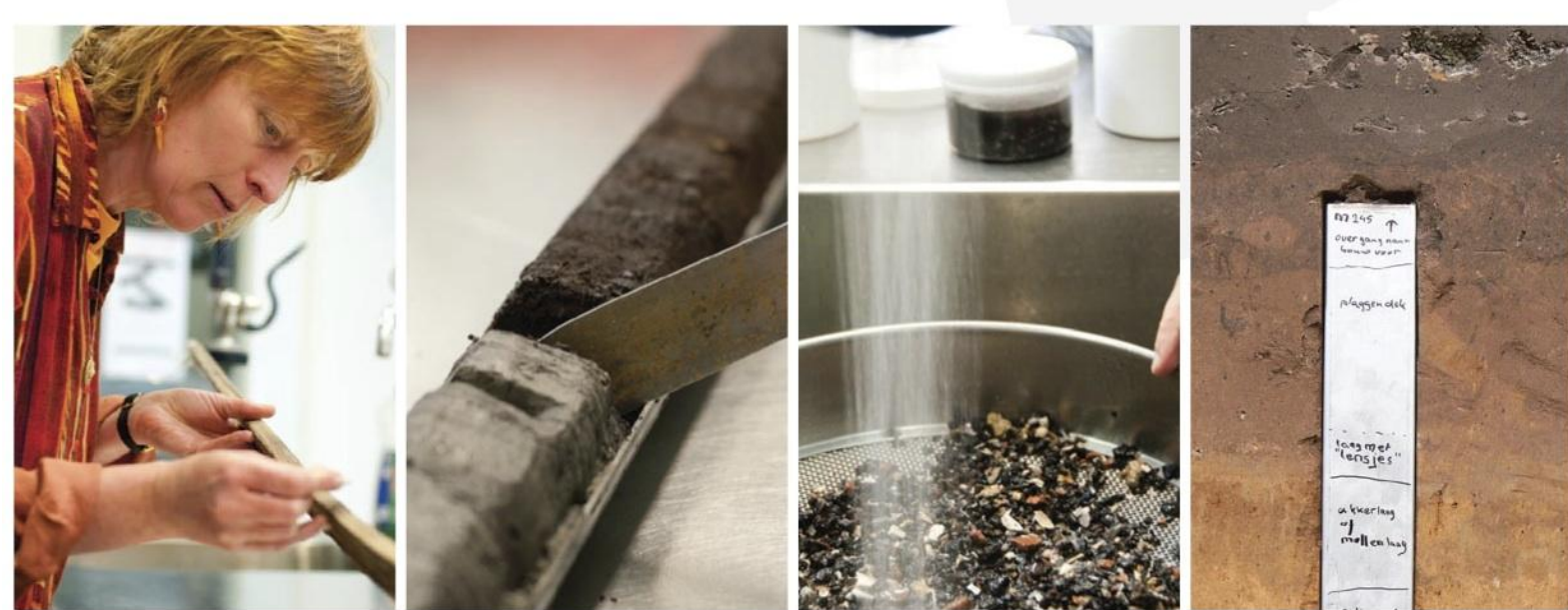


Palynologisch onderzoek aan Romeinse en middeleeuwse sporen in Oost-Vlaanderen



BIAXiaal

RAPPORTNUMMER

813

DATUM

FEBRUARI 2015

AUTEUR

F. VERBRUGGEN

Colofon

Titel:

BIAX*iaal* 813

Palynologisch onderzoek aan Romeinse en middeleeuwse sporen in Oost-Vlaanderen

Auteur:

F. Verbruggen

Opdrachtgever:

Kale - Leie Archeologische Dienst (KLAD)

Gemeenten: Evergem, Knesselare en Nevele

Plaatsen: Evergem, Knesselare en Nevele

Toponiemen: Evergem-Koolstraat (1), Evergem-Schoonstraat (2), Knesselare-Aquafin (3) en Nevele-Hoogstraat (4)

Centrumcoördinaten vindplaats: 101743 / 199459 (1), ? (2), ? (3), 92823 / 190909 (4)

ISSN: 1568-2285

©BIAX *Consult*, Zaandam, 2015

Correspondentieadres:

BIAX *Consult*

Hogendijk 134

1506 AL Zaandam

tel: 075 – 61 61 010

fax: 075 – 61 49 980

e-mail: biax@biax.nl

www.biax.nl

1. Inleiding

Tussen 2005 en 2010 zijn diverse archeologische opgravingen uitgevoerd in de gemeenten Evergem, Knesselare en Nevele in Oost-Vlaanderen. De opgravingen van Evergem-Koolstraat, Evergem-Schoonstraat, Knesselare-Aquafin, Nevele-Hoogstraat en Nevele-Merendreedorp werden wetenschappelijk begeleid door de Kale-Leie Archeologische Dienst (KLAD). In opdracht van de intergemeentelijk archeoloog van de KLAD is een uitgebreid natuurwetenschappelijk onderzoek aan diverse sporen van deze sites uitgevoerd. Het natuurwetenschappelijk onderzoek aan botanische resten is tweeledig. Enerzijds zijn geselecteerde sporen onderzocht op de aanwezigheid van botanische macroresten zoals zaden, om een beeld te krijgen van de samenstelling van de lokale vegetatie op de onderzoekslocaties in het verleden en het gebruik van plantengewassen door de vroegere bewoners.¹ Anderzijds zijn de palynologische resten, zoals stuifmeel (pollen), sporen en andere niet-pollen palynomorfen (NPP's) die aanwezig zijn in de geselecteerde sporen (voornamelijk waterputten) bestudeerd. Omdat palynologische resten licht en bovendien slechts enkele tientallen micrometers klein zijn, verspreiden ze over grotere afstanden dan macroresten. Palynologisch onderzoek geeft dan ook meer inzicht in de aanwezigheid van verschillende vegetatietypen in het regionale en lokale landschap in het verleden, hetgeen versterkt wordt door gecombineerd onderzoek aan botanische macroresten van dezelfde sporen. Bovendien zullen ook cultuurgewassen die door de vroegere bewoners van het huidige Evergem, Knesselare en Nevele zijn gebruikt, hun microscopische sporen achtergelaten hebben in de archeologische sporen in de ondergrond. Een palynologische analyse verschaft dan ook aanvullende informatie omtrent de lokale voedingseconomie in het verleden.

Vegetatieveranderingen in korte perioden kunnen worden achterhaald door verschillende lagen binnen één spoor te onderzoeken, terwijl trends op langere termijn aan het licht komen door palynologische gegevens van sporen met een duidelijk verschillende ouderdom met elkaar te vergelijken. De ouderdom van de geselecteerde sporen van de verschillende sites varieert van Romeins (laat-tweede eeuw) tot volmiddeleeuws (twaalfde eeuw). Door daarnaast de resultaten van het palynologisch onderzoek van vijf verschillende sites met elkaar te vergelijken is het mogelijk om een goed beeld te krijgen van verschillen in het biotische landschap en de rol van gebruiksgewassen op een (extra)regionaal niveau.

De resultaten van het palynologisch onderzoek aan een laat-tweede-eeuwse waterput en kuil, een elfde-eeuwse en een twaalfde-eeuwse waterput van Evergem-Koolstraat, drie twaalfde-eeuwse waterputten van Evergem-Schoonstraat, een derde-eeuwse boomstamwaterput van Knesselare-Aquafin en

¹ Dit onderzoek is uitgevoerd door GATE. De resultaten hiervan zijn beschreven in Allemeersch & Laloo 2014a.

twee zevende- tot achtste-eeuwse waterputten te Nevele-Hoogstraat worden in dit rapport beschreven. De resultaten van het palynologisch onderzoek aan een Romeinse gracht en een negende-eeuwse waterput van Nevele-Merendreedorp zijn reeds eerder gepubliceerd.²

2. Sites

2.1 EVERGEM-KOOLSTRAAT (DEELPROJECT 1)

Bij een archeologische opgraving aan de Koolstraat te Belzele in de gemeente Evergem zijn in 2008 en 2009 diverse bewoningssporen uit de Romeinse tijd en de volle middeleeuwen blootgelegd.³ Hiervan zijn vier sporen geselecteerd voor palynologisch onderzoek, te weten een Romeinse kuil (spoor 2460) en waterput (spoor 2479) en twee volmiddeleeuwse waterputten (sporen 2353 en 1532).

