintergraan, dat onontbeerlijk was voor de broodvoorziening. Volgens Lindemans (1952) werd het in de middeleeuwen vooral gekweekt om de vezels ter plaatse te verwerken. De vondst van één volledig exemplaar en een paar fragmenten hoeft niet te wijzen op een vlasrootput. Soms kunnen in een poel 10-tallen

---

<sup>8</sup> Lindemans, P., 1952: *Geschiedenis van de landbouw in België*, Antwerpen (twee delen).

<sup>9</sup> Verhulst, A., 1995. *Landschap en landbouw in middeleeuws Vlaanderen*, Gent, Gemeentekrediet, 191p.

exemplaren gevonden worden, wat dan wel in de richting van een vlasrootput wijst (Allemeersch, 2015)<sup>10</sup>.

#### ANDERE VOEDSELPLANTEN

In de stalen 9001 en 9004 zijn er meer dan 20 gemineraliseerde bolletjes gevonden en in staal 9003 meer dan 250. Het gaat om kool, raapzaad/mosterd (*Brassica/Sinapis*). Bij een bewaring van de buitenste celwand kan een onderscheid gemaakt worden tussen de cultuurplanten kool, raapzaad en wilde planten met de sterk er op gelijkende zwarte mosterd (*Brassica nigra*), herik (*Sinapis arvensis*) en witte mosterd (*Sinapis alba*). Gezien de grote hoeveelheid die hier bewaard gebleven is, zeker vergeleken met de andere macroresten, lijkt de kans groot dat we met een cultuurgewas te doen hebben. Volgens Lindemans (1952) is raapzaad (*Brassica rapa*) een plant die op veelvuldige wijze benut werd. De raap is bij ons een zeer oude vrucht. Het zaad, het raapzaad, leverde het 'smout', dat eeuwenlang de voornaamste olie was voor consumptie en verlichting. De raap zelf was het hoofdbestanddeel van de dagelijkse en volumineuze 'potagieketel' van de volkskeuken. 'Het loof' tenslotte was van oudsher in onze gewesten een kostbaar veevoeder. Het kan ook om kool (*Brassica oleracea*) gaan. Deze werd in de middeleeuwen reeds gekweekt in moestuinen in allerlei varianten. Grote hoeveelheden van gemineraliseerde resten van dit type zijn eveneens vastgesteld in een middeleeuwse afvalkuil in de polders van Zuid-Beveland (Zeeland, NL) door Verbruggen (2015)<sup>11</sup>.

In staal 9003 zijn gemineraliseerde grote, maar ingedeukte en vervormde macroresten gevonden die waarschijnlijk tot de familie van de Vlinderbloemigen (Fabaceae) behoren. Gezien hun grootte zou het om

---

<sup>10</sup> Allemeersch L., 2015: *Analyse macroresten van een waterput, een poel en enkele kuilen te Oostvleteren in opdracht van Monument n.v.*, Rapport 2015-LA-4, GATE, 16 p + bijlagen.

<sup>11</sup> Verbruggen F., 2014: *Botanisch macrorestenonderzoek aan een 11e-13e-eeuwse afvalkuil uit Goes-De Poel II*. BIAxiaal. Rapport 736, 11p.

