



biologische archeologie &  
landschapsreconstructie

# Archeobotanisch onderzoek aan de pre- stedelijke nederzetting onder de Grote Markt van Diksmuide



# BIAXiaal

RAPPORTNUMMER

1098

DATUM

DECEMBER 2018

AUTEUR

F. VERBRUGGEN



Colofon

**Titel:**

BIAXiaal 1098

Archeobotanisch onderzoek aan de pre-stedelijke nederzetting onder de Grote Markt van Diksmuide

**Auteur:** F. Verbruggen

**Actor:** Senior KNA specialist archeobotanie

**Opdrachtgever:** Ruben Willaert bvba

**Projectcode:** 2016 | 42

**Gemeente:** Diksmuide

**Plaats:** Diksmuide

**Toponiem:** Grote Markt

**Centrumcoördinaten vindplaats (Lambert):**

$X_{\min}$ : 44464

$Y_{\min}$ : 192507

$X_{\max}$ : 44509

$Y_{\max}$ : 192538

**ISSN:** 1568-2285

©BIAX Consult, Zaandam, 2018

**Correspondentieadres:**

BIAX Consult

Symon Spiersweg 7 D2

1506 RZ Zaandam

tel: 075 – 61 61 010

e-mail: verbruggen@biax.nl

www.biax.nl

## 1. Inleiding

De Grote Markt van Diksmuide wordt heringericht. De werkzaamheden die daarmee gepaard gaan, kunnen archeologische resten in de ondergrond verstoren of vernietigen. Om deze reden is in opdracht van de Stad Diksmuide in de periode 2016-2018 gefaseerd archeologisch onderzoek uitgevoerd door Ruben Willaert bvba onder leiding van mevrouw J. De Gryse (zie *figuur 1*).

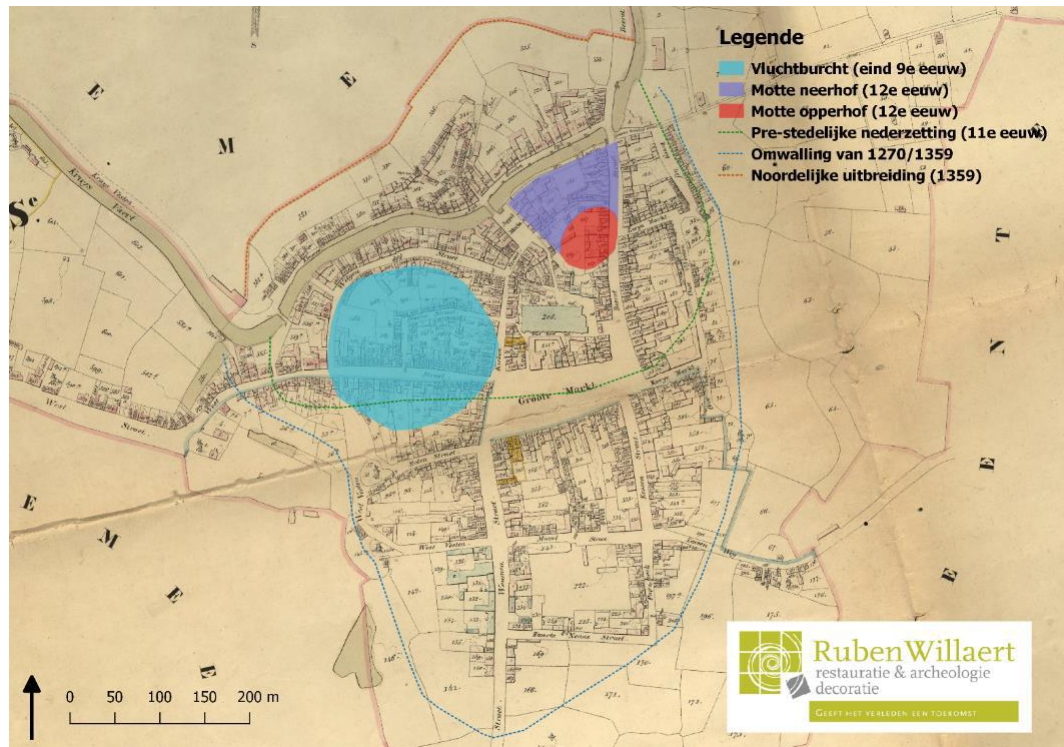


*Figuur 1* Diksmuide-Grote Markt, in de periode 2016-2018 heeft Ruben Willaert bvba in het projectgebied archeologisch onderzoek uitgevoerd. De meest oostelijke (rode) proefsleuf is werkput 1, de middelste is werkput 2 en de meest westelijke proefsleuf is werkput 3 van het vooronderzoek. Tevens zijn werkput 109 en 110 van de archeologische begeleiding aangegeven, evenals de opgravingsput van de laatste fase van het archeologisch onderzoek (© Ruben Willaert bvba).

### 1.1 ONTSTAANSGESCHIEDENIS DIKSMUIDE

Het huidige Diksmuide is mogelijk reeds sinds de negende eeuw bewoond. Bekend is dat in deze periode een burcht werd opgericht (zie *figuur 2*).<sup>1</sup> Grote overstromingen teisterden het kustgebied van Vlaanderen en het zuiden van Nederland in de elfde eeuw.

<sup>1</sup> De tekst hieronder is afgeleid uit De Gryse 2018 en alle referenties hierin.



**Figuur 2** Diksmuide-Grote Markt, reconstructie van de stadsontwikkeling van Diksmuide tot en met de veertiende eeuw, geprojecteerd op de kadastrakaart van Popp (© Ruben Willaert bvba).

Mensen vestigden zich aan de rand van het overstromingsgebied; de huidige Vismarkt vormde daarbij waarschijnlijk het centrale marktplein van deze pre-stedelijke nederzetting (zie *figuur 2*) die aan de noordelijke zijde werd begrensd door de Handzamerivier.

Aan het einde van de elfde eeuw had Diksmuide een zeehaven aan de monding van de IJzer. In 1098 werd een kapel voor de lokale bevolking opgericht.<sup>2</sup> De toenemende status van de nederzetting blijkt eveneens uit de installatie van de heren van Esen als burggraven van Diksmuide door de graaf van Vlaanderen in deze periode.<sup>3</sup> Vermoedelijk richtten de heren van Esen een tweeledige mottestructuur op (zie *figuur 2*).<sup>4</sup> Na de moord op Karel de Goede in 1127 kwam de nederzetting in handen van de heren van Beveren-Waas. Aan het begin van de twaalfde eeuw werden de schorren langs de IJzer strooksgewijs bedijkt. Door deze inpoldering en verzanding nam het belang van de haven van Diksmuide af en werd in 1163 stroomafwaarts te Nieuwpoort een nieuwe haven gesticht. Desalniettemin groeide Diksmuide in de twaalfde en dertiende eeuw verder uit tot een bloeiende stad, die halverwege de twaalfde eeuw stadsrechten kreeg.<sup>5</sup> In de loop van de dertiende eeuw werd de stad versterkt, waarschijnlijk eerst relatief eenvoudig met een gracht en mogelijk een aarden wal met palissade

<sup>2</sup> In het jaar 1098 wordt volgens de meeste onderzoekers Diksmuide voor het eerst vermeld in historische bronnen.

<sup>3</sup> Dewilde 1986, 140.

<sup>4</sup> Deze mottestructuur bevond zich ten noorden van de Sint-Niklaaskerk.

<sup>5</sup> In 1120 werd Diksmuide nog omschreven als *oppidum* (versterking), terwijl Diksmuide op een oorkonde uit 1127 werd aangeduid als *portus* (stad).

en/of een doornhaag (zie *figuur 2*). De Grote Markt verving de noordelijker gelegen Vismarkt als nieuw centrale marktplein.<sup>6</sup>

Wat vaststaat, is dat Diksmuide is gesticht op een plek die in vele opzichten gunstig was: naast twee bevaarbare waterlopen ligt het namelijk op de rand van de pleistocene zandleemstreek en de polders, waarbij elk landschapstype andere exploitatiemogelijkheden bood.<sup>7</sup>

## 1.2 SPOREN ONDER DE GROTE MARKT

Bij het onderhavige archeologisch onderzoek zijn diverse sporen aangetroffen, waaronder een gracht, die deel uitmaakte van de pre-stedelijke nederzetting. De breedte van de gracht bedroeg ter hoogte van werkput 1 minstens 17 m.<sup>8</sup> De gracht wordt gekenmerkt door een vrij vlakke bodem. Onderin bevindt zich een sliblaag (L33). Dit pakket weerspiegelt de gebruiksfase van de gracht.<sup>9</sup>

In het begin van de dertiende eeuw is de gracht gedempt. Of hiervoor een wallichaam aan de stadszijde is gebruikt, is niet met zekerheid te zeggen omdat sporen hiervan niet zijn aangetroffen.<sup>10</sup>

Aan de noordelijke zijde van werkput 1, de meest oostelijke werkput in *figuur 1*, lijkt de gracht lokaal uitgegraven. Het spoor dat wijst op een mogelijke uitgraving (S3) is minimaal 125 cm diep en is in eerste instantie opgevuld met een zwart slibpakket.

Na de opgave van S3 is het terrein volledig genivelleerd middels een 10-101 cm dik pakket. Het dempen en nivelleren van de gracht is in te kaderen in het ontstaan van de Grote Markt als centraal marktplein ten koste van de Vismarkt. Deze fase is op basis van het aardewerk te dateren in de eerste helft tot het midden van de dertiende eeuw.

Vervolgens is de Grote Markt laagsgewijs opgehoogd. Dit heeft geresulteerd in een ophogingspakket van ca. 1.20 meter met een sterk variërende inhoud. De gelaagdheid impliceert dat de Grote Markt lange tijd onverhard was. Aardewerk in de oudste ophogingslagen dateert het ontstaan van de Grote Markt tussen 1200 en 1250. Uit de jongere lagen blijkt de evolutie van de Grote Markt: tot diep in de veertiende eeuw is het plein opgehoogd.<sup>11</sup> Uit de laagopbouw in werkputten 2 en 3 kan geconcludeerd worden dat de markt op een gegeven moment over een groot areaal opnieuw genivelleerd is. Het ontbreken van bodemlagen van ná de veertiende eeuw is het gevolg van fossilisatie van de Grote Markt, waarmee bedoeld wordt dat het ophogingsproces stilviel en de Grote Markt onderhouden werd. Dit impliceert niet dat het marktplein vanaf deze periode ook verhard was.

Onder de Grote Markt is naast de resten van de gracht ook een pakket met *trampling*-sporen aangetroffen (L14). Het betreft een loopniveau met

---

<sup>6</sup> De Gryse 2018, 20.

<sup>7</sup> De Gryse 2018, 101.

<sup>8</sup> De Gryse 2018, 97.

<sup>9</sup> Hierbij moet opgemerkt worden dat het niet zeker is dat het dezelfde gracht betreft die in alle drie de werkputten is aangetroffen.

<sup>10</sup> Ook niet in de vorm van een verdichting van de ondergrond.

<sup>11</sup> De Gryse 2018, 98.

pootafdrukken van vee. Dit, in combinatie met de bodemopbouw, duidt op de aanwezigheid van een drassige zone waar runderen liepen.

### 1.3 ARCHEOBOTANISCH ONDERZOEK

Om meer te weten te komen over het biotische landschap in het verleden en de voedingsgewoonten van de vroegere bewoners van Diksmuide zijn stalen genomen voor natuurwetenschappelijk onderzoek.

Eenzijds betreft het onderzoek aan microresten, oftewel palynologische resten, bestaande uit pollen, sporen en niet-pollen palynomorfen zoals sporen van schimmels en eieren van darmparasieten. Deze resten worden veelal in groten getale geproduceerd. Bovendien zijn ze klein (enkele tientallen micrometers) en daarmee zeer licht. Ze verspreiden dan ook goed door de lucht of via water of insecten. Aangezien ze in de ondergrond over het algemeen goed bewaard blijven, biedt het onderzoek aan deze resten de mogelijkheid om een beeld te vormen van regionale en lokale plantengemeenschappen in het verleden, vaak aangevuld met informatie over het gebruik van plantengewassen in het verleden.

Anderzijds zijn ook macroresten onderzocht. Het betreft veelal zaden en vruchten, die over het algemeen groter (enkele millimeters) en daarmee ook zwaarder dan pollen zijn. Naast het feit dat zaden op natuurlijke wijze over het algemeen minder ver verspreiden en in kleinere hoeveelheden geproduceerd worden dan pollen, maakt dat onderzoek aan botanische macroresten veelal een beeld schetsen van de lokale vegetatie. Echter, in archeologische context zullen macroresten niet altijd op natuurlijke wijze afgezet zijn. Er kan bijvoorbeeld sprake zijn van het weggooien van plantaardig materiaal zoals dorsafval en huishoudelijk afval.

De gracht van de pre-stedelijke nederzetting in werkput 1, zoals die is aangetroffen bij het archeologisch vooronderzoek, is onderzocht op botanische macroresten en palynologische resten. Tevens is de gebruiksfase van de gracht gedateerd aan de hand van daterend <sup>14</sup>C-onderzoek.

De lokale heruitgraving S3 van de gracht in werkput 1 die bij het vooronderzoek is blootgelegd, is onderzocht op botanische macroresten en is tevens gedateerd aan de hand van twee <sup>14</sup>C-dateringen.

Ten slotte is een pakket met *trampling*-sporen in werkput 1 van de archeologische opgraving onderzocht op palynologische resten. Ook dit pakket is gedateerd aan de hand van een <sup>14</sup>C-datering.

Gracht S4 die is aangetroffen in werkput 109 en 110 bij de archeologische begeleiding van het rioleringsstracé, is onderzocht op botanische macroresten. Het is niet zeker of de gracht aldaar deel uitmaakt van de pre-stedelijke gracht in werkput 1 of dat het gaat om een latere aanpassing. Op basis van het aardewerk lijkt gracht S4 te dateren in de tweede helft-het laatste kwart van de twaalfde eeuw tot ten laatste de vroege dertiende eeuw.<sup>12</sup>

---

<sup>12</sup> J. De Gryse, persoonlijke mededeling, e-mail 2 januari 2019.

## 2. Onderzoeksvragen

Wat betreft de gebruiksfase van de pre-stedelijke gracht zijn van tevoren verschillende onderzoeksvragen opgesteld:

- In welk (biotisch) landschap is de nederzetting tot stand gekomen?
- Waarom is men zich hier gaan vestigen?
- Zijn er bewijzen voor akkerbouw/veeteelt?
- Welke gewassen speelden een rol in de lokale voedingseconomie?
- Door welke milieuomstandigheden werd de gracht gekarakteriseerd (mariene invloed, waterdiepte, trofisch niveau)?
- Indien er sprake is van mariene invloed, hoe verhoudt zich de invloed van de zee tot de bewoningschronologie?
- Is het op basis van het pollenonderzoek mogelijk te bepalen of er sprake is van een vergraven geul?

## 3. Materiaal en methode

De administratieve gegevens van de natuurwetenschappelijk onderzochte contexten zijn te vinden in *tabel 1*.

*Tabel 1* Diksmuide-Grote Markt, onderzochte natuurwetenschappelijke stalen. Verklaring: vnr. = vonstnummer, V = archeologisch vooronderzoek, O = archeologische opgraving.

vnr.	context	fase	werkput	vlak	profiel	spoor	laag	macroresten	palynologische resten	hout	<sup>14</sup> C-datering
36	gebruiksfase pre-stedelijke gracht	V	1	1	1	.	33	x	.	.	x
33	gebruiksfase pre-stedelijke gracht	V	1	1	1	.	33	.	x (top)	.	.
34	gebruiksfase pre-stedelijke gracht	V	1	1	1	.	33	.	x (basis)	.	x
37	lokale heruitgraving S3	V	1	1	1	3	.	x	.	.	x
35	lokale heruitgraving S3, afdekking	V	1	1	1	1	.	.	.	x	x
124	trampling-pakket	O	1	.	1	.	14A	.	x	.	.
134	trampling-pakket	O	1	1	1	5000	14	.	.	.	x
113	gracht S4	O	109	1	.	4	.	x	.	.	.
130	gracht S4	O	110	.	1	4	1	x	.	.	.