2.1.1 Romeinse waterput (spoor 2479)

Het hout dat is gebruikt voor de constructie van de bekisting van spoor 2479 (zie *figuur 1*) is geveld tussen 161 en 181 n.Chr.⁴ De opvulling van deze waterput dateert vermoedelijk tussen 160-170 en 200 n.Chr. In de opvulling van de bekisting zijn twee pollenbakken geslagen (pollenbakken 4 en 5, niet op coupetekening), terwijl de vullingen boven de bekisting zijn bemonsterd door middel van drie pollenbakken (pollenbakken 1, 2 en 3). Uit lagen o, l en k van pollenbak 5 en uit lagen f1 en f2 van pollenbak 4 (binnen de bekisting) zijn pollenstalen genomen. Bovendien zijn lagen R en N uit pollenbak 3, welke geïnterpreteerd zijn als humeuze middeleeuwse lagen die zijn gevormd na opgave van de waterput, bemonsterd voor pollenonderzoek (voor exacte staallocaties in pollenbakken 3, 4 en 5, zie *bijlage 1*, *bijlage 2* en *bijlage 3*).

2.1.2 Romeinse kuil (spoor 2460)

Spoor 2460 is op basis van aardewerkvondsten gedateerd in de late tweede eeuw. Het betreft een langwerpige kuil die opgevuld is met zwart, humeus pakket (zie *figuur 2*). Mogelijk moet deze kuil als mestkuil geïnterpreteerd worden. In totaal zijn twee pollenbakken geslagen in de vullingen van dit spoor. De onderste laag van deze kuil in pollenbak 2 is bemonsterd voor pollenonderzoek (zie *bijlage 4*).

2.1.3 Volmiddeleeuwse waterput (spoor 2353)

Op basis van aardewerkvondsten dateert spoor 2353 in de twaalfde eeuw. In de vulling van dit spoor zijn in totaal vier pollenbakken geslagen (zie *figuur 3*). Uit elf verschillende lagen (in stratigrafische volgorde van onder naar boven betreft het lagen R, Q, o, l, m, j, h, f, e, b en a) zijn pollenstalen genomen. De precieze locaties van deze stalen in de pollenbakken is weergegeven *bijlage 5*.

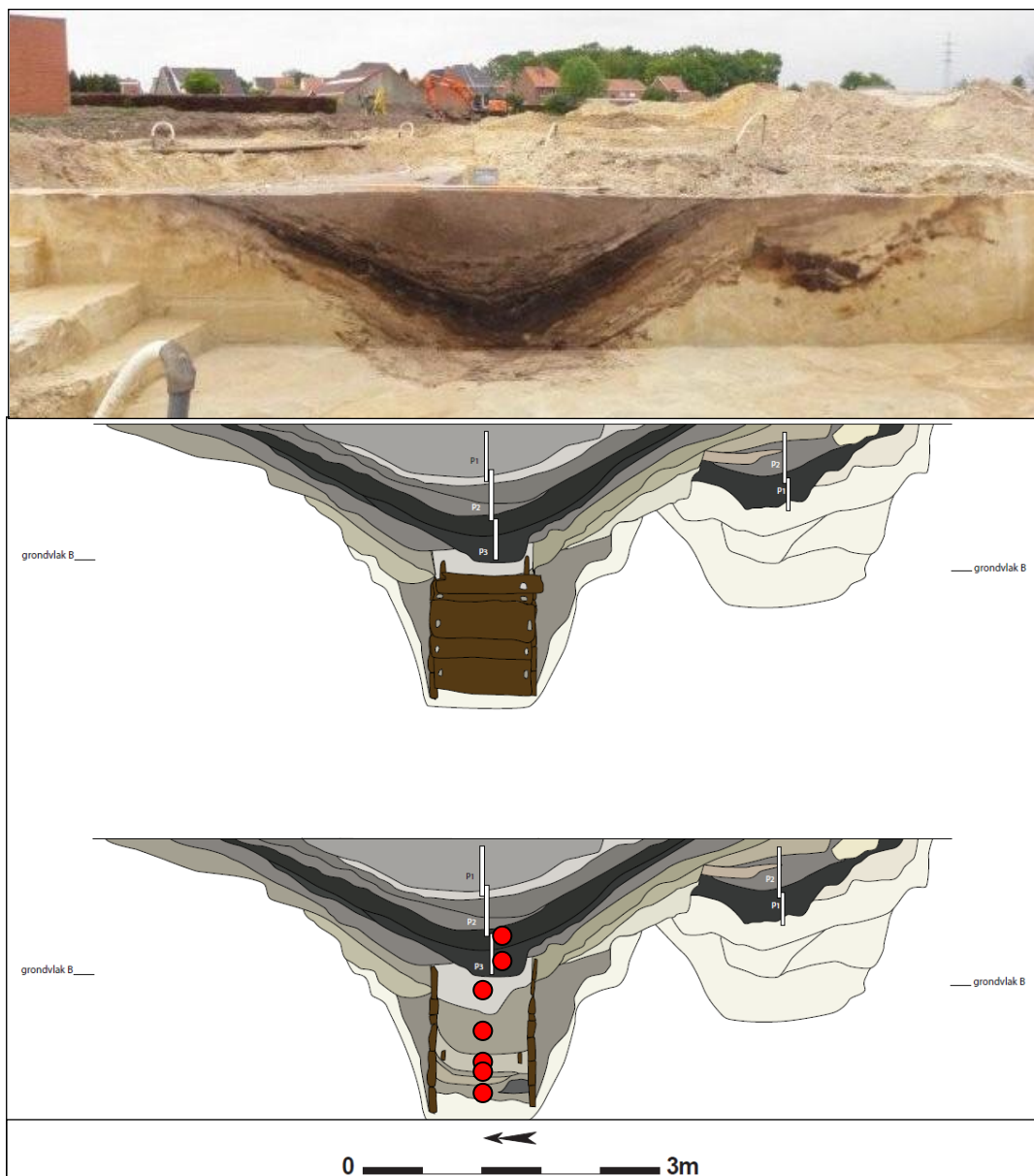
² Verbruggen 2014a

³ De Logi *et al.* 2009.

⁴ Haneca 2010, 8.

2.1.4 Volmiddeleeuwse waterput (spoor 1532)

Dendrochronologisch onderzoek aan de houten bekisting laat zien dat de bomen die het hout voor de bekisting leverden zijn gekapt tussen 1011 en 1036 n.Chr.⁵ De waterput lijkt daarmee iets jonger dan waterput 2353. In de vulling van spoor 1532 zijn vier pollenbakken geslagen (niet weergegeven in *figuur 4*). Uit pollenbak 3 zijn drie stalen genomen (van onder naar boven uit laag K, N en L). Daarnaast is een pollenstaal genomen uit laag M uit pollenbak 4, welke lagen K, N en L doorsnijdt en daarmee jonger is. In *bijlage 6* en *bijlage 7* zijn de locaties van deze pollenstalen weergegeven.