<b>Tabel 4</b>					
	Afvalkuilen	werkput	1	23	23
		spoor	10	33	33
		staal	9001	9003	9004
		<b>Vaatplanten</b>			
		Granen			
NIET	Avena sp. (VK)	Haver		1	1
NIET	Cerealia (VK)	Granen			7/2
NIET	Hordeum sp. (VK)	Gerst			1
NIET	Secale cereale (VK)	Rogge			7
		Oliehoudende planten, vezelplanten			
NIET	Linum usitatissimum (min.)	Gekweekt vlas	1/4		-/2
		Andere voedselplanten			
NIET	Brassica/Sinapis (min.)	Kool, raapzaad/Mosterd	23	261	28
NIET	cf. Lepidium sativum (min.)	cf. Tuinkers		3	
		Wilde planten			
	Planten van brakke vegetaties				
bG20, bP20	Glaux maritima (min.)	Melkkruid		2	
	Planten van natte voedselrijke groeiplaatsen				
G28	Apium nodiflorum (min.)	Groot moerasscherm	1		
G, P28	Glyceria fluitans (VK)	Mannagras			1
	Planten van vochtige, voedselrijke pioniervegetaties en ruigtes				
P47	Bromus arvensis (min.)	Akkerdravik	1		
P47,48	Aethusa cynapium (min.)	Hondspeterselie			2/1
R48	cf. Elymus repens (min.)	cf. Kweek		3	1
R48	Urtica dioica (min.)	Grote brandnetel		1	
R48, G48	Malva sylvestris (min.)	Groot kaasjeskruid			3
P48	Stellaria media (min.)	Vogelmuur	1		
	Planten van droge tot matig natte grazige plaatsen				
G43,63	Daucus carota (min.)	Wilde peen		1	
	cf. Daucus carota (min.)	cf. Wilde peen		9	
G47,48	Festuca pratensis (VK)	Beemdlangetbloem			2
	Planten van droge, voedselrijke pioniervegetaties en ruigtes				
P68	Chenopodium sp. (min.)	Ganzenvoet	23	5	3
P67	Rumex acetosella (min.)	Schapenzuring	1		
P68	cf. Solanum nigrum (min.)	cf. Zwarte nachtschade	2	14	1
	Andere				
	Rumex sp. (VK)	Zuring (vrucht)		1	
	Carex sp. (biconvex) (min.)	Zegge (biconvex)	1		
	Carex sp. (min.)	Zegge		1	
	Carex sp. (VK)	Zegge			2
	cf. Fabaceae (min.)	cf. Vlinderbloemigen	1	9	
	Vicia/Lathyrus (VK)	Wikke/Lathyrus			1
	Poaceae (min.)	Grassenfamilie	6	8	

Tabel 4: vondsten van de vaatplanten. Verkoold materiaal (blauwgrijs) en gemineraliseerd materiaal (lichtbruin).

gekweekte vormen van wikke (*Vicia* sp.) of erwt (*Pisum sativum*) kunnen gaan. Verder is er de vondst van drie gemineraliseerde macroresten die mogelijk tuinkers (*Lepidium sativum*) zijn.

#### WILDE PLANTEN

Binnen deze groep zijn er een paar gemineraliseerde exemplaren van melkkruid (*Glaux maritima*) gevonden. Het is een soort van zilte terreinen. Groot moerasscherm (*Apium nodiflorum*) en mannagrass (*Glyceria fluitans*) zijn eerder soorten die in ondiepe sloten groeien. Het gemineraliseerde groot moerasscherm kan ter plaatse in de afvalkuil gegroeid hebben.

Een groepje gemineraliseerde macroresten kunnen we als planten van vochtige, voedselrijke pioniersvegetaties en ruigtes omschrijven. Akkerdravik (*Bromus arvensis*) en hondspeterselie (*Aethusa cynapium*) zijn eerder akkeronkruiden. De andere soorten van die groep kunnen ook in of aan de randen van de afvalkuil gegroeid hebben.

Bij de groep van droge tot matig natte, grazige plaatsen staat tevens wilde peen (*Daucus carota*) vermeld. Van deze soort is de wortel gecultiveerd en veredeld. Dit gebeurde wel pas in de 17<sup>e</sup> eeuw, met een variëteit van rode wortel die uit Afghanistan afkomstig is (Zeven, 1997)<sup>12</sup>. In middeleeuwse bronnen wordt 'wortel' ook gebruikt voor pastinaak.

Een groep van droge, voedselrijke pioniersvegetaties en ruigtes is goed vertegenwoordigd met gemineraliseerde exemplaren. Misschien groeiden ze aan de rand van de kuil. Ze kunnen ook mee geoogst zijn uit moestuin of akker en zo in de afvalkuil terecht gekomen zijn.

Bij de niet verder te bepalen vondsten zijn er naast de reeds behandelde Fabaceae vooral grassen (Poaceae) en zeggen (*Carex* div.sp.).

---

<sup>12</sup> Zeven, A.C. De introductie van onze cultuurplanten en hun begeleiders, van het Neolithicum tot 1500 AD. Vereniging voor landbouwgeschiedenis, Wageningen.

## MOLLUSKEN

De fragmenten van gewone mossel (*Mytilus edulis*) maken zonder twijfel deel uit van consumptieafval.

De andere slakken zijn bijna steeds integraal bewaard. Vermoedelijk leefden ze hoofdzakelijk ter plaatse. In staal 9003 zijn er enkele exemplaren van de gewone diepslak (*Bithynia tentaculata*) gevonden. Het is een pionier die snel oppervlakken van zoet water inneemt.