### 3.1 PALYNOLOGISCH ONDERZOEK

Uit de drie pollenbakken V33, V34 en V124 zijn pollenstalen genomen (zie respectievelijk *bijlage 1*, *bijlage 2* en *bijlage 3*). Deze zijn opgewerkt tot pollenpreparaten volgens de standaardmethode van Erdtman.<sup>13</sup> De bereiding is uitgevoerd onder leiding van M. Hagen van het Laboratorium voor Sedimentanalyse van de Vrije Universiteit in Amsterdam. Aan elk staal is een bekende hoeveelheid sporen van een wolfsklauwsoort (*Lycopodium clavatum*) toegevoegd.<sup>14</sup> Dit maakt het mogelijk om de concentratie pollen en sporen in elk staal te bepalen.

De aanwezige palynologische resten zijn gedetermineerd door de auteur met behulp van een doorvallend-lichtmicroscop (Olympus BX41) met vergrotingen tot 1000 maal en aan de hand van de pollencollectie van BIAX Consult en determinatieliteratuur.<sup>15</sup> Niet-pollen palynomorfen (NPP's) zoals resten van schimmels of parasieten, zijn gedetermineerd met behulp van NPP-determinatiewerken.<sup>16</sup> De nomenclatuur van de pollen-, sporen- en NPP-typen volgt deze literatuur.

Voor de bepaling van het relatieve aandeel van de pollentypen is uitgegaan van een totaalpollensom, waarin het pollen en de sporen van planten uit alle milieus (minus waterplanten) zijn opgenomen.

De administratieve gegevens van de pollenstalen zijn weergegeven in *tabel 2*.

*Tabel 2* Diksmuide-Grote Markt, administratieve gegevens van de onderzocht pollenstalen.

vnr.	laag	context	labcode	aantal toegevoegde sporen	volume (ml)	diepte van top van pollenbak (cm)
34	basis 33	pre-stedelijke gracht	BX8328	32037	3	36-37
33	top 33	pre-stedelijke gracht	BX8329	32037	3	43,5-44,5
124	14A	<i>trampling</i>	BX8330	32037	5	31-32

### 3.2 BOTANISCHE MACRORESTENONDERZOEK

Het bulkstaal V113 is door medewerkers van Ruben Willaert bvba nat gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 0,5 mm.<sup>17</sup> Het zeefresidu is daarna gedroogd. De overige bulkstalen V36, V37, V130 en ook het dateringsstaal V134 zijn met kraanwater gezeefd in het laboratorium van BIAX Consult over een serie zeven met maaswijdten van 4, 2, 1, 0,5 en 0,25 mm. Deze zeefresidu's zijn nat bewaard.

Naast de geanalyseerde stalen zijn ook de gedroogde residuen (0,5 mm-fractie) van V108, 115, 117, 118, 128, 129 en 179 uit de gracht S4 gescand op de

<sup>13</sup> Erdtman 1960; Fægri *et al.* 1989; met modificaties van Konert 2002.

<sup>14</sup> Stockmarr 1971.

<sup>15</sup> Beug 2004; Moore *et al.* 1991; Punt *et al.* 1976-2009.

<sup>16</sup> Van Geel 1976; 1998.

<sup>17</sup> Er bestaat een mogelijkheid dat de kleinste zaden, zoals die van rus in dit staal niet meer aanwezig zijn.



aanwezigheid van cultuurgewassen en eventuele 'nieuwe soorten' die niet in V36, 37, 113 en 130 zijn aangetroffen.

De aanwezige macroresten in de zeefresiduen zijn gedetermineerd door de auteur met behulp van een opvallend-lichtmicroscop (Leica M7.5) met een maximale vergroting van 50 maal. De botanische macroresten zijn gedetermineerd volgens standaardwerken en met behulp van de referentiecollecties.<sup>18</sup>

De naamgeving volgt de drieëntwintigste druk van de Heukels' Flora van Nederland.<sup>19</sup> In de tekst zullen waar mogelijk de Nederlandse namen worden vermeld. De wetenschappelijke namen van de taxa zijn te raadplegen in de bijlagen met de onderzoeksresultaten.

De ecologische affiniteiten van de wilde planten zijn bepaald met behulp van van relevante ecologische literatuur.<sup>20</sup> De wilde soorten zijn daarbij voornamelijk ingedeeld op basis van hun oecologische groep, zoals bepaald door Arnolds en Van der Maarel.<sup>21</sup>

### 3.3 HOUT

Het houten paaltje S1 dat de lokale afgraving S3 deels afdekt, is onderzocht op houtsoort en op geschiktheid voor dendrochronologisch onderzoek. Toen dit paaltje niet geschikt bleek voor dendrochronologisch onderzoek, is de buitenste jaarring geprepareerd voor een <sup>14</sup>C-datering.

### 3.4 <sup>14</sup>C-DATERINGEN

Van diverse stalen zijn geschikte macroresten geselecteerd voor een absolute ouderdomsbepaling aan de hand van <sup>14</sup>C-dateringen. Het geselecteerde materiaal is aangeboden aan het <sup>14</sup>C-laboratorium van het Koninklijk Instituut voor het Kunstpatrimonium (KIK/IRPA) te Brussel, onder leiding van de heer M. Boudin.

## 4. Resultaten daterend onderzoek

De resultaten van het daterend onderzoek zijn weergegeven in *bijlage 4*.

Hoewel de pre-stedelijke gracht op basis van de dominante aanwezigheid van dertiende-eeuws aardewerk in werkput 3 lijkt te dateren in de dertiende eeuw, wijst een <sup>14</sup>C-datering van de basis van laag L33 erop dat de gracht reeds voor het interval 1020-1160 is aangelegd.<sup>22</sup> Het is daarmee niet uitgesloten dat de gracht is aangelegd in de woelige periode na de moord op Karel de Goede in 1127, zoals geopperd door De Gryse.<sup>23</sup>

<sup>18</sup> Berggren 1969, 1981; Anderberg 1994; Cappers *et al.* 2006; Körber-Grohne 1964, 1991.

<sup>19</sup> Van der Meijden 2005.

<sup>20</sup> Lambinon *et al.* 1998; Weeda *et al.* 1985-1994; Tamis *et al.* 2004; Van der Meijden 2005.

<sup>21</sup> Tamis *et al.* 2004.

<sup>22</sup> RICH-26272: 948±25 BP, hetgeen overeenkomt met een gekalibreerde ouderdom van 1020-1160 n.Chr. (95,4% betrouwbaarheidsinterval). Dit staal is afkomstig uit het interval 33-37 cm in pollenbak V34. Een tweede datering van het interval 25-33 cm moet nog uitgevoerd worden.

<sup>23</sup> De Gryse 2018, 102.

Een druivenpit uit S3 (V37) dateert de lokale uitgraving van de gracht ter hoogte van werkput 1 in het interval 1165-1265.<sup>24</sup> De paal S1 (V35), die het vullingspakket van de lokale uitgraving afsluit, dateert in de periode 1280-1400.<sup>25</sup> Deze paal is van esdoorn, heeft 21 jaarringen en is 20 cm in diameter. Het is mogelijk dat de gracht over een langere periode meermaals uitgegraven is.

Een <sup>14</sup>C-datering van twee hazelnootdopfragmenten uit het *trampling*-pakket laat zien dat deze plek reeds eerder (1020-1160) werd betreden door runderen.<sup>26</sup> Deze datering komt overeen met die van de gebruiksfase van de gracht. Het is dan ook aannemelijk dat de sporen een relatie tot de gracht hebben; mogelijk dronk vee er water uit.

## 5. Resultaten en interpretatie

De resultaten van palynologisch onderzoek zijn weergegeven in *bijlage 5*, terwijl die van het onderzoek aan botanische macroresten zijn weergegeven in *bijlage 6*. De pollenspectra van de gebruiksfase van de pre-stedelijke gracht en het *trampling*-pakket zijn als taartdiagrammen weergegeven in *figuur 3*. De resultaten zullen hier per context worden besproken.

### 5.1 GEBRUIKSFASE VAN DE PRE-STEDELIJKE GRACHT: 1020-1160

Aangezien de pollenspectra van de basis en de top van L33 (respectievelijk BX8328 en BX8329) sterk overeenkomen, zullen de resultaten hier tezamen besproken worden. Ook zullen de resultaten van het macrorestenonderzoek aan V36 bod komen.

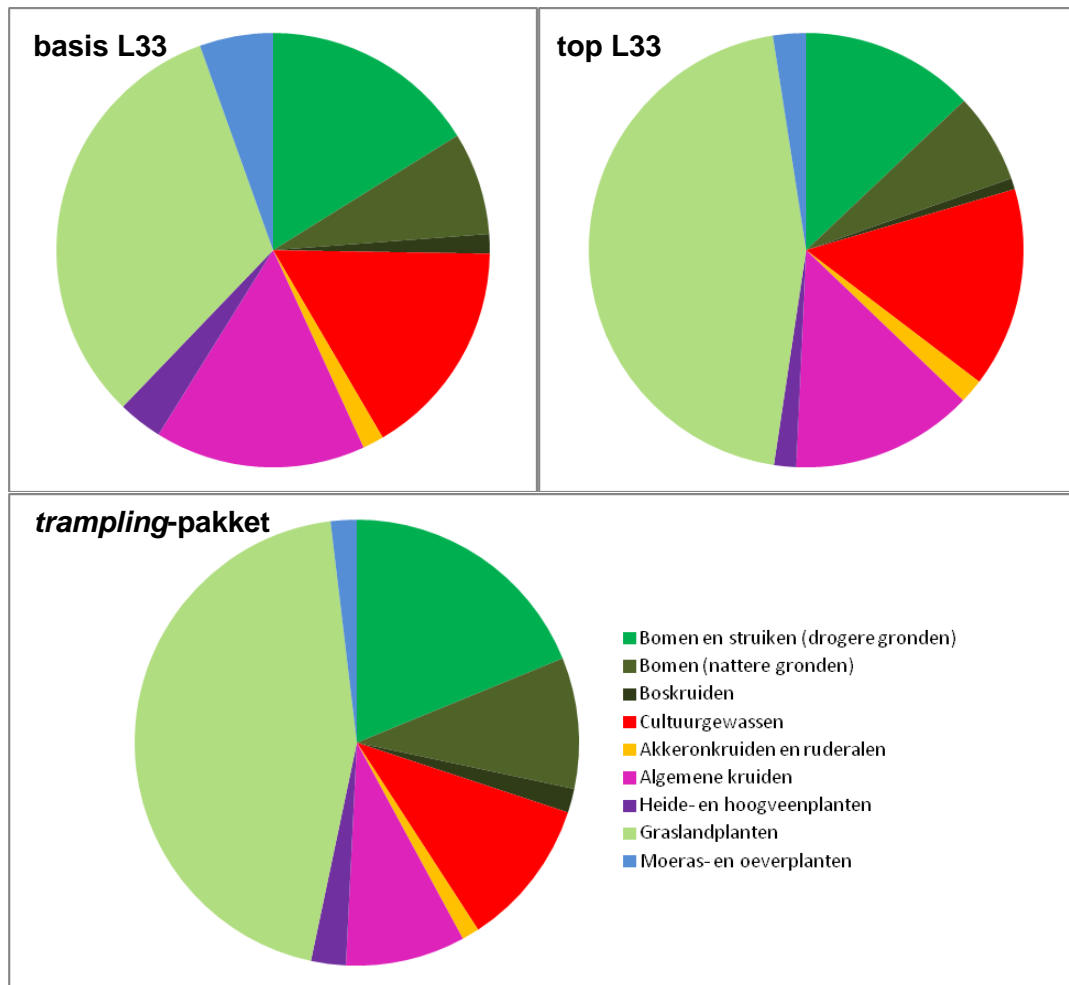
#### 5.1.1 Openheid van het landschap

Van het pollen en de sporen van de basis van het slibpakket L33 van de gracht, de vroegste gebruiksfase van de gracht, is ongeveer een kwart geproduceerd door bomen en struiken. Dit boompollen is voor het grootste deel geproduceerd door soorten die voornamelijk (doch niet uitsluitend) voorkomen op de drogere gronden in het landschap. Voorbeelden hiervan zijn eik, hazelaar en berk, welke alle zo'n 4 tot 5% van de pollensom uitmaken. Een ander deel is produceerd door bomen die juist op de nattere delen van het landschap voorkomen, zoals els en wilg, die veelal te vinden zijn op drassige tot natte plekken, zoals in komgebieden, maar zeker ook langs grachten. Zelfs lage percentages pollen van wilg, zoals in de gracht kunnen indicatief zijn voor lokaal voorkomen. Immers, wilg wordt door insecten bestoven. Omdat de bestuiving zeer efficiënt is, produceren wilgen veel minder pollen dan windbestuivende boomsoorten zoals els.

<sup>24</sup> RICH-26273: 816±25 BP, hetgeen overeenkomt met een gekalibreerde ouderdom van 1165-1265 n.Chr. (95,4% betrouwbaarheidsinterval).

<sup>25</sup> RICH-26270: 629±25 BP, hetgeen overeenkomt met een gekalibreerde ouderdom van 1280-1400 n.Chr. (95,4% betrouwbaarheidsinterval).

<sup>26</sup> RICH-26271: 961±24BP. Gekalibreerd komt dit overeen met een ouderdom van 1020-1160 (95,4% betrouwbaarheidsinterval).

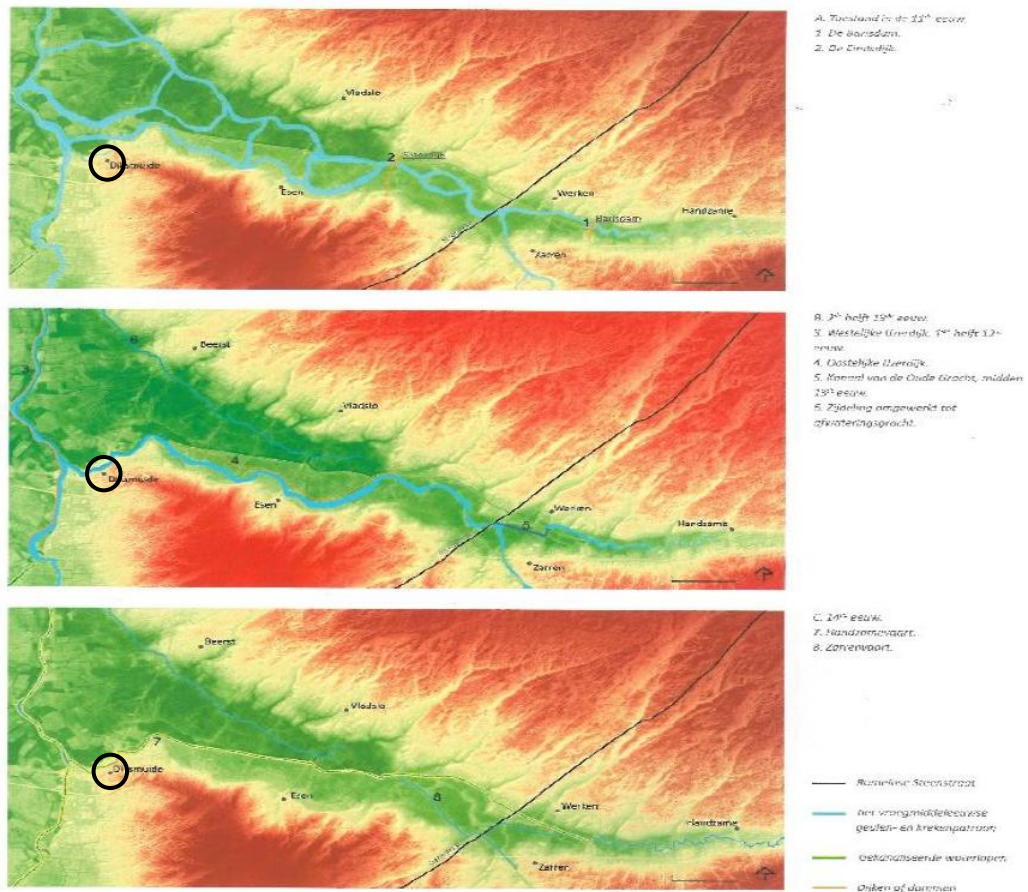


**Figuur 3** Diksmuide-Grote Markt, pollenspectra van de basis (linksboven) en top (rechtsboven) van slibpakket L33 van de pre-stedelijke gracht en van het *trampling*-pakket (onder).