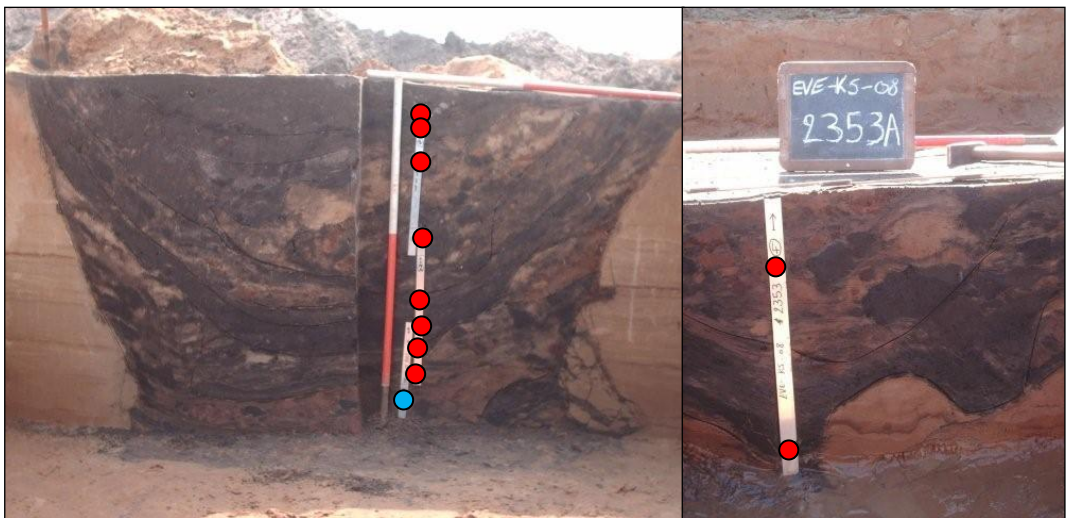


Figuur 1 Evergem-Koolstraat, in de opvulling van de bekisting van een Romeinse waterput (spoor 2479) zijn pollenbakken 4 en 5 geslagen. Daarboven zijn pollenbakken 1, 2 en 3 geslagen. De rode cirkels geven de locaties van de geanalyseerde pollenstalen weer (© de KLAD).

⁵ Haneca 2010, 8.



Figuur 2 Evergem-Koolstraat, de onderste vulling van een Romeinse kuil (spoor 2460) is onderzocht op palynologische resten (rode cirkel). (© de KLAD).



Figuur 3 Evergem-Koolstraat, in de vulling van een volmiddeleeuwse waterput (spoor 2353) zijn in totaal vier pollenbakken geslagen. De basis van pollenbak 3 (links, onderin) sluit direct aan op de top van pollenbak 4 (rechts). De rode cirkels geven de locaties van de geanalyseerde pollenstalen weer, de blauwe cirkel die van het niet geanalyseerde pollenstaal (© de KLAD).



Figuur 4 Evergem-Koolstraat, in de vulling van een volmiddeleeuwse waterput (spoor 1532) zijn vier pollenbakken geslagen (niet weergegeven op foto). In totaal zijn vier pollenstalen genomen. De exacte staalocatie kon niet in deze figuur aangeduid worden (© de KLAD).

2.2 EVERGEM-SCHOONSTRAAT (DEELPROJECT 2)

In 2009 is de opgraving in het plangebied tussen de Schoonstraat, het Kermisstraatje en Ralingen te Belzele in de gemeente Evergem uitgevoerd.⁶ Tijdens dit archeologische onderzoek zijn sporen van volmiddeleeuwse bewoning aangetroffen in de vorm van grachten, kuilen, gebouwplattegronden en waterputten. Hiervan zijn drie sporen geselecteerd voor palynologisch onderzoek, te weten drie volmiddeleeuwse waterputten.

2.2.1 Volmiddeleeuwse waterput (spoor 165)

Het hout voor de bekisting van spoor 165 is gekapt in de winter van 1077/1078 n.Chr.⁷ Aardewerkvondsten in de waterput laten zien dat deze in de twaalfde eeuw is opgevuld. In de vullingen is één pollenbak geslagen (zie *figuur 5*). Hieruit zijn in totaal vier pollenstalen genomen (van onder naar boven in lagen 15, 13, 4 en 3; zie *bijlage 8*).



Figuur 5 Evergem-Schoonstraat, in spoor 165, een volmiddeleeuwse waterput, is een pollenbak geslagen, waaruit vier pollenstalen zijn genomen. De rode cirkels geven de locaties aan van de stalen die geanalyseerd zijn, de blauwe cirkel van het staal dat niet geanalyseerd is (© de KLAD).

2.2.2 Volmiddeleeuwse waterput (spoor 189)

Ook het hout van waterput 189 is dendrochronologisch onderzocht. Het beukenhout voor bekisting is in de herfst/winter van 1056/1057 n.Chr. verkregen, terwijl het eikenhout voor dezelfde bekisting rond 1088 is gekapt.⁸ Op basis van aardewerkvondsten kan geconcludeerd worden dat de waterput in de twaalfde eeuw is opgevuld. In totaal zijn drie pollenbakken geslagen in de vullingslagen van deze waterput, waarvan twee direct naast elkaar. Alle pollenstalen zijn van

⁶ Van de Vijver *et al.* 2009.

⁷ Van Daalen 2014, 5.

⁸ Van Daalen 20014, 5.

onder naar boven afkomstig uit lagen 18, 17, 9, 23, 2 en 1 uit de linkerbak, pollenbak 1 (zie *figuur 6* en *bijlage 9*).



Figuur 6 Evergem-Schoonstraat, in waterput 189, daterend in de volle middeleeuwen, zijn twee pollenbakken in de lagen boven de bekisting geslagen. Uit de linker bak, pollenbak 1, zijn in totaal zes pollenstalen genomen (blauwe cirkels), welke geen van alle geanalyseerd zijn (© de KLAD).

2.2.3 Volmiddeleeuwse waterput (spoor 645)

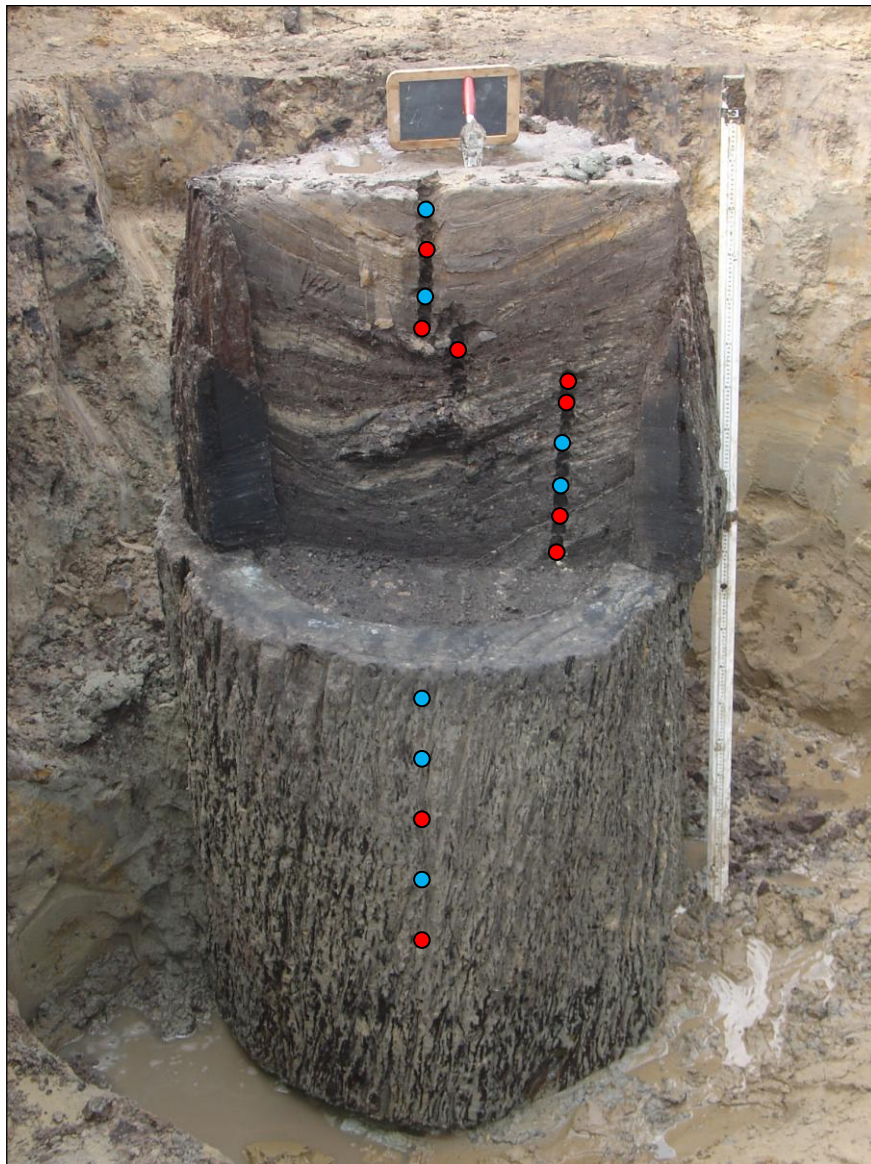
Ook waterput 645 is op basis van aardewerkvondsten opgevuld in de twaalfde eeuw. Een dendrochronologische datering was niet mogelijk, omdat er geen sprake is van een houten bekisting. In de vulling van waterput 645 zijn twee pollenbakken geslagen (zie *figuur 7*). Uit de zeer humeuze laag (laag 3), welke zich in pollenbak 2 bevindt, is één pollenstaal genomen (zie *bijlage 10*).