<b>Tabel 5</b>				
Afvalkuilen	werkput	1	23	23
	spoor	10	33	33
	staal	9001	9003	9004
<b>Mollusken</b>				
Zoutwatermossels				
Mytilus edulis	Gewone mossel			-/2
Zoetwaterslakken				
Bithynia tentaculata	Grote diepslak		3	
Landslakken				
Aegopinella nitidula	Bruine glansslak	1		
Carychium tridentatum	Slanke dwergslak	2	6	
Cecilioides acicula	Blindslakje	6/1	2	4
Vallonia pulchella	Fraaie jachthorenslak	17	20	5

Tabel 5: vondsten van mollusken.

De overige soorten zijn landslakken. Het meest voorkomend is de fraaie jachthorenslak (*Vallonia pulchella*). Deze leeft in moerassen en vochtige graslanden. Het blindslakje (*Cecilioides acicula*) leeft ondergronds in droge graslanden en de slanke dwergslak (*Carychium tridentatum*) komt o.a. onder stenen voor. De bruine glansslak (*Aegopinella nitidula*) is algemeen op vrij vochtige plaatsen.

Deze gegevens doen ons een wisselend natte/vochtige toestand veronderstellen in zoet water.

## 4. SAMENVATTING

### ALGEMEEN

Doorheen de eeuwen is het organisch materiaal van drie afvalkuilen grotendeels vergaan. Minstens een gedeelte van het verkoold materiaal bleef bewaard, net als gemineraliseerde plantenresten. Deze mineralisatie met calciumfosfaat kon plaats vinden dank zij het hoge aanbod aan calcium en fosfaat. Het hoge kalkgehalte zorgde voor een perfecte bewaring van vooral landslakjes.

Bij de verkoolde granen, vooral in staal 9004 (S33) aanwezig, vonden we naast meerdere korrels rogge een korrel van gerst en een korrel van haver. Deze laatste kan van oot zijn, een wilde haversoort.

Bij de gemineraliseerde macroresten viel in staal 9003 (S33) de massale aanwezigheid van bolletjes op. Zekerheid hebben we niet, maar gezien de grote aantallen betreft het waarschijnlijk een cultuurplant: raapzaad of misschien een kool. Andere gemineraliseerde macroresten lijken op tuinkers, maar dit is onder voorbehoud.

Bij de wilde planten zijn er zowel pionierssoorten als soorten van graslanden gevonden. Pioniers kunnen zowel ter plaatse bij of in de kuil als iets verder op akkers gebroeid hebben. Enkele grassoorten waren nog te herkennen. Verder was ook melkkruid aanwezig, een plant van zilte terreinen.

### VERSCHILLEN EN GELIJKENISSEN PER SPOOR

#### Op basis van algemene samenstelling

De sporen 33 en 38 liggen op enkele 10-tallen m van elkaar. Mogelijks behoren ze tot dezelfde bewonings- of gebruiksfase. Spoor 10 bevindt zich 2 km verder.

De sporen 33 en 38 bevatten duidelijk meer houtskool dan spoor 10. Deze bevatten ook gebroken schelpen van mossels, terwijl 10 er geen bevat. Spoor 38 bevat duidelijk veel verbrande stengels van kruiden. Hieruit besluiten we dat de sporen 33 en 38 duidelijk een component van gestorte afval



(houtskool, mossels) hebben die niet aanwezig is bij spoor 10. Het zou een gedeelte van de keukenafval kunnen zijn.

Spoor 10 vertoont als enige fragmenten die vermoedelijk van een grote mollusk afkomstig zijn.

Een gemeenschappelijk kenmerk bij alle sporen is het (meestal) verbrand bot en diverse vormen van aardewerk.

#### Op basis van de macroresten

Een analyse van macroresten is alleen gebeurd op basis van de sporen 10 en 33. Het verkoolde materiaal met vooral granen en de fragmenten van mossels zijn alleen in spoor 33 aanwezig en niet in spoor 10. Het merendeel bevindt zich in staal 9004 van spoor 33. We kunnen dit als consumptieafval beschouwen dat na de bereiding van maaltijden weggegooid en bewaard gebleven is.

De aantallen slakken zijn in staal 9004 van spoor 33 zijn kleiner. We gaan ervan uit dat deze in de kuil leefden. Deze lagere aantallen kunnen verklaard worden door een snellere opvulling ter hoogte van dit staal.