De top van de sliblaag L33 bevat met 21% iets minder boompollen. Dit boompollen is door ongeveer dezelfde soorten geproduceerd, in min of meer dezelfde verhoudingen. Het boompollenpercentage wordt vaak als indicator voor de mate van openheid of bebossing van het vroegere landschap gebruikt. Hoe beboster, hoe meer boompollen en, *vice versa*, hoe opener het landschap, hoe meer kruiden ten opzichte van bomen, en hoe lager het aandeel boompollen zal zijn. Recente studies aan beboste ecosystemen hebben laten zien dat boompollenpercentages van 25% of minder kenmerkend zijn voor open landschappen.<sup>27</sup> In de directe omgeving van de gracht zal hooguit sprake zijn geweest van bosschages, bijvoorbeeld om hakhout te verkrijgen (geriefbosjes). Wel is het mogelijk dat er verder van de gracht sprake was van bossen. Zo zou (een deel van ) het pollen van els bijvoorbeeld afkomstig kunnen zijn uit de alluviale gronden buiten direct bereik van de zee rond de loop van de IJzer en de Handzamerivier, die zich respectievelijk ten westen en ten noorden van het projectgebied bevonden (zie *figuur 4*). Het pollen van bomen van de droge

<sup>27</sup> Groenman-van Waateringe 1986, 197.

gronden kan geproduceerd zijn op de hogere (en drogere) gronden van de pleistocene zandleemgronden ten zuidoosten van het projectgebied.



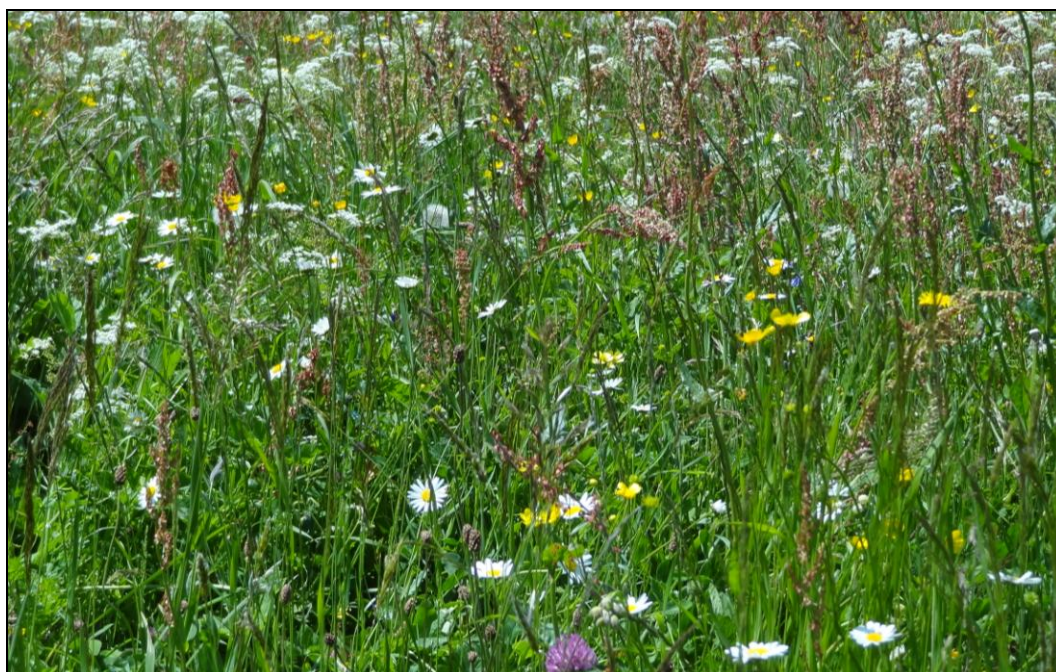
**Figuur 4** Situering van waterlopen in de omgeving van Diksmuide (cirkel) in de elfde eeuw (boven), tweede helft van de dertiende eeuw (midden) en veertiende eeuw (onder). Ten westen van Diksmuide stroomt de IJzer, ten noorden bevindt zich de Handzamerivier. Naar: Termote 2011, 27.

### 5.1.2 Landschapsreconstructie

Het landschap was open, zoals blijkt uit de relatief lage boompollenpercentages. Pollenpercentages van kruiden zijn zeer hoog. Het meest talrijk is het pollen van graslandplanten (32% en 45% in respectievelijk de basis en top van de sliblaag). Graslanden zullen daarom een prominente plek in het elfde-/twaalfde-eeuwse landschap van Diksmuide hebben gehad. Het overgrote deel is geproduceerd door grassen, welke niet alleen in de graslanden, maar ook aan de oever van de gracht kunnen hebben gegroeid.

Welke grassen het precies zijn, is aan de hand van het pollen meestal niet vast te stellen: vrijwel alle grassoorten (granen uitgezonderd) produceren hetzelfde pollentype. Zaden van grassen zijn vaak wel tot geslacht of zelfs soort te herleiden. Echter, zaden van grassen zijn in de pre-stedelijke gracht niet aangetroffen. Naast grassen komen in graslanden ook andere planten voor. Dat zal in het verleden zeker het geval zijn geweest, aangezien de graslanden vroeger

nog niet het eenzijdige, monospecifieke karakter zullen hebben gehad dat vandaag de dag gepaard gaat met de intensieve exploitatie ervan.<sup>28</sup> Diverse graslandplanten, anders dan grassen, hebben microresten of macroresten in de gracht achtergelaten: weegbree (waaronder smalle weegbree), klaver, rolklaver en andere planten van de vlinderbloemenfamilie, boterbloem (zaden van het kruipende boterbloem-type en pollen van het scherpe boterbloem-type, welke door dezelfde soort(en) kunnen zijn geproduceerd), zuring (waaronder schapenzuring, pollen van het veldzuring-type en zaden van het krulzuring-type), ratelaar, sterbladigen, addertong en kleine leeuwentand. Veel van deze graslandplanten komen voor in vochtige, bemeste graslanden (zie *figuur 5*).



*Figuur 5* In landschap van Diksmuide waren graslanden een kenmerkend vegetatietype in de elfde/twaalfde eeuw. In de graslanden kwamen onder andere weegbree (linksonder), klaver (roze bloeiwijze middenvoor), zuring (hoge, bruine planten rechtsboven) en boterbloem (gele bloeiwijzen) voor, zoals in deze weide (© BIAX Consult).

Schapenzuring daarentegen is een plant van droge, zure graslanden. Het is daarom zeer waarschijnlijk dat schapenzuring op de akkers voorkwam. Net als ratelaar werden zaden van schapenzuring, die in de graslanden of via hooi werden gegeten door vee, met stalmest op de akkers verspreid. Beide planten hebben zich daarna uitstekend op de akkers kunnen handhaven en zijn naast van de graslandvegetatie ook deel uit gaan maken van de akkervegetatie.

Slechts een klein deel van het pollen en de sporen is afkomstig van oever- en waterplanten die langs en in de gracht zullen hebben gegroeid. Toch was er aan de gracht wel degelijk sprake van een oevervegetatie, zo blijkt uit de macroresten in de grachtvullingen. Cypergrassen zoals gewone/slanke waterbies, heen,

<sup>28</sup> Dergelijke graslanden worden vandaag de dag vaak gedomineerd door Engels raaigras.

mattenbies, ruwe bies, blaaszegge en planten die zaden van de scherpe zegge-type produceren stonden daar naast blaartrekkende boterbloem, goudzuring, tandzaad, waterpeper, waterweegbree en zeegroene/rode ganzenvoet. Naast deze oeverplanten groeiden aan de gracht ook kattenstaart, kleine lisdodde, ondergedoken moerasscherm, smeerwortel en planten die pollen van watertorkruid-type en varens die sporen van het niervaren-type produceren.

De flora in de gracht bestond onder andere uit planten van de eendenkroosfamilie en waterranonkels. In de gracht zijn daarnaast resten gevonden van aquatische fauna, zoals kopkapsels van dansmuglarven en rusteieren van watervlooien.

De vondst van zaden van diverse tredplanten, zoals gewoon varkensgras, grote en/of getande weegbree, grove varkenskers en straatgras laat zien dat de omgeving van de gracht veelal betreden werd. Dit komt ook goed overeen met de vondst van de pootafdrukken van vee dat klaarblijkelijk in de omgeving van de gracht rondliep. Dit sluit goed aan bij de vondst van ascosporen van mestschimmels zoals het kwastkopje, het mestvaasje-type en het brokkelspoorzam-type. Deze schimmels voeden zich met mest. Het is goed denkbaar dat deze mest geproduceerd is door de runderen die de pootafdrukken hebben achtergelaten. Immers, runderen zijn grote mestproducenten.<sup>29</sup> Ook zijn in de gracht eieren van de darmparasieten zweepworm en spoelworm gevonden. Deze resten worden vaak gevonden in beerstalen en lijken erop te duiden dat de gracht (menselijke?) uitwerpselen bevatte.

In de gracht zijn eveneens pollen en sporen van heide- en hoogveenvegetatie gevonden. Deze resten zijn niet afkomstig van lokaal voorkomende vegetatie, maar waarschijnlijk van veen uit de ondergrond, dat door de gracht (of een ander water dat in verbinding stond met de gracht) is aangesneden.

### 5.1.3 Invloed van de zee

De invloed van de zee in de gracht lijkt minimaal. In het pollenspectrum is geen pollen van typische schorre- of brakwaterplanten gevonden. Wel zijn enkele fragmenten van de silicaschaaltjes van de brakwaterkieselwieren *Aulacodiscus argus* en *Podosira stelliger*. Deze resten kunnen afkomstig zijn uit nabijgelegen krekens, maar ook uit mariene afzettingen in de ondergrond. Er is slechts één zaadje gevonden van selderij in V36. Selderij komt, net zoals bovengenoemde oeverplanten heen en ruwe bies, voor in brakwatermilieus. Echter, geen van de planten hebben zout nodig om tot volle wasdom te komen. Het zijn immers geen 'obligate halofyten'.<sup>30</sup> Anderzijds zijn geen zoutmijdende planten aanwezig. Het is dan ook mogelijk dat er in de gracht (zwak) brak water stond. Selderij zou onderdeel kunnen hebben uitgemaakt van de ruigtevegetatie in de directe omgeving van de gracht. Uiteraard is het niet uitgesloten dat selderij als groente in een lokale tuin werd verbouwd.

<sup>29</sup> Bovendien kunnen sommige mestschimmels hun levenscyclus pas voltooien na passage door het maag-darmkanaal van grote herbivoren.

<sup>30</sup> Dit zijn planten die zout nodig hebben om te overleven. Een voorbeeld hiervan is snavelruppia.

## 5.1.4 Cultuurgewassen

### 5.1.4.1 *Granen*

Het aandeel graanpollen in de pre-stedelijke gracht is met 13-15% aanzienlijk hoog. Het pollen van het tarwe-type is daarbij het meest talrijk, gevolgd door dat van het gerst/tarwe-type, het granen-type en in mindere mate ook van rogge. Zowel tarwe als gerst zijn zelfbestuivend. Dit impliceert dat het pollen van nature slecht verspreid. Het zit namelijk in het kaf verpakt en komt pas goed vrij tijdens het dorsen van het graan. Het is dan ook zeer waarschijnlijk dat er in de omgeving van de gracht is gedorst, of dat er anderszins dorsafval in de gracht terecht is gekomen. Bewijzen daarvan, in de vorm van macroresten, zijn in V36 echter niet gevonden. Er kunnen dan ook geen uitspraken worden gedaan omtrent lokale verbouw.

### 5.1.4.2 *Fruit en noten*

In de pre-stedelijke gracht van werkput 1 zijn diverse zaden van fruit gevonden, te weten druif, gewone braam, gewone vlier en zoete/zure kers.<sup>31</sup> Druif is een Romeinse introductie. Gewone braam en gewone vlier zijn inheems en kunnen in de omgeving verzameld zijn.

Van zowel hazelaar als walnoot is pollen aangetroffen in de pre-stedelijke gracht, hetgeen het aannemelijk maakt dat beide soorten in de omgeving voorkwamen. Hazelaar is van nature inheems in Vlaanderen. Hazelnoten kunnen in bosschages in de buurt verzameld zijn. Walnoot is door de Romeinen geïntroduceerd en is vanaf die periode steeds voorhanden geweest, zo blijkt uit het vele natuurwetenschappelijke onderzoeken die reeds zijn uitgevoerd in de Lage Landen.

### 5.1.4.3 *Groenten en peulvruchten*

Groenten zijn aan de hand van macroresten vaak moeilijk aan te tonen, omdat het vaak de bladeren zijn die geoogst en gegeten worden. Deze bladeren blijven niet of niet herkenbaar bewaard. Aan de hand van pollen is de aanwezigheid van sommige groenten wel vast te stellen in archeologische context. Zo is pollen van biet gevonden in L33 van de gracht. Net zoals het eerder genoemde selderij, komt biet van nature voor in het kustgebied. In het geval van Diksmuide is het dan ook niet met zekerheid te zeggen of biet (en selderij) als wilde planten moeten worden beschouwd, of dat ze in een tuin zijn verbouwd.

Een gewas waarvan aangenomen mag worden dat het lokaal is verbouwd in een hof, is tuinboon. Het gaat dan niet om de grote variant die we vandaag de dag kennen, maar juist om een kleinere boon die bekend stond onder de naam duivenboon. Duivenboon is bekend stapelvoedsel in de middeleeuwen en zal een belangrijke bron van eiwitten en koolhydraten zijn geweest.

---

<sup>31</sup> Resten van appel zijn gevonden in V130, die van druif in V36, 108, 113, 115, 117, 118, 130 en 179, die van gewone braam in V36, 113, 115, 117, 118 en 130, die van gewone vlier in V36, 108, 117 en 130, die van vijg in V113, 115, 118, 130 en 179, die van zoete/zure kers in V36, 115, 117, 118, 128 en 130 en die van perzik in V118 en 130.

#### 5.1.4.4 *Keukenkruiden*

In de top van L33 is pollen gevonden van dille. Dit keukenkruid zal zijn gebruikt als smaakmaker in gerechten. Ook selderij kan als toekruid hebben gediend.

#### 5.1.4.5 *Oliehoudende gewassen*

Een gewas met oliehoudende zaden, waarvan pollen is aangetroffen in de gracht, is hennep. Hennep is veelzijdig gewas. Niet alleen de zaden waren tot nut; het waren met name de stengels waarvoor hennep werd verbouwd. Na een tijdrovend bewerkingsproces konden uit de stengels vezels gewonnen worden. Deze vezels werden gebruikt om onder andere stevige touwen, teugels, zeildoek en textiel van te maken.<sup>32</sup> Van de elfde/twaalfde eeuw zijn maar weinig historische bronnen met informatie over het vroegere gebruik van planten bewaard gebleven. Eén van de weinige werken waar we vandaag over kunnen beschikken, is de *Physica*, geschreven door de twaalfde-eeuwse abdis Hildegard von Bingen. Zij vermeldt de slijmafdrivende werking van hennep. Volgens haar kunnen gezonde mensen hennep zonder problemen gebruiken. Wel waarschuwt zij voor de toepassing bij mensen die zwak in het hoofd zijn.<sup>33</sup>

#### 5.1.4.6 *Overige gebruiksplanten*

In de top van L33 is stuifmeel van ijzerhard gevonden. Dit is een van oorsprong Mediterraans kruid dat verbouwd werd om zijn medicinale werking. Hiernaar refereert de soortnaam *officinalis*. De wetenschappelijke geslachtsnaam *Verbena* is eveneens afgeleid uit het Latijn en betekent zoveel als 'krachtig offerkruid'. In de Romeinse tijd en ook in de twaalfde eeuw was men al op de hoogte van de geneeskrachtige werking van ijzerhard. Zowel Dioscorides (eerste eeuw na Chr.) en Hildegard von Bingen stellen dat zweren en (met wormen) geïnfecteerde wonden behandeld kunnen worden met gekookt ijzerkruid. Von Bingen legt uit dat gekookte ijzerhardplanten op een linnen doek op de wond werden gelegd totdat het kruid was opgedroogd.<sup>34</sup> Ijzerhard is een Romeinse introductie in de Lage Landen. Daarna kan het ook van nature voor zijn gekomen op kalkrijke grond, maar het is zeker niet ondenkbaar dat ijzerhard voor medicinale doeleinden werd verbouwd in een lokale moestuin.