Figuur 7 Evergem-Schoonstraat, uit een humeuze laag in de volmiddeleeuwse waterput 645 is een pollenstaal genomen dat niet geanalyseerd is (blauwe cirkel) (© de KLAD).

2.3 KNESSELARE-AQUAFIN (DEELPROJECT 3)

In 2005 is op de vindplaats Aquafin te Knesselare (zone II) een boomstamwaterput (spoor 86) opgegraven (zie *figuur 8*).⁹ De beschoeiing bestond uit twee uitgeholde boomstammen met schors, welke van één eik afkomstig bleken.¹⁰ Het dendrochronologisch onderzoek leverde een veldatum van deze eik in het jaar 239 n.Chr. op. In totaal zijn elf pollenstalen afkomstig uit de bovenste vulling van de boomstamwaterput en vijf uit de onderste vulling. Staalname heeft door middel van goed afgesloten filmrolhoudertjes plaatsgevonden.



Figuur 8 Knesselare-Aquafin, uit de vullingen van een boomstamwaterput (spoor 86) zijn in totaal zestien pollenstalen genomen. De rode cirkels geven de locaties van de geanalyseerde stalen weer, de blauwe cirkels die van de niet-geanalyseerde stalen. De locatie van de stalen van de onderste helft van de vulling van de boomstamwaterput zijn grof geschat, omdat hiervan geen foto of coupetekening beschikbaar is (© de KLAD).

⁹ Hoorne *et al.* 2006, 15.

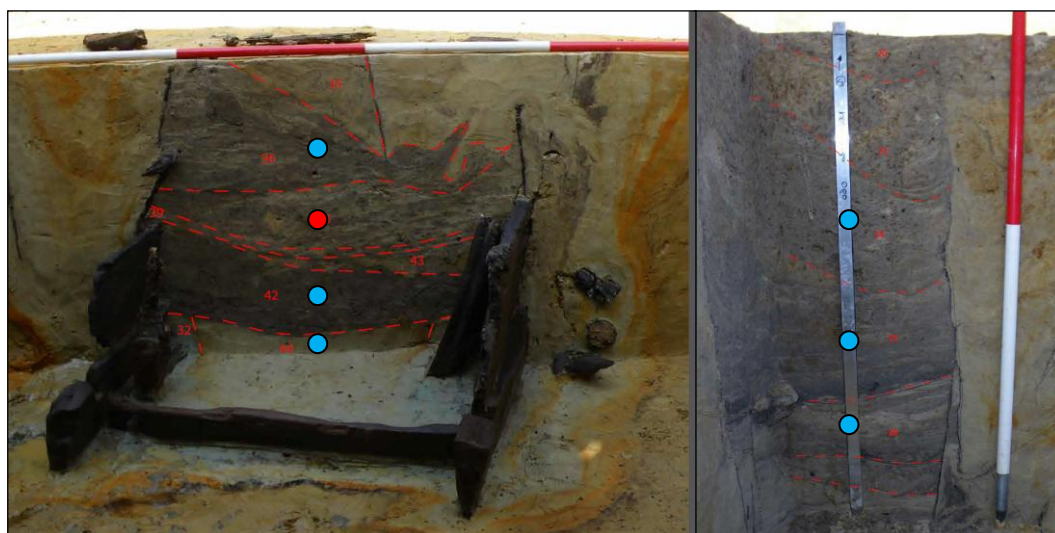
¹⁰ Haneca 2006, 1.

2.4 NEVELE-HOOGSTRAAT (DEELPROJECT 4)

Bij de archeologische opgraving aan de Hoogstraat te Nevele in 2010 zijn naast loopgraven uit de Eerste Wereldoorlog ook sporen van vroegmiddeleeuwse bewoning aangetroffen.¹¹ Twee vroegmiddeleeuwse waterputten (sporen 60 en 65) zijn geselecteerd voor palynologisch onderzoek.

2.4.1 Vroegmiddeleeuwse waterput (spoor 60)

Waterput 60 heeft twee bekistingen. De oudste (eiken) bekisting is dendrochronologisch gedateerd met een veldatum tussen 594 en 619 n.Chr.¹² Het aardewerk in beide bekistingen laat een opvulling tussen de zevende en achtste eeuw zien. In zowel de oude als de jonge bekisting is elk een pollenbak geslagen. Zo is pollenbak 2 afkomstig uit de oudste bekisting en pollenbak 1 uit de jongste bekisting (zie *figuur 9*). Uit de vulling van de jongste bekisting zijn in totaal drie pollenstalen genomen (van onder naar boven uit lagen 28, 25 en 24 zie *bijlage 11*), terwijl uit het oudste opvullingspakket lagen 44, 42, 38 en 36 zijn bemonsterd (zie *bijlage 12*).



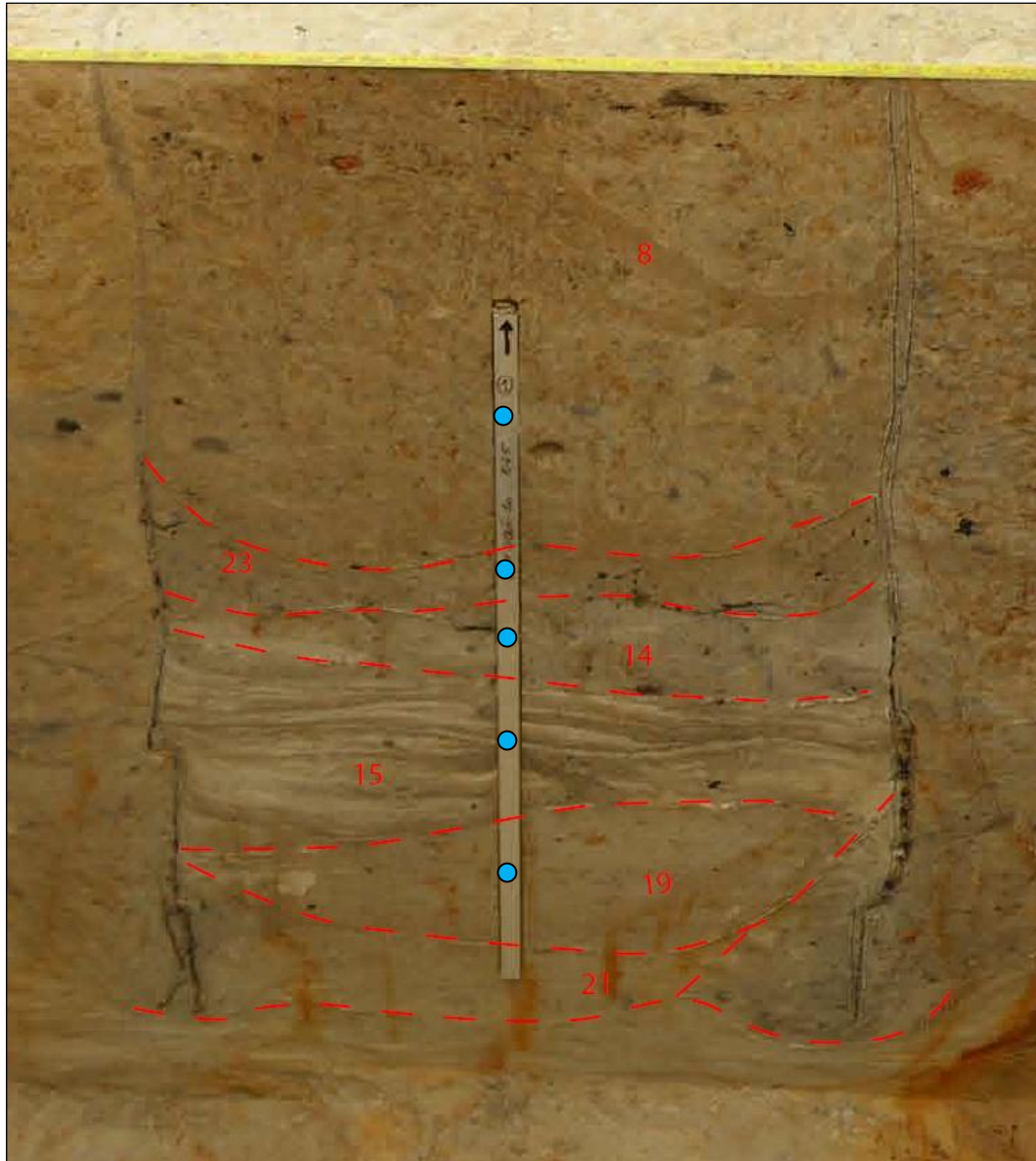
Figuur 9 Nevele-Hoogstraat, de oude (links) en jonge (rechts) bekisting van een vroegmiddeleeuwse waterput (spoor 60), met daarin respectievelijk pollenbak 2 (niet afgebeeld) en pollenbak 1. De cirkels geven de locaties van de pollenstalen weer, waarbij de rode cirkel het geanalyseerde pollenstaal voorstelt en de blauwe cirkels de niet-geanalyseerde pollenstalen (© de KLAD).