Staal 9003 van spoor 33 heeft als enige enkele zoetwaterslakjes. 3 exemplaren van een soort die in geschikt milieu massaal kan voorkomen, is echter weinig om hier veel besluiten uit te trekken.

Verdere verschillen tussen het gemineraliseerde materiaal van de onderscheiden afvalkuilen zijn gering. De ondiepe kuilen werden o.a. met organisch afval gevuld. Een deel ervan mineraliseerde achteraf. Grote aantallen zijn er vooral bij een gekweekte plant (kool, raapzaad/mosterd) en een paar zeer algemene soorten van droge, voedselrijke pionierssituaties.

## LITERATUURLIJST

- Allemeersch L., 2015: *Analyse macroresten van een waterput, een poel en enkele kuilen te Oostvleteren in opdracht van Monument n.v.*, Rapport 2015-LA-4, GATE, 16 p + bijlagen.
- Beijerinck, W., 1947: *Zadenatlas der Nederlandsche Flora*. Wageningen.
- Cappers, R.T.J., R.M. Bekker & J.E.A. Jans, 2012: *Digitale zadenatlas van Nederland*. Eelde (Groningen Archaeological Studies 4).
- Devriese R., Warmoes T., Vercoutere B. , 1992. *Land- en zoetwatermollusken van de Benelux*. Gent: Jeugdbond voor Natuurstudie en Milieubescherming.
- Gittenberger E., Janssen A.W. (red.), 2004. *De Nederlandse zoetwatermollusken. Recente en fossiele weekdieren uit zoet en brak water*. – Nederlandse Fauna 2. Leiden: Nationaal Natuurhistorisch museum Naturalis, KNNV-Uitgeverij & EIS-Nederland.
- Jacomet, S. et al. 2006: *Bestimmung von Getreidefunden aus archäologischen Ausgrabungen*. Archäobotanik Labor IPNA, Universität Basel
- Jansen A.W., Vogel de E.F., 1965. *Zoetwatermollusken van Nederland*. Amsterdam, Nederlandse Jeugdbond voor Natuurstudie.
- Körber-Grohne, U., 1964: *Bestimmungsschlüssel für Subfossile Juncus-Samen und Gramineen-Früchte*. In: W. Haarnagel (red.), *Probleme der Küstenforschung im Südlichen Nordseegebiet*, Band 7. 47.
- Lambinon , J. et al. 2008: *Nouvelle Flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des Régions voisines*. Cinquième édition (2<sup>e</sup> tirage). 1167 p. Meise.
- Lindemans, P., 1952: *Geschiedenis van de landbouw in België*, Antwerpen (twee delen).
- Runhaar J., Van Landuyt W., Groen C., Weeda E., Verloove F., 2004: *Herziening van de indeling in ecologische soortengroepen in Nederland en Vlaanderen*. Gorteria 30 p. 12-26.
- Verbruggen F., 2014: *Botanisch macrorestenonderzoek aan een 11e-13e-eeuwse afvalkuil uit Goes-De Poel II*. BIAxiaal. Rapport 736, 11p.
- Verhulst, A., 1995. *Landschap en landbouw in middeleeuws Vlaanderen*, Gent, Gemeentekrediet, 191p.
- Vilvens C., Marée B., Meuleman E., Alexandre M., Waiengnier E. & Valtat S., 2008. *Mollusques terrestres et dulcicoles de Belgique. Tome I Gastéropodes terrestres à coquilles (1<sup>ère</sup> partie)*. Jodoigne: Société Belge de Malacologie.
- Vilvens C., Marée B., Meuleman E., Alexandre M., Waiengnier E. & Valtat S., 2008. *Mollusques terrestres et dulcicoles de Belgique. Tome II: Gastéropodes terrestres à coquilles (2<sup>ème</sup> partie)*. Jodoigne: Société Belge de Malacologie.
- Vilvens C., Marée B., Meuleman E., Alexandre M. & Waiengnier E. 2008. *Mollusques terrestres et dulcicoles de Belgique. Tome IV: Gastéropodes dulcicoles*. Jodoigne: Société Belge de Malacologie.

Zeven, A.C. *De introductie van onze cultuurplanten en hun begeleiders, van het Neolithicum tot 1500 AD.* Vereniging voor landbouwgeschiedenis, Wageningen.