Van wouw zijn zaden in de pre-stedelijke gracht aangetroffen. Wouw staat bekend als een verfplant, welke gele kleurstof, luteoline, levert. In de late middeleeuwen was het de meest gebruikte verfplant om textiel mee te kleuren; zo was geel gedurende vele eeuwen de hoofdkleur van arbeidskleding.<sup>35</sup>

### 5.1.5 Milieuomstandigheden op de akkers en moestuinen

In de gracht zijn zaden van wilde planten die op akkers en moestuinen voorkomen zeer talrijk. Deze zogenaamde akkeronkruiden stellen vaak specifieke eisen aan hun ondergrond. Zij kunnen daarom informatie geven over

<sup>32</sup> Lindemans 1952, 247 (deel 2). De term 'canvas' slaat op de wetenschappelijke geslachtsnaam van hennep: *Cannabis*.

<sup>33</sup> Hozeski 2001, 15-16.

<sup>34</sup> Hozeski 2001, 137-138.

<sup>35</sup> Lindemans 1952, 254 (deel 2).



de milieuomstandigheden op de akkers en moestuinen waar zij voorkwamen. Een zeer groot deel van de zaden is afkomstig van planten die voorkomen op voedselrijke gronden. Voorbeelden hiervan zijn planten die zaden van het uitstaande melde-type produceren, herik, vogelmuur, beklierde duizendknoop, kleine brandnetel en bolderik produceren. Opvallend is dat de zaden van bolderik uiterst giftig zijn. Of de bewoners van Diksmuide hiervan op de hoogte waren, is de vraag. Immers, zelfs zestiende- of zeventiende-eeuwse botanici zoals Rembert Dodoens en Stephaan Blankaart lijken niet op de hoogte te zijn geweest van de schadelijkheid van zaden van bolderik. Deze plant van voedselrijke gronden zal te vinden op de vruchtbare akkers in de omgeving en/of op moestuinen die doorgaans sterk bemest werden.

Daarnaast zijn in de gracht ook zaden gevonden van akkerplanten die voorkomen op matig voedselrijke akkers. Deze planten worden veelal weggeconcentreerd door andere akkeronkruiden als er voldoende voedingsstoffen beschikbaar zijn. Zo duiden knopherik en korenbloem op de aanwezigheid van akkers (of delen ervan) die minder goed bemest waren.

## 5.2 TRAMPLING-PAKKET L14A: 1020-1160

Het pollenspectrum van het pakket met de pootafdrukken van runderen (BX8330) is zeer vergelijkbaar met dat van de gracht (zie *figuur 3*). Dit is niet vreemd, aangezien het *trampling*-pakket uit dezelfde periode dateert. Het aandeel boompollen is met 30% iets hoger dan in de gracht. Dit lijkt met name veroorzaakt doordat het pollen van hazelaar twee keer zo hoog is in dit pakket (9% ten opzichte van 4-5% in de gracht). Ook is het percentage pollen van els iets hoger. Aangezien de basis van de sliblaag van de gracht uit dezelfde periode dateert als het pakket met de pootafdrukken, is een mogelijke verklaring dat er in de directe nabijheid van de betreden plaats één of enkele hazelaarstruiken te vinden waren.

In dit pakket is pollen van grassen veruit het meest talrijk. Waarschijnlijk liepen de runderen in een drassig grasland. Opvallend is het feit dat pollen van vlinderbloemigen (zoals klaver) bijzonder talrijk is. Veel vlinderbloemigen maken deel uit van graslandvegetaties. Dat zal naar alle waarschijnlijkheid ook in de pre-stedelijke nederzetting het geval zijn geweest.

Pollen en sporen van oever- en moerasplanten zijn zeer laag. Op de drassigste plekken die begroeid waren zullen cypergrassen zoals zeggen hebben gegroeid.

In het *trampling*-pakket is de invloed van de zee niet of nauwelijks merkbaar. Er is slechts één fragment van de brakwaterkiezelwier *Aulacodiscus argus* gevonden. Deze kan uit mariene afzettingen uit de ondergrond komen of uit

Het aandeel pollen van cultuurgewassen is wat lager vergeleken met de gracht (11% in dit pakket ten opzichte van 15-16% in de gracht). Van de cultuurgewassen is ook in het *trampling*-pakket het pollen van tarwe-type en gerst/tarwe-type het meest abundant. Het is niet uitgesloten dat het pollen afkomstig is van stro dat de dieren ter beschikking hadden. Het is echter ook goed mogelijk dat hier huishoudelijk- en dorsafval werd weggegooid; dat zou de vondst van pollen van dille goed kunnen verklaren.

In het *trampling*-pakket zijn bovendien ascosporen van mestschimmels gevonden. Het betreft dezelfde typen die ook in de gracht aanwezig zijn, aangevuld met de vondst van een ascospore van het piekhaartonneetje-type. De mestschimmelsporen duiden evenals de pootafdrukken op de aanwezigheid van vee op deze locatie. De schimmels hebben zich daarmee gevoed. Wat verder opvalt in het *trampling*-pakket is het hoge percentage sporen van de schimmel *Urocystis* (T.1403). Deze schimmel komt voor op tal van planten, waaronder op grassen en cultuurgewassen. De exacte gastheer van de schimmel waarvan de sporen in het *trampling*-pakket zijn aangetroffen, is niet vast te stellen. Wel valt het op dat resten van *Urocystis* veel talrijker zijn in het kustgebied. Mogelijk is dit een gevolg van het feit dat grassen, een mogelijke gastheer van deze schimmel, vaak zeer talrijk zijn in kustnabije landschappen.

### 5.3 LOKALE UITGRAVING S3 PRE-STEDELIJKE GRACHT : 1165-1265 (AFGEDEKT TUSSEN 1280-1400)

#### 5.3.1 Cultuurgewassen

In de lokale uitgraving S3 zijn sporadisch verkoolde graanresten gevonden. Het betreft één verkoolde graankorrel van rogge, één van het geslacht haver en één niet te determineren graankorrel.

Van fruit en noten zijn meer resten gevonden in de uitgraving. In aanvulling op de in de onderliggende sliblaag van de gracht aangetroffen soorten druif en gewone braam, zijn in de uitgraving ook zaden van vijg en een fragment van een pruimenpit gevonden. Dat men ook noten tot de beschikking had, blijkt uit de vondst van dopfragmenten van hazelnoot en van walnoot.

Ook had men in deze periode raapzaad tot de beschikking. Hierbij moet opgemerkt worden dat raapzaad een economische plant is, die ook snel verwilderd. Het is dan ook niet zeker dat de twee zaden afkomstig zijn van een verbouwde of wilde plant.

Van de verfpant wouw zijn zaden gevonden. Waarschijnlijk was deze plant ook in de twaalfde/dertiende eeuw tot nut. Het is goed mogelijk dat wouw werd verbouwd om gele verfstof te leveren voor de lakenindustrie.

#### 5.3.2 Milieuomstandigheden op de akkers en in moestuinen

De soortensamenstelling van de akkeronkruiden in de uitgraving is vergelijkbaar met die van de gracht. Enerzijds duiden planten als beklierde duizendknoop, herik, stinkende kamille en planten die zaden van het uitstaande melde-type produceren op voedselrijke omstandigheden op akkers en/of moestuinen.

Anderzijds duiden knopherik, eenjarige hardbloem, ruige klaproos, valse kamille en gele ganzenbloem op matig voedselrijke omstandigheden. Veel van deze soorten komen voor in de Orde van Gewone spurrie (*Sperguletalia arvensis*). Ze verschijnen vaak op zomer- en wintergraanakkers op basenarme, meestal zure zand- en leemgronden. Deze akkeronkruidgemeenschap komt tegenwoordig vooral voor op akkers waar sprake was van jarenlange verbouw van

winterrogge.<sup>36</sup> Of roggeteelt ook een belangrijke rol speelde in de pre-stedelijke nederzetting is niet met zekerheid te zeggen. Er is immers geen dorsafval van rogge gevonden in de pre-stedelijke gracht van werkput 1 waaruit lokale verbouw zou kunnen worden afgeleid. Bovendien is het pollenpercentage van rogge zeer laag in de pre-stedelijke gracht, waardoor het aannemelijk is dat rogge niet in de directe omgeving van de gracht werd verbouwd.

Net zoals herik was gele ganzenbloem een gevreesd akkeronkruid. Dit blijkt onder andere uit de Duitse naam voor gele ganzenbloem: Wucherblume. Het feit dat deze soort niet winterhard is, maakt dat gele ganzenbloem met name te vinden was op zomergraanakkers en hakvruchtakkers.<sup>37</sup>

Een interessante vondst met het oog op de ouderdom van de uitgraving is die van zaden van gele ganzenbloem. Deze zaden worden zeer zelden gevonden in contexten die ouder zijn dan de late middeleeuwen. We hebben hier dan ook te maken met één van de vroegste vondsten van dit akkeronkruid.

### 5.3.3 Lokale vegetatie

Het macrorestenspectrum van natuurlijke vegetatie is niet wezenlijk verschillend van dat van de sliblaag van de gracht. Graslandplanten zijn duidelijk vertegenwoordigd. Planten als behaarde boterbloem, planten die zaden van het krulzuring-type maken en zilverschoon zijn planten die met name goed gedijen op plekken die enigszins verstoord zijn. Deze verstoring kan bestaan uit een schommelende waterstand, waarbij de graslanden in de winter onder water staan en in de zomer (deels) droogvallen, maar ook uit begrazing, waarbij het één het ander niet uitsluit. In de uitgraving is zaad van peen aangetroffen. In analogie met cultuurgewassen als biet en selderij komt ook peen in natuurlijke vegetaties voor waar de soort te vinden is in vochtige, bemeste graslanden. Hoewel het niet is uitgesloten dat peen lokaal op een moestuin is verbouwd, is het gezien de talrijke aanwezigheid van resten van graslandplanten in de gracht aannemelijker dat het zaad van een wilde peen betreft.

De oevers van de gracht werden ook ten tijde van de uitgraving gekenmerkt door een diverse oevervegetatie. Heen, gewone/slanke waterbies, blaartrekkende boterbloem, waterweegbree, goudzuring, watertorkruid, moerasbeemdgras, oeverzegge en greppelrus maakten deel uit van deze vegetatie. Ook in het uitgegraven deel van de gracht kwamen waterplanten zoals waterranonkels voor.

Macroresten van schorreplanten zijn in de uitgraving niet aanwezig. Echter, oever- en moerasplanten zoals heen en mattenbies komen vaak voor in brakwatermilieus. In de gracht kwamen zowel in de vroegste fase als in de periode van uitgraving diverse aquatische dieren voor, zoals watervlooiën (*Daphnia* en *Simocephalus*) en larven van dansmuggen, waaronder die met kopkapsels van het *Glyptotendipes barbipes*-type en *Chironomus plumosus*-type. Deze kopkapsels zijn ook gevonden in de sliblaag van de gracht. *Glyptotendipes* komt volgens Moller Pillot & Buskens "weinig" voor in oligohalien water

<sup>36</sup> Schaminée *et al.* 1998: 228; Behre 1993.

<sup>37</sup> Weeda *et al.* 1991, 75.

(chloridegehalte langdurig boven 500 mg/l, niet boven 3000 mg/l).<sup>38</sup> Dit is wat in de volksmond brak tot zwak brak water genoemd wordt. Nu is “weinig” in dit opzicht een zeer relatief begrip, want heel veel soorten dansmuggen komen helemaal niet voor in oligohalien water, maar enkel in zoet water. Larven van het geslacht *Chironomus* komen zelfs “zeer veel” voor in oligohalien water. Het is dan ook goed mogelijk dat de gracht vanaf het ontstaan tot aan de uitgraving brak tot zwak brak is geweest.

#### 5.4 GRACHT S4: ~1150~1250

De macrorestenspectra van de twee geanalyseerde stalen van gracht S4 vertonen veel overeenkomsten, maar laten ook duidelijke verschillen zien. Ten opzichte van V113 uit werkput 109 zijn resten van gebruiksgewassen veel talrijker in V130 uit werkput 110. Of dit het gevolg is van een verschillend gebruik van de gracht (lokale dump van afval) of van tijd, is niet met zekerheid te zeggen.

##### 5.4.1 Cultuurgewassen

###### 5.4.1.1 *Granen*

In gracht S4 die is aangetroffen in het rioleringstrace ten zuiden van de Grote Markt (zie *figuur 1*) zijn verkoolde macroresten talrijker dan in de pre-stedelijke gracht en de uitgraving ervan. Met name V130 uit werkput 110 bevat vele tientallen resten van granen. Met name de resten van broodtarwe zijn daarbij talrijk. Van broodtarwe, gerst en rogge zijn enkele verkoolde aarspilfragmenten gevonden, waaruit geconcludeerd kan worden dat deze graansoorten mogelijk lokaal zijn verbouwd. Hierbij moet echter opgemerkt worden, dat het aandeel aarspilfragmenten relatief laag is, en dat we daarom voorzichtig moeten zijn met uitspraken over lokale verbouw.

Uit experimenteel onderzoek is gebleken dat gerst prima op hoge schorren verbouwd kan worden.<sup>39</sup> De zandleemgronden ten zuidoosten van het projectgebied zouden geschikt kunnen zijn voor de verbouw van broodtarwe, dat vaak iets hogere eisen stelt aan de ondergrond dan bijvoorbeeld rogge. Ook ontzilte gronden in het kustgebied, waar geen sprake is van regelmatige overstroming en de drainage goed is, kan tarwe uitstekend worden verbouwd.

Ook van haver zijn enkele verkoolde graankorrels gevonden. Of deze afkomstig zijn van echte haver of van het akkeronkruid oot is niet met zekerheid te zeggen. Daarvoor zijn bepaalde delen van het kroonkaf nodig. Kroonkaf van haver is wel in staal V130 aangetroffen. Het was echter dusdanig gebroken dat de indicatieve delen (de bases) niet bewaard zijn gebleven. Het is dus niet met zekerheid te zeggen of het hier om verbouwde haver gaat of dat het (meegeoogste) zaden van een akkeronkruid zijn.

<sup>38</sup> Moller Pillot & Buskens 1990, 17. Determinatie van de kopkapsels volgt Brooks *et al.* 2007.

<sup>39</sup> Van Zeist *et al.* 1976, 139; Bottema *et al.* 1980, 139

#### 5.4.1.2 *Fruit en noten*

In gracht S4 zijn resten van fruit aangetroffen die ook in de pre-stedelijke gracht en/of in de lokale uitgraving ervan aanwezig waren, zoals druif, gewone braam, gewone vlier, vijg en zoete/zure kers. Daarnaast kan het fruitspectrum worden uitgebreid met appel en perzik.<sup>40</sup>

Perzik is, zoals veel fruit, waaronder vijg en druif, een Romeinse introductie in de Lage Landen. In Nederlandse contexten zijn echter geen vondsten bekend die dateren in de periode tussen de Romeinse tijd en de late twaalfde eeuw.<sup>41</sup> In Vlaamse contexten uit deze periode is perzik wel eerder gevonden, namelijk in een waterput uit 770-990 te Wortegem-Diepestraat.<sup>42</sup> Dat (onder andere) perzik werd verbouwd in de Karolingische periode blijkt uit de inventarissen van twee keizerlijke domeinen in Noord-Frankrijk, waarin staat vermeld dat onder andere walnoot, hazelnoot, appel, zoete/zure kers, vijg en perzik aldaar werden geteeld.<sup>43</sup> Blijkbaar aten ook de vroegere bewoners van Diksmuide perzik, hetgeen naar verwachting geen alledaagse kost zal zijn geweest.

Ook in gracht S4 zijn enkele hazelnootdopfragmenten gevonden. Hoewel walnootdopfragmenten niet aanwezig waren in de geanalyseerde stalen V113 en V130, zijn ook deze resten wel degelijk aanwezig in gracht S4.<sup>44</sup>

#### 5.4.1.3 *Oliehoudende gewassen*

In gracht S4 zijn zaden van raapzaad talrijk. Met name in V130 zijn tientallen zaden gevonden. Raapzaad is een bekende olieleverancier. Raapolie werd veel gebruikt in de maaltijdbereiding. Bronnen voor het gebruik van raapolie dateren echter pas van na de dertiende eeuw. Naast de zaden waren ook andere onderdelen van de plant van nut. De rapen dienden als veevoer. Een deel van de rapen liet men op de akker doorschieten om zo het zaaizaad voor de volgende zaaironde te winnen. Raapstelen werden bovendien als groente gegeten.