2.4.2 Vroegmiddeleeuwse waterput (spoor 65)

Binnen de bekisting van waterput 65, waarvan de vulling op basis van aardewerkvondsten net als waterput 60 in de zevende/achtste eeuw dateert, is één pollenbak geslagen (zie *figuur 10*). Uit lagen 19, 15, 14, 23 en 8 (van onder naar boven) zijn pollenstalen genomen (zie *bijlage 13*).

¹¹ De Logi & Schynkel 2010.

¹² Haneca 2012, 6.



Figuur 10 Nevele-Hoogstraat, binnen de bekisting van een vroegmiddeleeuwse waterput (spoor 65) is een pollenbak geslagen, waaruit vijf pollenstalen zijn genomen (blauwe cirkels) (© de KLAD).

3. Methoden

In totaal zijn van deze vier deelprojecten 62 pollenstalen genomen uit bovengenoemde sporen.¹³ Het overgrote deel van de stalen heeft een volume van 6 ml. Een overzicht van alle stalen, hun herkomst en administratieve gegevens is gegeven in *tabel 1*.

¹³ Van het vijfde deelproject (Nevele-Merendreedorp) zijn in totaal 27 pollenstalen genomen. Deze zijn reeds besproken in Verbruggen 2014a.

Tabel 1 Administratieve gegevens van de pollenstalen.
 Verklaring deelprojecten: 1 = Evergem-Koolstraat, 2 = Evergem-Schoonstraat, 3 = Knesselare-Aquafin, 4 = Nevele-Hoogstraat. Diepte is t.o.v. de top van de (bovenste) pollenbak.

labcode (BX)	deel-project	spoor	bak	laag	diepte (cm)	volume (ml)	aantal tabletten	analyse
6605	1	2479	3	N	8-9	4	2	ja
6606	1	2479	3	R	38,5-39,5	5	2	ja
6607	1	2479	4	f1	14-15	5	2	ja
6608	1	2479	4	f2	39-40	5	2	ja
6609	1	2479	5	k	14,5-15,5	5	2	ja
6610	1	2479	5	l	27-28	6	2	ja
6611	1	2479	5	o	36-37	6	2	ja
6612	1	2460	2	onderste	33-34	6	2	ja
6613	1	2353	1	a	6,5-7,5	6	2	ja
6614	1	2353	1	b	18-19	6	2	ja
6615	1	2353	1	e	27-28	6	2	ja
6616	1	2353	2	f	44-45	6	2	ja
6617	1	2353	2	h	55-56	6	2	ja
6618	1	2353	2	j	63,5-64,5	6	2	ja
6619	1	2353	2	m	75-76	6	2	ja
6620	1	2353	2	l	83-84	6	2	ja
6621	1	2353	3	o	96-97	6	2	nee
6622	1	2353	4	Q	105-106	6	2	ja
6623	1	2353	4	R	136-137	6	2	ja
6624	1	1532	4	M	24,5-25,5	6	2	ja
6625	1	1532	3	L	7-8	6	2	ja
6626	1	1532	3	N	23,5-24,5	6	2	ja
6627	1	1532	3	K	33,5-34,5	6	2	nee
6628	2	165	1	3	7-8	6	2	nee
6629	2	165	1	4	27,5-28,5	6	2	ja
6630	2	165	1	13	48,5-49,5	6	2	ja
6631	2	165	1	15	62,5-63,5	6	2	ja
6632	2	189	1	1	12-13	6	2	nee
6633	2	189	1	2	44-45	6	2	nee
6634	2	189	1	23	61-62	6	2	nee
6635	2	189	1	9	71,5-72,5	6	2	nee
6636	2	189	1	17	87,5-88,5	6	2	nee
6637	2	189	1	18	114-115	6	2	nee
6638	2	645	2	3	43-44 cm	6	2	nee
6639	3	86	.	2	nvt	6	2	nee
6640	3	86	.	5	nvt	6	2	ja
6641	3	86	.	8	nvt	6	2	nee
6642	3	86	.	10	nvt	6	2	ja
6643	3	86	.	12	nvt	6	2	ja
6644	3	86	.	16	nvt	6	2	ja
6645	3	86	.	17	nvt	6	2	ja
6646	3	86	.	20	nvt	6	2	nee
6647	3	86	.	23	nvt	6	2	nee
6648	3	86	.	25	nvt	6	2	ja
6649	3	86	.	28	nvt	6	2	ja
6650	3	86	.	2	nvt	6	2	nee
6651	3	86	.	4	nvt	6	2	nee
6652	3	86	.	6	nvt	6	2	ja
6653	3	86	.	8	nvt	6	2	nee
6654	3	86	.	10	nvt	6	2	ja
6655	4	60	1	24	38,5-39,5	6	2	nee
6656	4	60	1	25	63-64	6	2	nee
6657	4	60	1	28	74,5-75,5	6	2	nee
6658	4	60	2	36	21-22	6	2	nee

labcode (BX)	deel- project	spoor	bak	laag	diepte (cm)	volume (ml)	aantal tabletten	analyse
6659	4	60	2	38	44-45	6	2	ja
6660	4	60	2	42	68-69	6	2	nee
6661	4	60	2	44	89-90	6	2	nee
6662	4	65	1	8	5-6	6	2	nee
6663	4	65	1	23	40-41	6	2	nee
6664	4	65	1	14	52,5-53,5	6	2	nee
6665	4	65	1	15	63-64	4	2	nee
6666	4	65	1	19	91-92	6	2	nee

3.1 OPWERKING

De pollenstalen zijn opgewerkt tot draaibare pollenpreparaten volgens de standaardmethode van Erdtman.¹⁴ De bereiding is uitgevoerd onder leiding van M. Hagen van het Laboratorium voor Sedimentanalyse van de Vrije Universiteit te Amsterdam. Aan elk staal is een bekende hoeveelheid sporen van grote wolfsklauw (*Lycopodium clavatum*) toegevoegd.¹⁵ Dit maakt het mogelijk om de concentratie pollen en sporen in het preparaat te bepalen.

3.2 DETERMINATIE

De aanwezige pollentypen zijn gedetermineerd met behulp van een doorvallend-lichtmicroscop (Olympus BX41), met vergrotingen tot 1000 maal (eventueel met fasecontrast) aan de hand van de pollencollectie van BIAX *Consult* en met behulp van determinatieliteratuur.¹⁶ De nomenclatuur van de pollen- en sporentypen volgt deze literatuur. De naamgeving van de planten, die het pollen of de sporen produceerden, volgt de 22^e druk van de Heukels' Flora van Nederland.¹⁷ Naast pollen en sporen zijn ook NPP's gedetermineerd aan de hand van determinatieliteratuur.¹⁸ Deze NPP's kunnen aanvullende informatie over de milieuomstandigheden op de onderzoekslocatie in het verleden geven.

De ecologische affiniteiten van de aanwezige soorten zijn bepaald aan de hand van de Flora van België, het Groothertogdom Luxemburg, Noord-Frankrijk en de aangrenzende gebieden, de Nederlandse Ecologische Flora, de Heukels' Flora van Nederland en de Standaardlijst van de Nederlandse Flora.¹⁹ Hierbij heeft de huidige relatie tussen de soorten en hun leefmilieu als basis gediend voor de reconstructie van het milieu in het verleden.

3.3 SCAN

In eerste instantie zijn alle pollenstalen gescand, waarbij de rijkdom, conserveringstoestand en soortensamenstelling van de aanwezige palynologische resten is bepaald. De scan is uitgevoerd door de auteur. De resultaten van deze scan zullen in sectie 4 besproken worden.

¹⁴ Erdtman 1960; Fægri *et al.* 1989; met modificaties van Konert 2002.

¹⁵ Stockmarr 1971. Aan elk staal zijn twee tabletten met elk 20.848 sporen toegevoegd.

¹⁶ Beug 2004; Moore *et al.* 1991; Punt *et al.* 1976-2009.

¹⁷ Van der Meijden 2005.

¹⁸ Van Geel 1976; 1998; Van Geel & Aptroot 2006; Van Geel *et al.* 2003.

¹⁹ Weeda *et al.* 1985-1994; Lambinon *et al.* 1998, Tamis *et al.* 2004; Van der Meijden 2005.

3.4 ANALYSE

Om betrouwbare resultaten te verkrijgen, zijn bij de (kwantitatieve) pollenanalyse minimaal 600 pollen en sporen van landplanten geteld.²⁰ Voor de bepaling van het relatieve aandeel van de verschillende pollentypen is als uitgangspunt een (totaal)pollensom inclusief sporen van varens en veenmossen genomen. Van alle palynomorfen (ook die niet in de pollensom zijn opgenomen, zoals NPP's), zijn percentages berekend aan de hand van deze pollensom. De pollenanalyse is uitgevoerd door de auteur. Het geanalyseerde pollenstaal van Nevele-Hoogstraat is geanalyseerd door M. van Waijjen (BIAX *Consult*).

3.5 POLLENDIAGRAMMEN

De resultaten van het pollenonderzoek zijn per deelproject weergegeven in een pollendiagram, dat met behulp van het programma TILIA is gemaakt.²¹ Palynomorfen (pollen, sporen en NPP's) zijn binnen ecologische groepen gerangschikt op de x-as. De stalen zijn op basis van de ouderdom van het spoor en stratigrafische positie binnen één spoor geordend, waarbij de pollenspectra van het oudste spoor aan de basis van het pollendiagram zijn geplot. De y-as mag dus gezien worden als een relatieve, maar geen absolute tijdsas. De volgorde van palynomorfen is op onafhankelijke wijze bepaald op basis van het zwaartepunt van het voorkomen. Naast de pollencurven is een grijze enveloppe geplot die een overdrijving van 10x voorstelt. Op deze wijze worden ook lage percentages goed zichtbaar. Pollentypen die buiten de kwantitatieve telling in het preparaat zijn aangetroffen, zijn in het pollendiagram, evenals in de resultatentabel, met een plus (+) weergegeven.

4. Resultaten waarderend onderzoek

De resultaten van de scan zijn beknopt weergegeven in *bijlage 14* en zullen hieronder per deelproject worden besproken.

4.1 EVERGEM-KOOLSTRAAT

De onderzochte lagen van de Romeinse waterput 2479 zijn over het algemeen rijk (variërend van matig rijk tot zeer rijk) aan palynologische resten, welke bovendien goed geconserveerd zijn. Alle pollenstalen (BX6605 t/m BX6611) zijn dan ook zeer geschikt voor analyse. Er lijken verschillen in de pollenspectra van de verschillende lagen te zijn, welke door middel van een analyse achterhaald kunnen worden. Naast veel pollen van bomen is in de waterput ook pollen van planten van diverse andere vegetatietypen aanwezig. Daarnaast is stuifmeel van granen en akkeronkruiden aanwezig in de waterput.

Het pollenstaal uit de onderste laag van de Romeinse kuil 2460 (BX6612) is zeer divers en bevat voldoende goed geconserveerd pollen voor een analyse.

²⁰ Moore *et al.* 1991, 168.

²¹ Grimm 1992-2011.

De pollenstalen uit de twaalfde-eeuwse waterput 2353 zijn zeer rijk en bevatten stuifmeel uit diverse milieus. Het grootste deel van het pollen lijkt afkomstig van bomen. Ook zijn hierin indicatoren voor menselijke aanwezigheid aangetroffen, zoals pollen van boekweit (*Fagopyrum*), rogge (*Secale*) en andere granen (Cerealia). Van de pollenstalen BX6613 t/m BX6623 komt enkel staal BX6621 uit laag 0 niet in aanmerking voor een analyse, omdat het te arm is.

De dichtheid van pollen en sporen in de elfde-eeuwse waterput 1532 lijkt lager dan die in de bovengenoemde sporen die tijdens deze opgraving zijn aangetroffen. Ook de conserveringstoestand is iets minder gunstig, maar wel redelijk tot goed te noemen. Desalniettemin zijn drie van de vier stalen (BX6624 t/m BX6626) geschikt voor vervolgonderzoek. Het staal uit laag K (BX6627) bevat nauwelijks pollen en komt daarmee niet in aanmerking voor een analyse.

4.2 EVERGEM-SCHOONSTRAAT

De rijkdom en conserveringstoestand van de palynologische resten van de verschillende waterputten van Evergem-Schoonstraat varieert sterk per spoor. Enkel waterput 165 is rijk aan goed geconserveerd pollen. Voor waterputten 189 en 645 geldt dit niet, waardoor een palynologische analyse aan deze sporen niet mogelijk is. Pollenstalen BX6629 t/m 6631 uit waterput 165 zijn analysewaardig, het bovenste staal uit laag 3 (BX6628) is daarvoor te arm.

4.3 KNESSELARE-AQUAFIN

Hoewel de rijkdom en conserveringstoestand van het pollen sterk varieert in de derde-eeuwse boomstamwaterput, wordt een analyse aan stalen BX6640, BX6642, BX6643 t/m BX6645, BX6648 en BX6649, BX6652 en BX6654 zinvol geacht, omdat het pollen in deze lagen in voldoende hoge aantallen aanwezig is en voldoende goed geconserveerd is om betrouwbare determinaties toe te laten.

4.4 NEVELE-HOOGSTRAAT

Van deze opgraving is slechts één pollenstaal (BX6659), afkomstig uit de zevende/achtste-eeuwse waterput 60, voldoende rijk aan redelijk geconserveerde palynologische resten om in aanmerking te komen voor een analyse. De overige stalen zijn of leeg of zeer arm aan pollen en sporen of bevatten enkel slecht geconserveerde resten.