Een ander oliehoudend gewas waarvan zaden zijn gevonden in V113, 118 en 130 is zwarte mosterd. Deze plant komt oorspronkelijk uit het Middellandse Zeegebied. Van de olie van mosterdzaad kon, vermengd met azijn, een mosterdsaus gemaakt worden, welke in de maaltijdbereiding werd gebruikt.

#### 5.4.1.4 *Overige gebruiksplanten*

Net zoals in de pre-stedelijke gracht en de lokale uitgraving, zijn zaden van de verfpant wouw aanwezig in gracht S4.

<sup>40</sup> Resten van appel zijn gevonden in V130, die van druif in V36, 108, 113, 115, 117, 118, 130 en 179, die van gewone braam in V36, 113, 115, 117, 118 en 130, die van gewone vlier in V36, 108, 117 en 130, die van vijg in V113, 115, 118, 130 en 179, die van zoete/zure kers in V36, 115, 117, 118, 128 en 130 en die van perzik in V118 en 130.

<sup>41</sup> RADAR2012, bètaversie.

<sup>42</sup> Van der Meer 2016, 23.

<sup>43</sup> Te Annappes en (vermoedelijk) te Treil-sur-Seine: *Brevium exempla ad describendas res ecclesiasticas et fiscales*. Zie: Harvey 1981, 32.

<sup>44</sup> Doppen van hazelnoot zijn gevonden in V113, 115, 117, 118, 128, 130 en 179, die van walnoot in V108, 117, 118, 129 en 179.

#### 5.4.2 Milieuomstandigheden op de akkers en moestuinen

Het akkeronkruidenspectrum is zeer vergelijkbaar met dat van de overige stalen, waarbij de planten enerzijds duiden op (zeer) voedselrijke omstandigheden en anderzijds op de aanwezigheid van wat meer matig voedselrijke plekken.

Ook zijn in V130 zaden gevonden die geproduceerd zijn door akkeronkruiden die specifiek voorkomen op kalkrijke akkers, te weten naaldenkervel en ruw parelzaad. Naaldenkervel is een plant die voorkomt op wintergraanakkers.

#### 5.4.3 Lokale vegetatie

De aanwezigheid van zaden van tredplanten duidt erop dat de omgeving van gracht S4 werd betreden door mens en/of dier.

De vondst van macroresten van ruwe berk, wilg en zwarte els laat zien dat er in de nabijheid van de gracht bomen waren. Deze bomen zijn veelal te vinden op vochtige plaatsen.

Het macrorestenspectrum van gracht S4 duidt erop dat graslanden een belangrijke rol speelden in het landschap van Diksmuide. Hierin kwamen grassen voor zoals beemdgras/struisgras en meer specifiek van veldbeemdgras/ruw beemdgras en geknikte vossenstaart. De laatstgenoemde komt met name voor in graslanden die in de winter en in het voorjaar drassig tot nat zijn. Het is één van de weinige grassen die zich kan handhaven op betreden plekken en die bovendien zeer zouttolerant is.<sup>45</sup> Ook andere aanwezige soorten zoals zilverschoon, krulzuring en behaarde boterbloem zijn die vaak te vinden zijn in graslanden met een wisselende waterhuishouding.

Aan gracht S4 en op andere natte tot drassige plekken in de omgeving waren oever- en moerasplanten zoals heen, gewone/slanke waterbies, moerasbeemdgras en wolfspoot te vinden.

In de gracht zelf groeiden naast waterranonkels ook weegbreefonteinkruid. Waar waterranonkels voorkomen in allerlei typen wateren, is weegbreefonteinkruid een plant met een minder brede ecologische amplitude. De plant komt voor in kalkrijk, zoet tot matig brak water. Het meest komt de plant voor in ondiep open water dat niet te sterk verontreinigd is.<sup>46</sup> Weegbreefonteinkruid kan ook voorkomen in ijle oevervegetaties.

Een andere interessante vondst is die van een cocon van een vissenbloedzuiger. Daarnaast zijn resten van tal van andere organismen gevonden, zoals die van diepslak, watervlooiën, dansmuglarven, maar ook van veelal mariene/brakwaterorganismen zoals foraminiferen (gaatjesdragers) en ostracoden (mosselkreeftjes).

#### 5.4.4 Invloed van de zee

De invloed van de zee is beperkt merkbaar in gracht S4. Wat betreft de planten is een zaadje van klein schorrenkruid gevonden in V113, evenals een zaadje van

<sup>45</sup> Weeda *et al.* 1994, 183.

<sup>46</sup> Weeda *et al.* 1991, 247. Met name fosfaat en ammoniak leiden tot een afname in het voorkomen van weegbreefonteinkruid. Een dergelijke verontreiniging zal met name in de jaren tachtig en negentig van de vorige eeuw een rol hebben gespeeld.

selderij in V130. Verder wijzen resten van (peri)mariene organismen zoals gaatjesdragers en mosselkreeftjes op enige verbinding met de zee, bijvoorbeeld indien gracht S4 in verbinding stond met de zee via een krekensysteem of indien er sprake was van overspoeling. Het kan echter niet uitgesloten worden dat we hier te maken hebben met geremaneerd materiaal uit oudere bodemlagen.

Wat eveneens opvalt in V130 is de duidelijke aanwezigheid van resten van heide- en hoogveenplanten. Mogelijk is hier sprake van verspoeld veen. Ook is niet uitgesloten dat men in deze periode in deze regio gebruik maakte van turf als brandstof of heideplaggen als bouw materiaal. Dit is niet met zekerheid te zeggen. Op één bloempje van struikhei na, zijn alle resten onverkoold.

## Samenvatting en conclusies

Aan de hand van het gefaseerd archeologisch onderzoek dat Ruben Willaert bvba heeft uitgevoerd aan de Grote Markt van Diksmuide, kon voor het eerst worden aangetoond worden dat de pre-stedelijke nederzetting, waaruit de stad Diksmuide zich ontwikkeld heeft, versterkt was door middel van een brede gracht. Deze gracht is natuurwetenschappelijk onderzocht. De gebruiksfase van de gracht dateert voor de periode 1020-1160 en is deels uitgegraven voor de periode 1165-1265. In het zuidelijk deel van het onderzoeksgebied zijn sporen van gracht S4 aangetroffen, welke naar alle waarschijnlijkheid met een ouderdom rond 1150-1250 iets jonger is dan de pre-stedelijke gracht. Echter, de onderlinge verhouding tussen de grachten is tot op heden niet duidelijk. Meerdere <sup>14</sup>C-dateringen aan zaden uit gracht S4 wordt ten zeerste aangeraden. Immers, uit het archeobotanisch onderzoek blijkt dat de macrorestenspectra van gracht S4 enigszins verschillen en het zou interessant zijn of dit het gevolg is van tijd of van gebruik van de gracht.

Uit het natuurwetenschappelijk onderzoek is gebleken dat vochtige, bemeste graslanden kenmerkend waren voor het vol-middeleeuwse landschap waarin de pre-stedelijke gracht is aangelegd. Ook in gracht S4 zijn duidelijke indicaties voor de aanwezigheid van vochtige graslanden met een sterk wisselende waterhuishouding. Deze graslanden stonden in de winter onder water en vielen hooguit in de zomer ten dele droog. Naast de pootafdrukken van runderen in het *trampling*-pakket dat even oud is als de gracht, wijzen ook de ascosporen van mestschimmels in de gracht op de aanwezigheid van dierlijke mest. Dit vee graasde zonder twijfel in de nabijgelegen graslanden.

In de pre-stedelijke gracht zijn slechts sporadisch resten van brak- of zoutwaterorganismen gevonden, hetgeen suggereert dat de zee geen grote invloed had binnen de nederzetting. Wel is het waarschijnlijk dat het water in de pre-stedelijke gracht op enig moment zwak brak was. Ook in gracht S4 is de aanwezigheid van resten van brak- of zoutwaterplanten beperkt. Wel zou de vondst van kalkskeletjes van foraminiferen en ostracoden in gracht S4 kunnen duiden op enige verbinding met de zee, bijvoorbeeld via een kreek of overspoeling.

De vondst van resten van cultuurgewassen in de pre-stedelijke gracht, in de latere uitgraving ervan en in gracht S4 laat zien dat de vol-middeleeuwse bewoners van de pre-stedelijke nederzetting een divers spectrum aan granen (broodtarwe, gerst, rogge en mogelijk ook haver) tot hun beschikking hadden. In de gracht zijn aarspilfragmenten die indicatief zouden kunnen zijn voor lokale verbouw in kleine hoeveelheden aanwezig, waardoor het trekken van conclusies omtrent lokale verbouw moeilijk is. Het ligt echter wel voor de hand om aan te nemen dat men zelfstandig granen verbouwde. De geografische ligging van Diksmuide op een landschappelijk 'kruispunt' van de polders naar het zandleemgebied bood hiervoor voldoende mogelijkheden. Naast granen hadden de bewoners ook fruit tot hun beschikking. In de gracht zijn resten van appel, druif, gewone braam, gewone vlier, perzik, pruim, vijg en zoete/zure kers gevonden. Van hazelaar en walnoot zijn dopfragmenten aanwezig. Groenten zoals biet, selderij en peen kwamen allicht van nature voor in het landschap, maar konden ook in een moestuin verbouwd zijn. Voorts aten de pre-stedelijke bewoners van Diksmuide duivenboon. Olie kon geleverd worden door raapzaad en zwarte mosterd. Andere gebruiksplanten waarvan resten in de gracht zijn gevonden, zijn enerzijds de verfplant wouw en anderzijds hennep, dat voor zowel voor de vezels als voor de oliehoudende zaden verbouwd kan zijn. IJzerhard is mogelijk als geneeskrachtig kruid verbouwd in een lokale moestuin.

## 6. Beantwoording van de onderzoeksvragen

In welk (biotisch) landschap is de nederzetting tot stand gekomen?

*In de volle middeleeuwen was er sprake van een open landschap waarin vochtige graslanden een kenmerkend vegetatietype vormden. Het is echter niet bekend hoe de aanleg van de gracht(en) zich verhoudt tot het stichten van de nederzetting.*

Waarom is men zich hier gaan vestigen?

*De reden dat men deze plek heeft gekozen kan een strategische zijn geweest wat betreft de ligging van waterlopen. Het feit dat Diksmuide, en daarmee ook de pre-stedelijke nederzetting zich bevindt op een knooppunt van verschillende landschapselementen (rivieren ten noorden en westen als vaarroutes, de drassige polders in de nabijheid van deze rivieren en de hoger gelegen zandleemgronden ten zuidoosten), bood een scala aan mogelijkheden voor wat betreft de exploitatie (veeteelt, akkerbouw).*

Zijn er bewijzen voor akkerbouw/veeteelt?

*Kafresten, die indicatief kunnen zijn voor lokale verbouw, zijn slechts sporadisch aangetroffen in de gracht. Het is dan ook moeilijk om bindende conclusies over de rol van akkerbouw te doen. Het hoge percentage pollen van het tarwe-type en het gerst/tarwe-type in de pre-stedelijke gracht kan ook het gevolg zijn van consumptie van graanproducten. Immers, (onder andere) de vondst van eieren van zweepworm en spoelworm lijken te duiden op de aanwezigheid van menselijke uitwerpselen in de*



*gracht. Veeteelt blijkt onder andere uit de aanwezigheid van pootafdrukken van runderen. De aanwezigheid van grote herbivoren wordt verder ondersteund door de vondst van ascosporen van zogenaamde mestschimmels.*

Welke gewassen speelden een rol in de lokale voedingseconomie?

*Hierin speelde de granen broodtarwe, gerst, rogge en mogelijk ook haver een rol. Verder had de vol-middeleeuwse bewoners van de pre-stedelijke nederzetting fruit waaronder appel, druif, gewone braam, gewone vlier, perzik, pruim, vijg en zoet/zure kers tot de beschikking, evenals de noten hazelaar en walnoot en de peulvrucht duivenboon. Groenten zoals biet, selderij en peen moeten waarschijnlijk gezien worden als wilde planten, maar werden mogelijk als groente in een lokale moestuin verbouwd. Olie kon verkregen worden door het persen van zaden van raapzaad en hennep. Hennepstengels leverden bovendien vezels voor het weven van textiel en zeildoeken en voor de touwslagerij. Gele kleurstof kon verkregen worden uit de zaden en vegetatieve delen van wouw. IJzerhard werd mogelijk voor geneeskrachtige doeleinden verbouwd.*

Door welke milieuomstandigheden werd de gracht gekarakteriseerd (mariene invloed, waterdiepte, trofisch niveau)?

*De flora in en om de gracht, evenals het voorkomen van bepaalde dansmuggeslachten in het water duidt erop dat het zeer aannemelijk is dat er, wellicht tijdelijk, een beperkte mate van mariene invloed is geweest.*

Indien er sprake is van mariene invloed, hoe verhoudt zich de invloed van de zee tot de bewoningschronologie?

*De invloed van de zee is slechts zeer beperkt merkbaar in de pre-stedelijke gracht en in het trampling-pakket. In gracht S4, en dan in macrorestenstaal V113 in het bijzonder, lijken resten van mariene organismen zoals foraminiferen en ostracoden talrijker dan in de overige onderzochte sporen. Mogelijk duidt dit op een overstroming of verbinding met de zee via een kreek.*

Is het op basis van het pollenonderzoek mogelijk te bepalen of er sprake is van een vergraven geul?

*Het is niet aannemelijk dat er bij de pre-stedelijke gracht sprake is van een vergraven geul. Bij een vergraven geul is vaak sprake van een directe verbinding met een geulen- of krekensysteem. Micro- en macroresten van oever- en schorreplanten is daarin vaak zeer talrijk. Hoge percentages van deze planten zijn in de pre-stedelijke gracht niet waargenomen. Wel valt op dat in gracht S4, althans in macrorestenstaal V113 resten van mariene organismen aanwezig zijn. Als deze niet uit aangesneden oudere lagen afkomstig zijn, zouden ze een indicatie kunnen vormen voor een verbinding met de zee. Ze kunnen echter ook met een overstroming in de gracht terecht zijn gekomen.*