4.5 BESLUIT

Het advies om alle daartoe geschikte pollenstalen te analyseren is opgevolgd. Een palynologische analyse zal naar verwachting meer inzicht geven in het biotische landschap in de omgeving van Evergem, Knesselare en Nevele en zal bovendien een beeld geven van de rol van planten in de lokale voedingseconomie van de bewoners van dit gebied. De vegetatieontwikkeling (of stabiliteit ervan) en de lokale voedingsgewoonten zullen achterhaald kunnen worden voor de volgende perioden: late tweede eeuw (kuil 2460 en waterput 2479 van Evergem-Koolstraat), derde eeuw (boomstamwaterput 86 van Knesselare-Aquafin), zevende/achtste eeuw (waterput 60 van Nevele-

Hoogstraat), elfde eeuw (waterput 1532 van Evergem-Koolstraat) en de twaalfde eeuw (waterput 2353 van Evergem-Koolstraat en waterput 165 van Evergem-Schoonstraat). Bovendien bieden de resultaten van het palynologische onderzoek van Nevele-Merendreedorp een inkijk in de regio in de negende eeuw.²²

5. Resultaten en interpretatie analyse

De resultaten van het hierboven beschreven palynologische onderzoek zullen per deelproject besproken worden. Per deelproject is één pollendiagram gemaakt. Deze diagrammen zullen als basis dienen voor de landschappelijke reconstructie van Evergem, Knesselare en Nevele in de Romeinse tijd en middeleeuwen.

5.1 EVERGEM-KOOLSTRAAT

De resultaten van het palynologisch onderzoek van Evergem-Koolstraat zijn in tabelvorm weergegeven in *bijlage 15*, *bijlage 16* en *bijlage 17* en als pollendiagram in *figuur 11*. Hieronder zullen de resultaten in chronologische volgorde besproken worden, waarbij eerst de Romeinse kuil 2460 aan bod komt, gevolgd door de Romeinse waterput 2479, de elfde-eeuwse waterput 1532 en de twaalfde-eeuwse waterput 2353 (van onder naar boven in het pollendiagram).

5.1.1 Romeinse kuil 2460 – late tweede eeuw

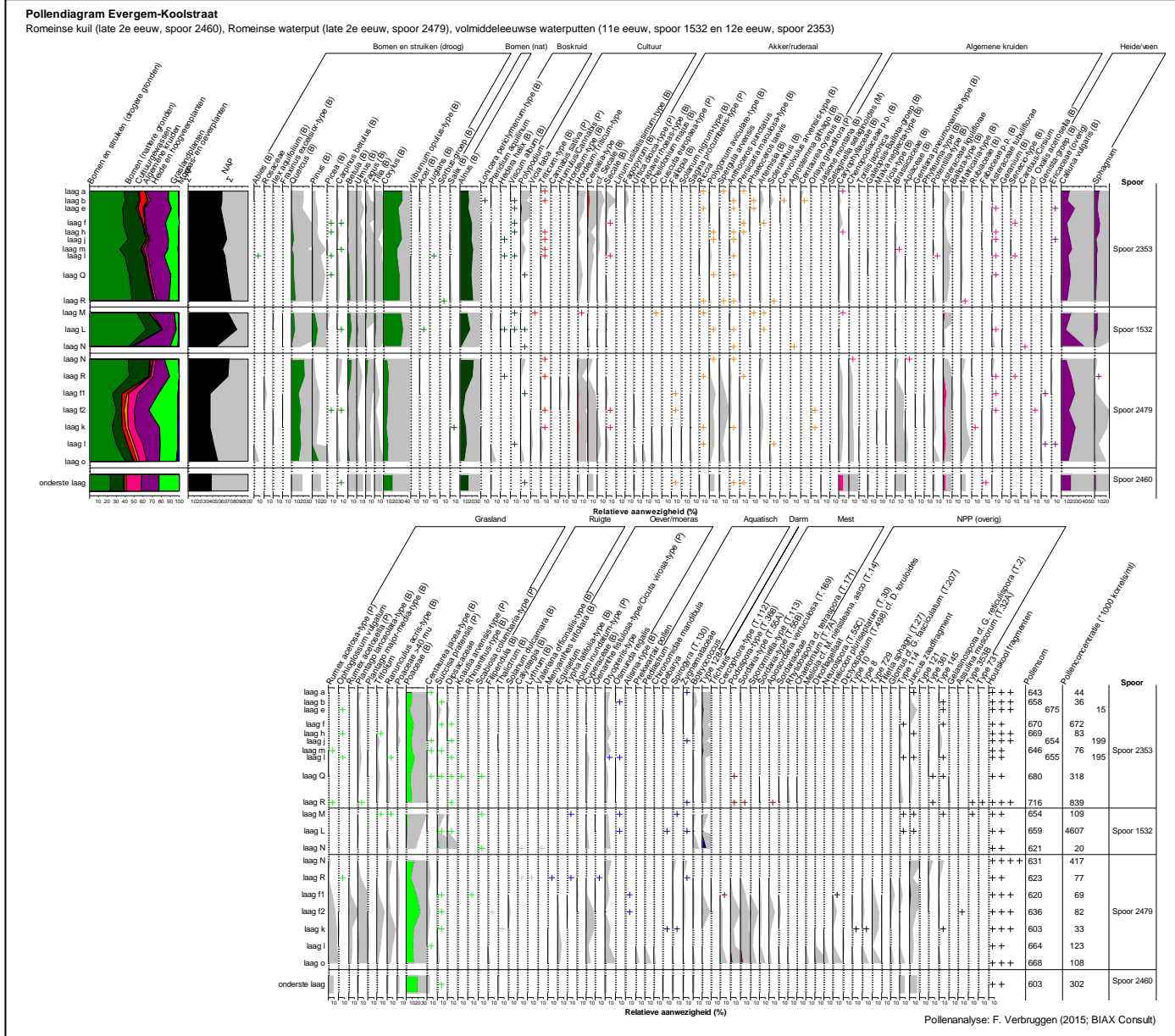
5.1.1.1 *Interpretatie spoor*

Op basis van vondsten van vergelijkbare kuilen met organische vulling in de omgeving worden kuilen zoals kuil 2460 geïnterpreteerd als afval- of mestkuil. Zijn ze rijk aan archeologisch vondstmateriaal, dan is er sprake van een afvalkuil, terwijl de vondstarme sporen vaak worden geïnterpreteerd als mestkuil.²³ Om deze reden is kuil 2460 geïnterpreteerd als mestkuil. Met behulp van palynologisch onderzoek kan de aanwezigheid van mest worden aangetoond, omdat zich op mest en in het spijsverteringskanaal van dieren tal van schimmels kunnen bevinden, die ascosporen vormen en achterlaten. Deze ascosporen zijn, net als pollen en sporen, resistent tegen afbraak, zowel in de ondergrond als de chemische opwerking die palynologische stalen moeten doorstaan. In palynologische preparaten zijn ze over het algemeen zeer goed herkenbaar. In kuil 2460 is geen enkele ascospore van een mestschimmel aangetroffen. Op basis van de goede conserveringstoestand en de hoge concentratie palynologische resten in de kuil zouden ze zeker wel verwacht kunnen worden indien er sprake is van mestdepositie in de kuil.²⁴ Hetzelfde geldt voor eieren van darmparasieten.

²² Verbruggen 2014a.

²³ zie De Logi *et al.* 2009, 122.

²⁴ Indien de mest direct (luchtdicht) zou zijn afgedekt in de kuil, dan zou verwacht kunnen worden dat eventueel aanwezige schimmels door het gebrek aan zuurstof geen ascosporen zouden produceren. Het is echter goed mogelijk dat er al mestschimmelsporen in de verse mest aanwezig zijn doordat de mestproducent ze onbewust heeft gegeten. Zo kunnen deze sporen zich op grassen in begraasde graslanden bevinden.



Figuur 11 Evergem-Koolstraat, pollendiagram.