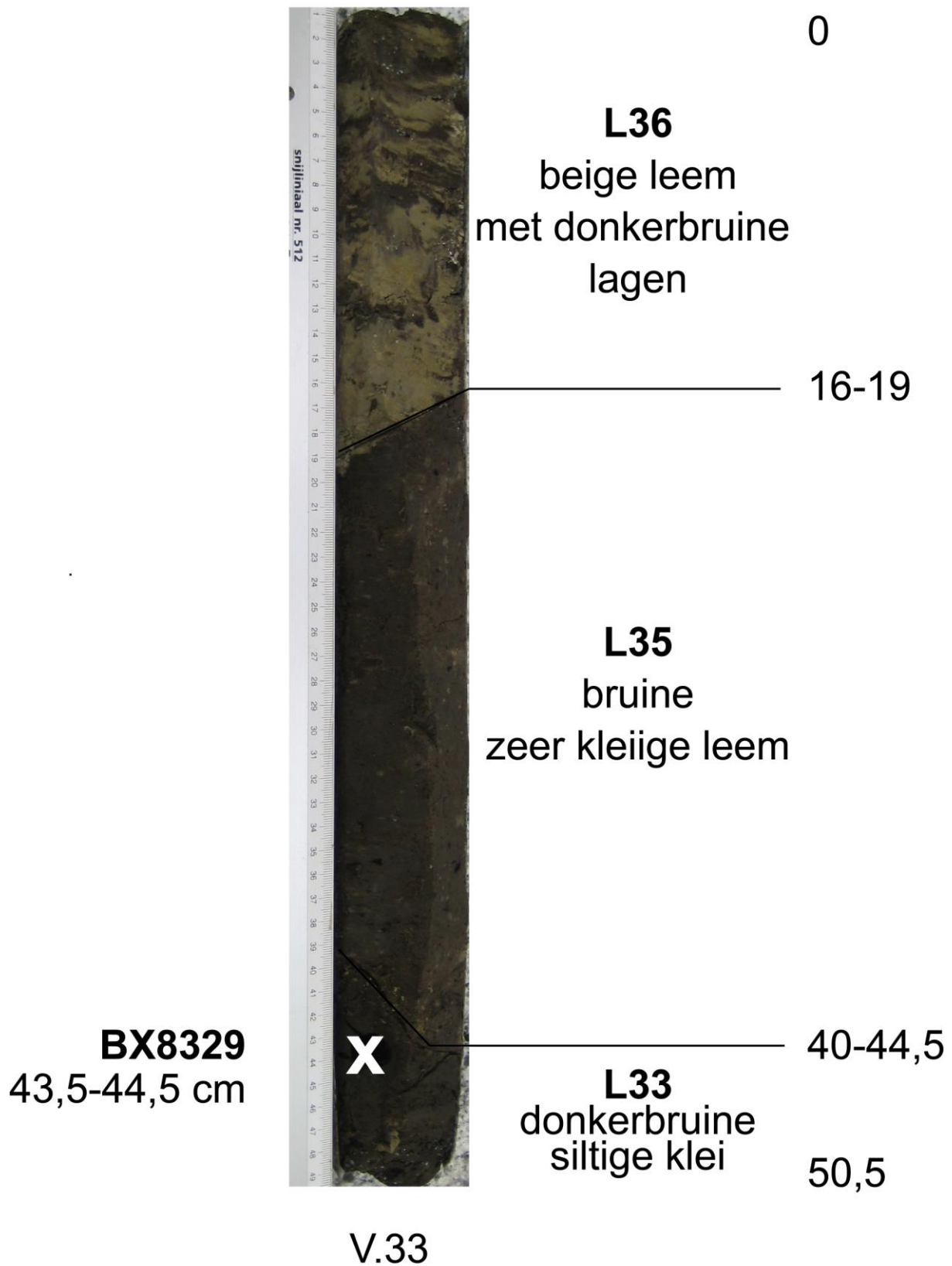
## Literatuur

- Anderberg, A.-L., 1994: *Atlas of Seeds and Small Fruits of Northwest-European Plant Species, Part 4: Resedaceae-Umbelliferae*, Stockholm.
- Behre, K.-E., 1993: Die tausendjährige Geschichte des Teesdalio-Arnoseridetums, *Phytocoenologia* 23, 449-456.
- 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.
- Beug, H.-J., 2004: *Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete*, München.
- Bottema, S., T.C. van Hoorn, H. Woldring & W.H.E. Gremmen 1980: An Agricultural Experiment in the Unprotected Salt Marsh, Part II, *Palaeohistoria* 22, 127-140.
- Brooks, S.J., P.G. Langdon & O. Heiri 2007: The Identification and Use of Palaeartic Chironomidae Larvae in Palaeoecology, *Quaternary Research Association Technical Guide* 10.
- Cappers, R.T.J., R.M. Bekker & J.E.A. Jans 2006: *Digitale zadenatlas van Nederland*, Groningen.
- De Gryse, J., 2018: *Grote Markt (Diksmuide, West-Vlaanderen). Archeologisch vooronderzoek vanuit wetenschappelijke vraagstelling. Eindverslag*, Sint-Michiels-Brugge.
- Dewilde, M., 1986: De topografische groei van Diksmuide - deel 1, *Den Dyzere* 4 jg. 5, 134-147.
- Erdtman, G., 1960: The Acetolysis Method, *Svensk Botanisk Tidskrift* 54, 561-564.
- Fægri, K., P.E. Kaland & K. Krzywinski 1989: *Textbook of Pollen Analysis*, Chichester (4<sup>e</sup> editie.).
- Geel, B. van, 1976: *A Palaeoecological Study of Holocene Peat Bog Sections, based on the Analysis of Pollen, Spores and Macro- and Microscopic Remains of Fungi, Algae, Cormophytes and Animals*, Amsterdam (Proefschrift Universiteit van Amsterdam).
- Geel, B. van, 1998: *A Study of Non-Pollen Objects in Pollen Slides*, Utrecht (ongepubliceerd).
- Groenman-van Waateringe, W., 1986: *Grazing Possibilities in the Neolithic of the Netherlands based on Palynological Data*, in: K.-E. Behre (red.), *Anthropogenic Indicators in Pollen Diagrams*, Rotterdam etc., 187-202.

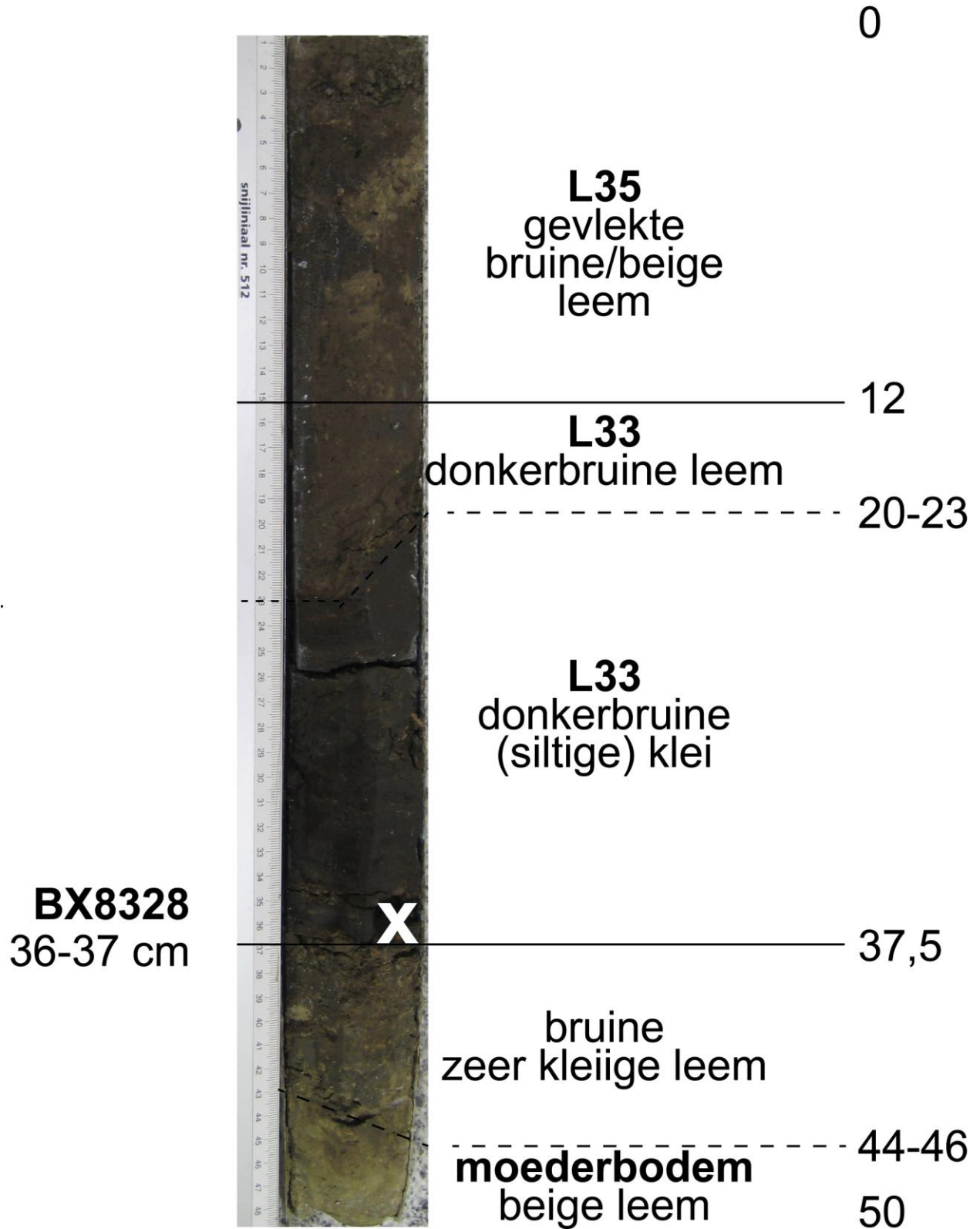
- Harvey, J., 1981: *Mediaeval Gardens*, Londen.
- Hozeski, B.W., 2001: *Hildegard's healing plants (from her Medieval classic Physica)*, Boston.
- Kalkman, C., 2003: *Planten voor dagelijks gebruik. Botanische achtergronden en toepassingen*, Zeist.
- Konert, M., 2002: *Pollen Preparation Method*, Amsterdam (Intern Rapport Vrije Universiteit).
- 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.
- Lambinon, J., J.-E. De Langhe, L. Delvosalle & J. Duvigneaud 1998: *Flora van België, het Groothertogdom Luxemburg, Noord-Frankrijk en de aangrenzende gebieden*, Meise.
- Lindemans, P., 1952: *Geschiedenis van de landbouw in België*, Antwerpen.
- Meer, W. van der, 2016: "Veel bomen en nochtans maar weinig bos" - Archeobotanisch onderzoek van diverse sporen te Wortegem-Diepestraat (ijzertijd – nieuwe tijd), Zaandam (BIAXiaal 896).
- Meijden, R. van der, 2005: *Heukels' Flora van Nederland*, Groningen etc.
- Moller Pillot, H.K.M., & R.F.M. Buskens 1990: De Larven der Nederlandse Chironomidae (Diptera). Deel C: Autoekologie en verspreiding, *Nederlandse Faunistische Mededelingen* 1c, 1-88.
- Moore, P.D., J.A. Webb & M.E. Collinson 1991: *Pollen Analysis*, Oxford.
- Punt, W., (red.) 1976: *The Northwest European Pollen Flora I*, Amsterdam.
- Punt, W., & G.C.S. Clarke (red.) 1980: *The Northwest European Pollen Flora II*, Amsterdam.
- Punt, W., & G.C.S. Clarke (red.) 1981: *The Northwest European Pollen Flora III*, Amsterdam.
- Punt, W., & G.C.S. Clarke (red.) 1984: *The Northwest European Pollen Flora IV*, Amsterdam.
- Punt, W., & S. Blackmore (red.) 1991: *The Northwest European Pollen Flora VI*, Amsterdam.
- Punt, W., S. Blackmore & G.C.S. Clarke (red.) 1988: *The Northwest European Pollen Flora V*, Amsterdam.
- Punt, W., S. Blackmore & P.P. Hoen (red.) 1995: *The Northwest European Pollen Flora VII*, Amsterdam.
- Punt, W., S. Blackmore & P.P. Hoen (red.) 2003: *The Northwest European Pollen Flora VIII*, Amsterdam.

- 
- Punt, W., S. Blackmore, P.P. Hoen & P.J. Stafford (red.) 2009: *The Northwest European Pollen Flora IX*, Amsterdam.
- Schaminée, J.H.J., E.J. Weeda & V. Westhoff 1998: *De vegetatie van Nederland, IV: plantengemeenschappen van kust en binnenlandse pioniermilieu's*, Leiden.
- Stockmarr, J., 1971: Tablets with Spores used in Absolute Pollen Analysis, *Pollen et Spores* 14(4), 615-621.
- 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.
- Termote, J., 2011: De bedijkingshistoriek van de IJzer- en de Handzamevallei. In: A. Zwaenepoel & F. Verhaege (red.), *De broeken van de IJzer- en Handzamevallei*, 17-31.
- 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.
- Zeist, W. van, T.C. van Hoorn, S. Bottema & H. Woldring 1976: An Agricultural Experiment in the Unprotected Salt Marsh, *Palaeohistoria* 18, 111-153.

## Diksmuide-Grote Markt

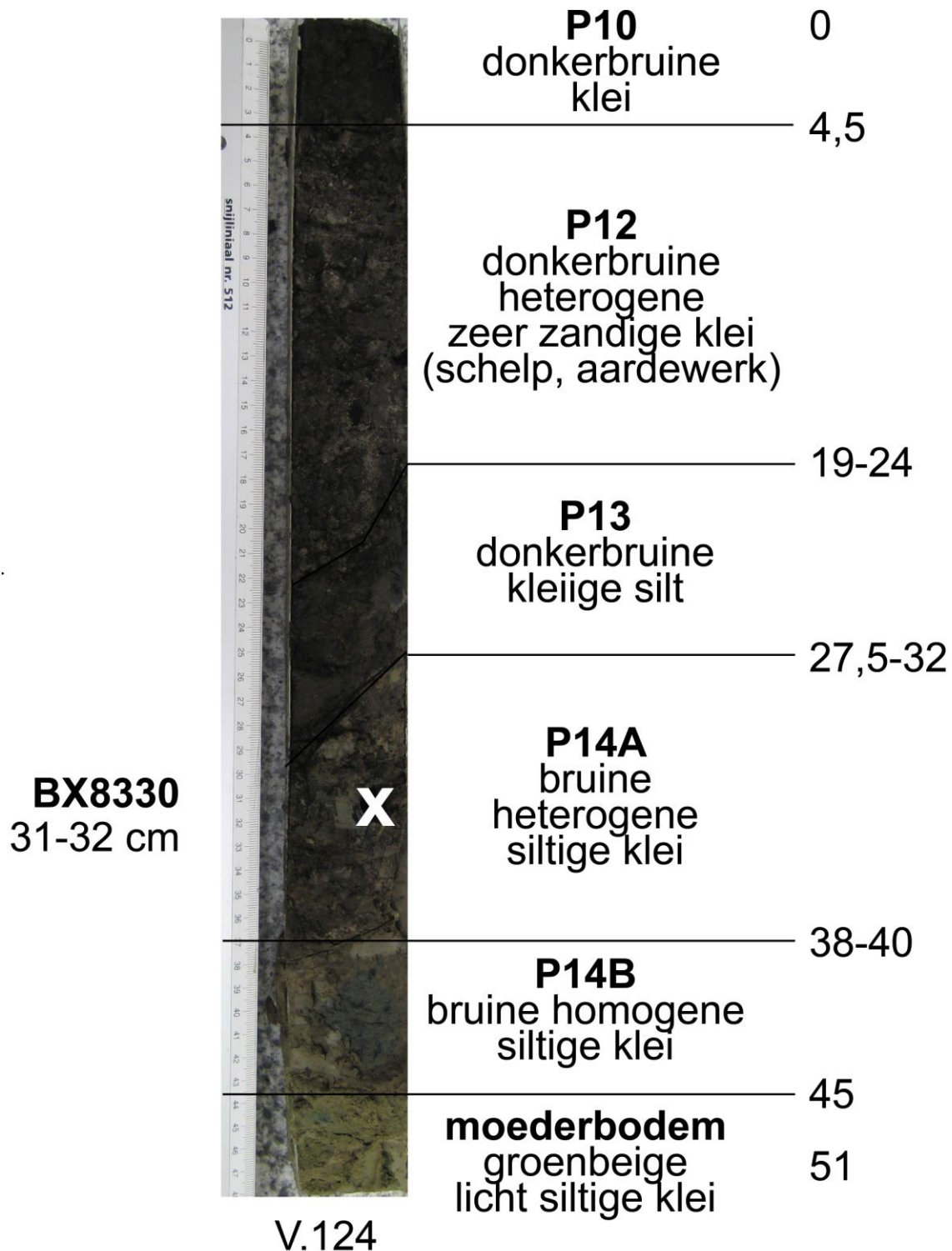


# Diksmuide-Grote Markt



V.34

## Diksmuide-Grote Markt



Bijlage 4 Diksmuide-Grote Markt, resultaten van het daterend <sup>14</sup>C-onderzoek.

<b>vnr.</b>	<b>laag</b>	<b>diepte in pollenbak (cm)</b>	<b>context</b>	<b>ingestuurd materiaal</b>	<b>gewicht (mg)</b>	<b>datering (<sup>14</sup>C jr BP)</b>	<b>ouderdom (jaar n.Chr., 2σ)</b>
34	33	33-37	gebruiksfase gracht	<i>Sorbus</i> houtskool (3 mg), <i>Persicaria lapathifolia</i> 1x, <i>Chenopodium glaucum/rubrum</i> 4x, <i>Sonchus asper</i> 1x, <i>Stellaria media</i> 1x, <i>Rumex acetosella</i> 1x, <i>Knautia arvensis</i> 2x (tezamen 3 mg)	6	948 ± 25	1020-1160
36			gebruiksfase gracht	<i>Prunus avium/cerasus</i> , 5 fragmenten	15	nog onbekend	
35	.		paal S1, afdekking lokale uitgraving S3	<i>Fraxinus</i> , stam (Ø 20 cm) met 21 jaarringen	1958	629 ± 25	1280-1400
37	.		lokale uitgraving S3	<i>Vitis vinifera</i>	10	816 ± 25	1165-1265
134	14		trampling-pakket	<i>Corylus avellana</i> , 2 fragmenten	66	961 ± 24	1020-1160



*Bijlage 5* Diksmuide-Grote Markt, resultaten palynologisch onderzoek. De codering die achter het pollentype vermeld staat, geeft aan welke determinatieliteratuur is gebruikt voor de naamgeving (B = Beug, 2004; M = Moore *et al.*, P = Punt *et al.*, 1976-2009). Verklaring: LME = late middeleeuwen, + (pollentypen) = aanwezig (buiten de telling), . = afwezig, bij microscopische verkolde deeltjes: +++ = abundant, ++++ = zeer abundant.

<b>vondstnummer</b>	<b>34</b>		<b>33</b>		<b>124</b>		
<b>laag</b>	<b>basis L33</b>		<b>top L33</b>		<b>L14A</b>		
<b>labcode</b>	<b>BX8328</b>		<b>BX8329</b>		<b>BX8330</b>		
<b>diepte in pollenbak (cm)</b>	<b>36-37</b>		<b>43,5-44,5</b>		<b>31-32</b>		
<b>ouderdom</b>	<b>LME</b>		<b>LME</b>		<b>LME</b>		
<b>datering</b>	<b>1020-1160</b>		<b>.</b>		<b>1020-1160</b>		
<b>Nederlandse naam</b>							<b>wetenschappelijke naam</b>
<b>Totalen</b>	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>N</b>	<b>%</b>	
Bomen en struiken (drogere gronden)	112	16,1	79	12,9	119	18,8	
Bomen (nattere gronden)	53	7,6	41	6,7	60	9,5	
Boskruiden	10	1,4	5	0,8	11	1,7	
Cultuurgewassen	113	16,3	91	14,9	68	10,8	
Akkeronkruiden en ruderalen	11	1,6	11	1,8	8	1,3	
Algemene kruiden	109	15,7	83	13,6	55	8,7	
Graslandplanten	224	32,3	276	45,2	283	44,8	
Moeras- en oeverplanten	38	5,5	15	2,5	12	1,9	
Waterplanten	1	0,1	.	.	.	.	
Heide en hoogveenplanten	23	3,3	10	1,6	16	2,5	
.	.	.	.	.	.	.	
Som boompollen	175	25,2	125	20,5	190	30,1	ΣAP
Som niet-boompollen	519	74,8	486	79,5	442	69,9	ΣNAP
.	.	.	.	.	.	.	
Pollensom	694		611		632		
Pollenconcentratie (*1000 korrels/ml)	122		255		61		
.	.	.	.	.	.	.	
<b>Bomen en struiken (drogere gronden)</b>							
Berk	25	3,6	17	2,8	15	2,4	Betula (B)
Beuk	6	0,9	.	.	1	0,2	Fagus (B)
Den	2	0,3	3	0,5	.	.	Pinus (B)
Eik	30	4,3	23	3,8	25	4,0	Quercus (B)
Es-type	1	0,1	1	0,2	.	.	Fraxinus excelsior-type (B)
Gewone vlier-type	1	0,1	3	0,5	.	.	Sambucus nigra-type (B)
Haagbeuk	5	0,7	2	0,3	2	0,3	Carpinus betulus (B)
Hazelaar	33	4,8	26	4,3	58	9,2	Corylus (B)
Hulst	2	0,3	.	.	1	0,2	Ilex aquifolium (B)
Iep	.	.	1	0,2	4	0,6	Ulmus (B)
Lijsterbes-groep	1	0,1	1	0,2	.	.	Sorbus-groep (B)
Linde	5	0,7	2	0,3	13	2,1	Tilia (B)
Sporkehout	1	0,1	.	.	.	.	Rhamnus frangula
<b>Bomen (nattere gronden)</b>							
Els	52	7,5	40	6,5	59	9,3	Alnus (B)
Wilg	1	0,1	1	0,2	1	0,2	Salix (B)
<b>Boskruiden</b>							
Adelaarsvaren	7	1,0	2	0,3	10	1,6	Pteridium aquilinum
Eikvaren	+	+	3	0,5	1	0,2	Polypodium
Klimop	+	+	.	.	.	.	Hedera helix (B)
Koningsvaren	3	0,4	+	+	.	.	Osmunda regalis
Wilde kamperfoelie-type	.	.	.	.	+	+	Lonicera periclymenum-type (B)
<b>Cultuurgewassen</b>							
Biet	1	0,1	2	0,3	.	.	Beta vulgaris

<b>vondstnummer</b>	<b>34</b>		<b>33</b>		<b>124</b>		
<b>laag</b>	<b>basis L33</b>		<b>top L33</b>		<b>L14A</b>		
<b>labcode</b>	<b>BX8328</b>		<b>BX8329</b>		<b>BX8330</b>		
<b>diepte in pollenbak (cm )</b>	<b>36-37</b>		<b>43,5-44,5</b>		<b>31-32</b>		
<b>ouderdom</b>	<b>LME</b>		<b>LME</b>		<b>LME</b>		
<b>datering</b>	<b>1020-1160</b>		<b>.</b>		<b>1020-1160</b>		
<b>Nederlandse naam</b>							<b>wetenschappelijke naam</b>
Dille	.	.	3	0,5	4	0,6	Anethum graveolens (P)
Gerst/Tarwe-type	20	2,9	25	4,1	28	4,4	Hordeum/Triticum-type
Granen-type	23	3,3	18	2,9	8	1,3	Cerealialia-type
Haver	1	0,1	1	0,2	1	0,2	Avena
Hennep	1	0,1	.	.	.	.	Cannabis sativa (P)
Hop/Hennep	1	0,1	2	0,3	.	.	Humulus/Cannabis
IJzerhard	.	.	1	0,2	.	.	Verbena officinalis (B)
Rogge	2	0,3	2	0,3	.	.	Secale (B)
Tarwe-type	60	8,6	35	5,7	27	4,3	Triticum-type (B)
Tuinboon	4	0,6	2	0,3	.	.	Vicia faba
Walnoot	+	+	+	+	.	.	Juglans (B)
<b>Akkeronkruiden en ruderalen</b>							
Alsem	.	.	.	.	3	0,5	Artemisia (B)
Brandnetelfamilie	.	.	1	0,2	.	.	Urticaceae (B)
Gewone spurrie	.	.	.	.	+	+	Spergula arvensis
Gewoon varkensgras-type	4	0,6	3	0,5	1	0,2	Polygonum aviculare-type (B)
Grote klaproos-type	1	0,1	+	+	1	0,2	Papaver rhoeas-type (B)
Korenbloem	6	0,9	3	0,5	2	0,3	Centaurea cyanus (B)
Kruipertje	.	.	.	.	1	0,2	Hordeum murinum
Straalscherm	.	.	2	0,3	.	.	Orlaya grandiflora (B)
Zwart hauwmos	.	.	1	0,2	.	.	Anthoceros punctatus
Zwarte nachtschade-type	.	.	1	0,2	.	.	Solanum nigrum-type (B)
<b>Graslandplanten</b>							
Addertong	+	+	1	0,2	.	.	Ophioglossum vulgatum
Grassenfamilie	173	24,9	230	37,6	228	36,1	Poaceae (B)
Grassenfamilie, korrels >40 mu	.	.	1	0,2	1	0,2	Poaceae >40 mu
Grote, Getande en/of Ruige weegbree-type	4	0,6	1	0,2	2	0,3	Plantago major-media-type (B)
Klaver	3	0,4	1	0,2	3	0,5	Trifolium
Knoopkruid-type	+	+	.	.	1	0,2	Centaurea jacea-type (B)
Ranonkelfamilie	3	0,4	.	.	.	.	Ranunculaceae
Ratelaar-groep	.	.	1	0,2	.	.	Rhinanthus-groep (B)
Ratelaar-type	+	+	1	0,2	.	.	Rhinanthus-type (B)
Rolklaver	2	0,3	2	0,3	2	0,3	Lotus (B)
Schapezuring	2	0,3	.	.	.	.	Rumex acetosella (P)
Scherpe boterbloem-type	.	.	3	0,5	6	0,9	Ranunculus acris-type (B)
Smalle weegbree-type	6	0,9	4	0,7	1	0,2	Plantago lanceolata-type (B)
Sterbladigenfamilie	2	0,3	.	.	.	.	Rubiaceae (B)
Veldzuring-type	4	0,6	9	1,5	2	0,3	Rumex acetosa-type (P)
Vlinderbloemenfamilie	25	3,6	22	3,6	37	5,9	Fabaceae p.p. (B)
<b>Algemene kruiden</b>							
Anjerfamilie	3	0,4	1	0,2	2	0,3	Caryophyllaceae (B)
Composietenfamilie buisbloemig	5	0,7	6	1,0	2	0,3	Asteraceae tubuliflorae
Composietenfamilie lintbloemig	24	3,5	15	2,5	16	2,5	Asteraceae liguliflorae
Distel/Vederdistel	.	.	3	0,5	.	.	Carduus/Cirsium
Ereprijs-type	.	.	.	.	.	.	Veronica-type (B)
Ganzenvoetfamilie	31	4,5	11	1,8	13	2,1	Chenopodiaceae p.p. (B)
Ganzerik-type	.	.	1	0,2	2	0,3	Potentilla-type (B)
Grote wederik-type	1	0,1	2	0,3	.	.	Lysimachia vulgaris-type (B)
Kamille-type	24	3,5	14	2,3	9	1,4	Matricaria-type (B)
Kruisbloemenfamilie	18	2,6	28	4,6	10	1,6	Brassicaceae (B)

<b>vondstnummer</b>	<b>34</b>		<b>33</b>		<b>124</b>		
<b>laag</b>	<b>basis L33</b>		<b>top L33</b>		<b>L14A</b>		
<b>labcode</b>	<b>BX8328</b>		<b>BX8329</b>		<b>BX8330</b>		
<b>diepte in pollenbak (cm )</b>	<b>36-37</b>		<b>43,5-44,5</b>		<b>31-32</b>		
<b>ouderdom</b>	<b>LME</b>		<b>LME</b>		<b>LME</b>		
<b>datering</b>	<b>1020-1160</b>		<b>.</b>		<b>1020-1160</b>		
<b>Nederlandse naam</b>							<b>wetenschappelijke naam</b>
Kruiskruid-type	+	+	.	.	1	0,2	Senecio-type (B)
Lathyrus-Wikke-type	1	0,1	.	.	.	.	Lathyrus-Vicia-type (B)
Schermbloemenfamilie	2	0,3	2	0,3	.	.	Apiaceae (B)
<b>Moeras- en oeverplanten</b>							
Cypergrassenfamilie	19	2,7	4	0,7	8	1,3	Cyperaceae (B)
Kattenstaart	.	.	1	0,2	.	.	Lythrum (B)
Kleine lisdodde	1	0,1	1	0,2	.	.	Typha angustifolia
Niervaren-type	16	2,3	5	0,8	3	0,5	Dryopteris-type
Ondergedoken moerasscherm-type	.	.	2	0,3	.	.	Apium inundatum-type (P)
Paardenstaart	.	.	.	.	1	0,2	Equisetum
Smeerwortel	+	+	.	.	.	.	Symphytum (B)
Vlotgras-type	2	0,3	1	0,2	.	.	Glyceria-type
Watertorkruid-groep	.	.	+	+	.	.	Oenanthe aquatica-groep (P)
Waterweegbree-type	.	.	1	0,2	.	.	Alisma-type (B)
<b>Waterplanten</b>							
Eendenkroosfamilie	1	0,1	.	.	.	.	Lemnaceae (B)
<b>Microfossielen (water)</b>							
Groenwier-familie Zygnemataceae	.	.	1	0,2	.	.	Zygnemataceae
Groenwier-genus Pediastrum	+	+	.	.	.	.	Pediastrum
Watertype (T.128A)	.	.	1	0,2	.	.	Type 128A
<b>Heide- en hoogveenplanten</b>							
Heifamilie (overig)	3	0,4	.	.	1	0,2	Ericaceae (overig)
Struikhei	10	1,4	6	1,0	8	1,3	Calluna vulgaris (B)
Veenmos	8	1,2	3	0,5	4	0,6	Sphagnum
Wilde gagele	2	0,3	1	0,2	3	0,5	Myrica gale (B)
<b>Microfossielen (brak/zout)</b>							
Dinoflagellaten (eencellige algen)	.	.	2	0,3	.	.	Dinoflagellaat
Aulacodiscus argus	6	0,9	+	+	1	0,2	Aulacodiscus argus
Podosira stelliger (T.5085)	4	0,6	6	1,0	.	.	Podosira stelliger (T.5085)
<b>Mestindicatoren</b>							
Spoelworm	1	0,1	2	0,3	.	.	Ascaris
Zweepworm	1	0,1	3	0,5	1	0,2	Trichuris
Piekhaarttonnetje-type	.	.	.	.	+	+	Cercophora-type (T.112)
Kwastkopje	4	0,6	24	3,9	5	0,8	Chaetomium (T.7A)
Mestvaasje-type	7	1,0	9	1,5	9	1,4	Sordaria-type (T.55A)
Mestvaasje-type	.	.	2	0,3	.	.	Sordaria-type (T.55B)
Brokkelspoorzam-type	3	0,4	7	1,1	1	0,2	Sporormiella-type (T.113)
<b>Microfossielen (overig)</b>							
Caryospora callicarpa	.	.	1	0,2	.	.	Caryospora callicarpa
Meliola cf. M. niessleana, asco (T.14)	.	.	.	.	+	+	Meliola cf. M. niessleana, asco (T.14)
Type 18	.	.	+	+	.	.	Type 18
Korsthoutschoolzwam (T.44)	.	.	1	0,2	.	.	Kretzschmaria deusta (T.44)
Type 121	+	+	3	0,5	2	0,3	Type 121
Zeggehalmdoder	.	.	1	0,2	.	.	Gaeumannomyces cf. G. caricis (T.126)
Thecamoeba Arcella (T.352)	.	.	.	.	+	+	Arcella (T.352)
Type 731	.	.	+	+	.	.	Type 731
Urocystis (T.1403)	7	1,0	5	0,8	51	8,1	Urocystis (T.1403)
Prekwartair pollen/spore	+	+	+	+	1	0,2	Prekwartair pollen/spore
Verkoelde plantenresten	++++		+++		+++		Verkoelde plantenresten

*Bijlage 6* Diksmuide-Grote Markt, resultaten onderzoek aan botanische macroresten. Tenzij anders vermeld, zijn alle resten onverkoold. Verklaring: LME = late middeleeuwen, PS = prestedelijke, v = verkoold, m = gemineraliseerd, cf. = gelijkend op, fragm. = fragmenten, + = enkele, ++ = tientallen, +++ = honderden, ++++ = duizenden.

<b>vondstnummer</b>	<b>36</b>	<b>37</b>	<b>113</b>	<b>130</b>	
<b>spoor</b>	<b>33</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
<b>werkput</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>109</b>	<b>110</b>	
<b>context</b>	<b>PS-gracht</b>	<b>uitgraving</b>	<b>gracht</b>	<b>gracht</b>	
<b>periode</b>	<b>LME</b>	<b>LME</b>	<b>LME</b>	<b>LME</b>	
<b>datering</b>	<b>1020-1160</b>	<b>1165-1265</b>	<b>1150-1250</b>	<b>1150-1250</b>	
<b>nederlandse naam</b>					<b>wetenschappelijke naam</b>
<b>Granen</b>					
Broodtarwe (v)	.	.	3	31	Triticum aestivum
Broodtarwe, aarspilfragment (v)	.	.	1	2	Triticum aestivum
Broodtarwe, aarspilsegment (v)	.	.	.	2	Triticum aestivum
Tarwe (v)	.	.	.	1	Triticum
Tarwe, aarspilfragment (v)	.	.	.	2	Triticum
Gerst (v)	.	.	.	1	Hordeum vulgare
Gerst, aarspilsegment (v)	.	.	.	1	Hordeum vulgare
Granen (v)	.	1	.	4	Cerealia
Granen, halm (fr.)	.	.	.	+	Cerealia
Granen, halm (fr.) (v)	.	.	.	14	Cerealia
Haver (v)	.	.	4	3	Avena
Haver, kroonkafbasis	.	.	.	2	Avena
Haver? (v)	.	1	2	.	cf. Avena
Rogge (v)	.	1	2	1	Secale cereale
Rogge, aarspilfragment (v)	.	.	1	.	Secale cereale
Rogge, aarspilsegment (v)	.	.	.	1	Secale cereale
Rogge, aarspilsegment	.	.	.	1	Secale cereale
Rogge/Tarwe (v)	.	.	.	2	Secale/Triticum
<b>Fruit en noten</b>					
Appel, endocarp	.	.	.	1	Malus domestica
Druif	1	2	10	5	Vitis vinifera
Gewone braam	1	3	5	1	Rubus fruticosus
Gewone vlier	2	.	.	1	Sambucus nigra
Hazelaar, notendopfragment	.	9	1	1	Corylus avellana
Perzik	.	.	.	1	Prunus persica
Pruim	.	1	.	.	Prunus domestica
Vijg	.	3	1	2	Ficus carica
Walnoot, notendop	.	6	.	.	Juglans regia
Zoete/Zure kers	9	.	.	2	Prunus avium/cerasus
<b>Oliehoudende gewassen</b>					
Raapzaad	.	2	1	41	Brassica rapa
Raapzaad (v)	.	.	.	4	Brassica rapa
Kool/mosterd, vorkje	.	.	.	2	Brassica/Sinapis
Kool/mosterd, vorkje (v)	.	.	.	1	Brassica/Sinapis
Zwarte mosterd	.	.	1	4	Brassica nigra
.	.	.	.	.	
.	.	.	.	.	
<b>Overige gebruiksplanten</b>					
Wouw	13	6	7	.	Reseda luteola
<b>Planten van voedselrijke akkers en moestuinen</b>					
Akkerdistel/Kale jonker	.	1	.	.	Cirsium arvense/palustre
Beklierde duizendknoop	4	2	4	4	Persicaria lapathifolia
Beklierde duizendknoop/Perzikkruid	.	3	.	.	Persicaria lapathifolia/maculosa
Bolderik	6	7	.	++	Agrostemma githago

<b>vondstnummer</b>	<b>36</b>	<b>37</b>	<b>113</b>	<b>130</b>	
<b>spoor</b>	<b>33</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
<b>werkput</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>109</b>	<b>110</b>	
<b>context</b>	<b>PS- gracht</b>	<b>uitgraving</b>	<b>gracht</b>	<b>gracht</b>	
<b>periode</b>	<b>LME</b>	<b>LME</b>	<b>LME</b>	<b>LME</b>	
<b>datering</b>	<b>1020- 1160</b>	<b>1165-1265</b>	<b>1150- 1250</b>	<b>1150- 1250</b>	
<b>nederlandse naam</b>					<b>wetenschappelijke naam</b>
Bolderik (v)	.	.	.	1	Agrostemma githago
Gehoornde klaverzuring?	.	.	1	.	Oxalis cf. corniculata
Gekroesde melkdistel	3	.	2	1	Sonchus asper
Gewone melkdistel	1	1	.	1	Sonchus oleraceus
Guichelheil	2	.	1	.	Anagallis arvensis
Herik	2	3	5	++	Sinapis arvensis
Kleine brandnetel	4	.	2	1	Urtica urens
Melganzenvoet	.	.	2	1	Chenopodium album
Perzikkruid	2	.	.	.	Persicaria maculosa
Stinkende kamille	.	5	1	1	Anthemis cotula
Uitstaande melde-type	++	17	++	20	Atriplex patula-type
Vogelmuur	9	2	.	14	Stellaria media
Zwaluwtong	.	1	.	2	Fallopia convolvulus
Zwarte en Beklierde nachtschade	.	1	.	.	Solanum nigrum
<b>Planten van matig voedselrijke akkers</b>					
Eenjarige hardbloem	.	2	.	1	Scleranthus annuus
Gele ganzenbloem	1	1	1	7	Glebionis segetum
Gewone spurrie	.	.	.	1	Spergula arvensis
Knopherik	1	1	.	.	Raphanus raphanistrum
Knopherik, vrucht	8	++	5	++	Raphanus raphanistrum
Korenbloem	1	.	.	6	Centaurea cyanus
Korenbloem (v)	.	.	1	3	Centaurea cyanus
Ringelwikke-type	.	.	1	.	Vicia hirsuta-type
Ringelwikke-type (v)	.	.	.	3	Vicia hirsuta-type
Ruige klaproos	.	2	.	.	Papaver argemone
Valse kamille	.	1	.	.	Anthemis arvensis
<b>Planten van kalkrijke akkers</b>					
Naaldenkervel	.	.	.	9	Scandix pecten-veneris
Ruw pazelzaad (v)	.	.	.	1	Lithospermum arvense
<b>Planten van betreden en ruderaal plaatsen</b>					
Fijne kervel	.	.	.	1	Anthriscus caucalis
Gevlekte scheerling	.	1	.	1	Conium maculatum
Gewoon varkensgras	7	5	5	8	Polygonum aviculare
Grote en Getande weegbree	7	5	.	9	Plantago major
Grove varkenskers	1	.	.	1	Coronopus squamatus
Kruldistel	.	.	.	1	Carduus crispus
Straatgras	1	.	.	.	Poa annua
<b>Planten van voedselrijke zomen</b>					
Akkerkool	.	1	.	1	Lapsana communis
Gevlekte dovenetel	.	1	.	.	Lamium maculatum
Grote brandnetel	11	5	2	.	Urtica dioica
Kleefkruid	.	.	.	4	Galium aparine
<b>Bomen</b>					
Ruwe berk, vrucht	.	.	.	2	Betula pendula
Wilg, knop	.	.	1	.	Salix
Zwarte els, knop	.	.	.	1	Alnus glutinosa
<b>Planten van graslanden</b>					

<b>vondstnummer</b>	<b>36</b>	<b>37</b>	<b>113</b>	<b>130</b>	
<b>spoor</b>	<b>33</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
<b>werkput</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>109</b>	<b>110</b>	
<b>context</b>	<b>PS-gracht</b>	<b>uitgraving</b>	<b>gracht</b>	<b>gracht</b>	
<b>periode</b>	<b>LME</b>	<b>LME</b>	<b>LME</b>	<b>LME</b>	
<b>datering</b>	<b>1020-1160</b>	<b>1165-1265</b>	<b>1150-1250</b>	<b>1150-1250</b>	
<b>nederlandse naam</b>					<b>wetenschappelijke naam</b>
Beemdgras/Struisgras	.	2	.	3	Poa/Agrostis
Gewone brunel	.	1	.	2	Prunella vulgaris
Grassenfamilie	.	.	.	1	Poaceae
Grassenfamilie (v)	.	1	.	.	Poaceae
Grassenfamilie, halm (fr.)	.	.	.	+	Poaceae
Grassenfamilie, halm (fr.) (v)	.	.	4	.	Poaceae
Klaver, bloem	.	8	.	10	Trifolium
Kleine leeuwentand	1	.	.	3	Leontodon saxatilis
Kruipende boterbloem-type	++	8	++	3	Ranunculus repens-type
Madeliefje	.	.	.	1	Bellis perennis
Paardenbloem	.	.	.	2	Taraxacum officinale
Peen	.	1	.	.	Daucus carota
Schapenzuring	++	++	++	5	Rumex acetosella
Veld-/Ruw Beemdgras	.	.	.	4	Poa pratensis/trivialis
<b>Planten van storingsmilieus</b>					
Behaarde boterbloem	++	++	++	++	Ranunculus sardous
Behaarde boterbloem (v)	.	.	.	1	Ranunculus sardous
Geknikte vossenstaart	.	.	.	4	Alopecurus geniculatus
Gewone waternavel	.	.	.	1	Hydrocotyle vulgaris
Hazenzegge	.	4	3	4	Carex ovalis
Krulzuring, bloemdek	.	.	.	1	Rumex crispus
Krulzuring-type	7	++	4	++	Rumex crispus-type
Penningkruid	.	.	.	1	Lysimachia nummularia
Valse voszegge	.	1	.	.	Carex otrubae
Water-/Akkermunt	.	.	1	.	Mentha aquatica/arvensis
Witte klaver, bloem	6	.	.	.	Trifolium repens
Zilverschoon	1	6	3	2	Potentilla anserina
<b>Planten van oevers en andere natte plaatsen</b>					
Blaartrekkende boterbloem	++	12	3	1	Ranunculus sceleratus
Blaaszegge	1	.	.	.	Carex vesicaria
Gewone/Slanke waterbies	++	++	++	++	Eleocharis palustris/uniglumis
Goudzuring	11	1	.	.	Rumex maritimus
Goudzuring, bloemdek	9	2	.	.	Rumex maritimus
Greppelrus	.	++	.	.	Juncus bufonius
Grote waterweegbree	1	.	.	.	Alisma plantago-aquatica
Heen	9	++	8	16	Bolboschoenus maritimus
Mattenbies	1	1	.	2	Schoenoplectus lacustris
Moerasbeemdgras	.	1	.	3	Poa palustris
Mossen, twijg	4	7	.	++	Bryales
Oeverzegge	.	1	.	.	Carex riparia
Rosse vossenstaart	.	.	.	1	Alopecurus aequalis Schoenoplectus tabernaemontani
Ruwe bies	3	.	1	.	Carex acuta-type
Scherpe zegge-type	.	.	1	1	Carex acuta-type
Tandzaad	1	.	.	.	Bidens
Tandzaad, embryo (m)	1	.	.	.	Bidens
Waterpeper	2	.	.	.	Persicaria hydropiper
Watertorkruid	.	1	.	.	Oenanthe aquatica
Waterweegbree	4	7	1	.	Alisma
Waterweegbree, vrucht	.	1	.	.	Alisma

<b>vondstnummer</b>	<b>36</b>	<b>37</b>	<b>113</b>	<b>130</b>	
<b>spoor</b>	<b>33</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
<b>werkput</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>109</b>	<b>110</b>	
<b>context</b>	<b>PS-gracht</b>	<b>uitgraving</b>	<b>gracht</b>	<b>gracht</b>	
<b>periode</b>	<b>LME</b>	<b>LME</b>	<b>LME</b>	<b>LME</b>	
<b>datering</b>	<b>1020-1160</b>	<b>1165-1265</b>	<b>1150-1250</b>	<b>1150-1250</b>	
<b>nederlandse naam</b>					<b>wetenschappelijke naam</b>
Wolfspoet	.	.	.	1	<i>Lycopus europaeus</i>
Zeegroene/Rode Ganzenvoet	++	1	2	.	<i>Chenopodium glaucum/rubrum</i>
Zegge	1	3	.	.	<i>Carex</i>
<b>Waterplanten</b>					
Waterranonkels	2	3	2	2	<i>Ranunculus</i> subgen. <i>Batrachium</i>
Weegbreefonteinkruid	.	.	1	.	<i>Potamogeton coloratus</i>
<b>Planten van schorren</b>					
Klein schorrenkruid	.	.	1	.	<i>Suaeda maritima</i>
Selderij	1	.	.	1	<i>Apium graveolens</i>
<b>Planten van heide en hoogveen</b>					
Egelboterbloem	2	2	2	.	<i>Ranunculus flammula</i>
Gewone dophei, blad	.	.	.	20	<i>Erica tetralix</i>
Struikhei, bloem	.	.	.	12	<i>Calluna vulgaris</i>
Struikhei, bloem (v)	.	.	.	1	<i>Calluna vulgaris</i>
Struikhei, twijg	.	.	.	12	<i>Calluna vulgaris</i>
Veenmos, blad	.	.	.	++	<i>Sphagnum</i>
Veenmos, twijg	.	.	.	1	<i>Sphagnum</i>
Eenaarig wollegras, sklerenchymspoeltje	.	1	3	.	<i>Eriophorum vaginatum</i>
Zompzegge	.	1	.	.	<i>Carex curta</i>
<b>Niet ingedeelde botanische resten</b>					
Composietenfamilie	1	.	.	.	Asteraceae
Distel/Vederdistel	1	1	1	4	<i>Carduus/Cirsium</i>
Dravik	.	.	.	10	<i>Bromus</i>
Dravik (v)	.	.	1	1	<i>Bromus</i>
Ganzerik	.	2	1	.	<i>Potentilla</i>
Hoornbloem	1	.	.	.	<i>Cerastium</i>
Kaasjeskruid, vrucht	.	.	1	.	<i>Malva</i>
Kool/Mosterd (m)	.	.	1	.	<i>Brassica/Sinapis</i>
Kruisbloemenfamilie, vrucht	.	1	.	.	Brassicaceae
Kweek	.	.	.	1	<i>Elytrigia</i>
Niet determineerbaar, knop	.	1	.	.	Indet.
Rozenfamilie	.	.	.	1	Rosaceae
Rozenfamilie, stekel	1	.	1	.	Rosaceae
Ruwbladigenfamilie	1	.	.	.	Rubiaceae
Schermbloemenfamilie	.	1	.	.	Apiaceae
Schermbloemenfamilie (m)	1	.	.	.	Apiaceae
Sleutelbloemfamilie	.	1	.	.	Primulaceae
Violtje	.	.	1	.	<i>Viola</i>
Walstro (v)	.	.	.	1	<i>Galium</i>
Zuring, bloemdek	.	2	2	4	<i>Rumex</i>
<b>Overige botanische resten</b>					
Hout	+	+	.	+	
Houtskool	+	++	++	++	
Steenkool	++++	++	.	.	
Veen, brokje	+	.	.	+	
<b>Dierlijke resten</b>					

<b>vondstnummer</b>	<b>36</b>	<b>37</b>	<b>113</b>	<b>130</b>	
<b>spoor</b>	<b>33</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
<b>werkput</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>109</b>	<b>110</b>	
<b>context</b>	<b>PS- gracht</b>	<b>uitgraving</b>	<b>gracht</b>	<b>gracht</b>	
<b>periode</b>	<b>LME</b>	<b>LME</b>	<b>LME</b>	<b>LME</b>	
<b>datering</b>	<b>1020- 1160</b>	<b>1165-1265</b>	<b>1150- 1250</b>	<b>1150- 1250</b>	
<b>nederlandse naam</b>					<b>wetenschappelijke naam</b>
Bot	+	++	+	+	
Beenvissen, bot	.	+	.	+	Osteichthyes bot
Beenvissen, schub	.	.	+	+	Osteichthyes schub
Dansmuggen, kopkapsel	++	+	.	+	Chironomidae kopkapsel
Diepslak, operculum	.	.	++	.	Bythinia operculum
Gaatjesdragers, kalkskelet	.	.	++	.	Foraminifera kalkskelet
Insekten, skeletdeel	++	+	+	++	Insecta skeletdeel
Mieren, skeletdeel	.	.	.	+	Formicidae skeletdeel
Mijten, skeletdeel	+	.	.	+	Acari skeletdeel
Mossel, schelp	.	++	+	+	Mytilus edulis schelp
Mosselkreeftjes, schelp	.	.	++	++	Ostracoda schelp
Pissebedden, skeletdeel	+	.	.	.	Isopoda skeletdeel
Regenwormen, eikapsel	+	.	+	.	Lumbricidae eikapsel
Slakken, huisje	.	.	.	+	Gastropoda huisje
Stekelrog, stekel	.	+	.	+	Raja clavata stekel
Tweekleppigen, schelp	+	+	.	+	Bivalvia schelp
Vissenbloedzuiger, cocon	.	.	+	.	Piscicola geometra cocon
Vliegen, vlieg	+	.	.	.	Brachycera vlieg
Vliegen, pop	+	.	.	+	Brachycera pop
Vogels, eierschaal	+	.	+	+	Aves eierschaal
Watervlo, ephippium	++++	+++	+++	+++	Daphnia ephippium
Watervlo, ephippium	.	+	.	.	Simocephalus ephippium
Zwarte peperkorrelzwam, sclerotium	+	+	++	.	Cenococcon sclerotium
<b>Anorganische resten</b>					
Aardewerk	.	+	+	+	
Metaal, lood	+	.	.	.	
Natuursteen	.	+	.	.	
Vivianiet	+++	+	++	.	