Echter, het ontbreken van palynologische resten zoals schimmelsporen en parasieteneiren mag nimmer een bewijs vormen van de afwezigheid van mest (*the absence of evidence is no evidence of absence*). Echter, ondersteunend bewijs voor de interpretatie van het spoor als mestkuil komt daarom niet naar voren uit het natuurwetenschappelijk onderzoek aan plantenresten.²⁵

5.1.1.2 Landschappelijke reconstructie

In de onderste, humeuze laag van de Romeinse kuil is 38% van het pollen afkomstig van bomen. De overige 62% is geproduceerd door kruiden. De verhouding tussen het aandeel boompollen (*arboreal pollen*, ook wel afgekort tot AP) en niet-boompollen (*non-arboreal pollen*, of NAP) wordt vaak gebruikt om uitspraken te kunnen doen over de mate van bebossing, oftewel de openheid van het landschap. Simpel gezegd komen in een bosrijke omgeving meer bomen voor, welke tezamen een relatief grote hoeveelheid boompollen produceren. Hoe hoger de AP/NAP-ratio, hoe beboster het landschap dus zal zijn geweest. In de jaren tachtig is een studie verricht aan recente ecosystemen in Nederland waarbij onder andere is gekeken naar de mate van bebossing en de AP/NAP-ratio. Hieruit kan geconcludeerd worden dat we kunnen spreken van een bebost landschap bij percentages boompollen van meer dan 55%, terwijl het landschap bij een boompollenpercentage lager dan 25% open genoemd moet worden. Bij boompollenpercentages tussen de 25 en 55% is er hoogstwaarschijnlijk sprake van een open bos of bevindt de onderzoekslocatie zich aan de rand van een bos.²⁶ Het laatste gaat op voor de Romeinse kuil. De site Evergem-Koolstraat was in de late tweede eeuw waarschijnlijk gesitueerd in een open bos of aan de rand ervan. Als we kijken naar welke bomen verantwoordelijk zijn voor het boompollen kunnen we achterhalen uit welke boomsoorten dit bos bestond. Hierbij valt op dat twee boomsoorten het boompollenspectrum domineren, namelijk els (*Alnus*) en hazelaar (*Corylus*). Els kwam voor op relatief vochtige tot natte plekken in het landschap, zoals de Poeke/Kalevallei en natte depressies op de dekzandrug langs de Kale, waarop zich het plangebied bevindt. Hazelaar groeit op wat drogere plekken dan els en was hoogstwaarschijnlijk veelal te vinden op de dekzandrug. Hazelaarstruiken komen voor op open plekken in bossen en vormen vaak een zoom langs de bosrand. Ook kan hazelaar voorkomen op beekoeverwallen. Het is dus goed mogelijk dat hazelaar en els niet ver uit elkaar stonden in de Kalevallei, waarbij els de nattere plekken in het beekdal innam en hazelaar op de wat hogere, drogere plekken stond. Andere bomen die op drogere plekken in het landschap te vinden waren in tweede-eeuws Evergem waren eik (*Quercus*), berk (*Betula*) en den (*Pinus*), welke alle lichtminnend zijn. Ook was in de bossen de halfschaduwboom iep (*Ulmus*) te vinden, terwijl de meest schaduwrijke plekken werden gecreëerd door bomen zoals beuk (*Fagus*), haagbeuk (*Carpinus betulus*) en linde (*Tilia*). In de bossen kwamen enkele typische boskruiden voor zoals adelaarsvaren (*Pteridium aquilinum*) en eikvaren (*Polypodium*). Adelaarsvaren is

²⁵ Dit geldt zowel voor het palynologisch onderzoek als voor het botanische macrorestenonderzoek; in geen van de drie lagen van kuil 2460 die onderzocht zijn op de aanwezigheid van botanische macroresten zijn plantenresten gevonden; zie Allemeersch & Laloo 2014b, 3.

²⁶ Groenman-van Waateringe 1986, 197.

een plant vestigt zich bij voorkeur op plekken die over het algemeen weinig humus en veel mineralen bevatten, zoals goed geruimde kapvlakten.²⁷ Gedurende het bloeiseizoen vangen de bladeren van adelaarsvaren het zonlicht van de bodem weg, waarna deze varen een massa van slecht verterend, voedselarm bladstrooisel achterlaat. Dit humuspakket is giftig voor andere planten, waardoor ze vervolgens niet kunnen kiemen. Door deze strategie scheidt adelaarsvaren een eigen milieu, waar andere planten zich niet of nauwelijks kunnen vestigen. Eikvaren is een laagblijvende plant die zelfs in de winter nog groene bladeren heeft. Deze varen houdt niet van volle zon, maar ook teveel schaduw verdraagt hij niet. Plekken waar organisch materiaal langzaam vergaat, zijn ideaal voor eikvaren. Deze plant wordt dan ook vaak aangetroffen op de voet van andere bomen, in schorspleten en onder geveldde stammen.²⁸

In de kuil is ook het pollen van struikhei (*Calluna*) met 16% van de pollensom veelvoorkomend. Struikhei is een plant van verschaalde (zand)bodems en is vaak een indicator voor uitputting van de ondergrond. Het zal op de dekzandrug zelf aanwezig zijn geweest.

Verder is het pollen van grassen (Poaceae) nadrukkelijk aanwezig in kuil 2460. Ongeveer een vijfde van de aanwezige pollen en sporen is afkomstig van grassen. Grassen komen voor op tal van plekken in het landschap. Waarschijnlijk hebben ze in Romeins Evergem graslanden gevormd in de Poeke/Kalevallei, maar kunnen ook her en der op open plekken in bossen, op het nederzettingsterrein en langs de rand van akkers zijn voorkomen. Het is niet mogelijk om op basis van de pollenmorfologie vast te stellen welke grassoorten dit pollen hebben geproduceerd. Zaden zijn hiervoor geschikter. Deze zijn echter niet aanwezig in de kuil.²⁹

In het landschap kwamen diverse kruiden voor, zoals planten van de anjerfamilie (Caryophyllaceae), ganzenvoetenfamilie (Chenopodiaceae), lint- en buisbloemigen van de composietenfamilie (Asteraceae liguliflorae en tubuliflorae), vlinderbloemenfamilie (Fabaceae), kruisbloemenfamilie (Brassicaceae) en schermbloemenfamilie (Apiaceae). Het pollen van planten van de anjerfamilie is met 8% van de pollensom opvallend hoog in de kuil. Dit geeft aan dat er één of meerdere planten van deze familie in de directe omgeving van de kuil heeft gestaan of dat er anderszins plantaardig materiaal van een anjerachtige in de kuil terecht is gekomen. Net als bij de grassen geldt dat ook het pollen van meeste anjerachtigen dusdanig sterk op elkaar lijkt dat het vaak niet mogelijk is om het geslacht of de soort te achterhalen van de plant die het heeft geproduceerd.³⁰

Pollen en sporen van oever- en moerasplanten is slechts zeer sporadisch aanwezig, terwijl dat van waterplanten niet is aangetroffen. Wel zijn enkele resten van groenwieren, zoals *Botryococcus*, *Debarya*, *Spirogyra* en andere algen van de Zygnemataceae familie in de kuil gevonden, die duiden op de

²⁷ Weeda *et al.* 1985, 31.

²⁸ Weeda *et al.* 1985, 49-50.

²⁹ Allemeersch & Laloo 2014b, 3.

³⁰ Gezien de afwezigheid van zaden is het ook niet mogelijk om op basis van macroresten te achterhalen welke plant of planten dit pollen hebben geproduceerd.

aanwezigheid van zoetwater. Gezien de zeer lage concentratie resten hoeft dit niet een echte waterkolom geweest te zijn, maar kan er ook sprake zijn geweest van een wat drassig milieu in en om de kuil.

5.1.1.3 *Menselijke activiteiten*

In de kuil is pollen van cultuurgewassen aangetroffen. Het gaat om pollen van granen om precies te zijn. Van twee stuifmeelkorrels kon op basis van de wandstructuur van het pollen worden bepaald dat ze in het gerst/tarwe-type (*Hordeum/Triticum*-type) vallen en daarmee afkomstig zijn van gerst en/of tarwe. Van één stuifmeelkorrel kan gezegd worden dat deze waarschijnlijk afkomstig is van rogge (*Secale*). De andere stuifmeelkorrels waren te ver vergaan, of lagen dusdanig opgevouwen dat niet kon worden bepaald welke graansoort ze geproduceerd heeft. Lage percentages pollen van gerst en/of tarwe zijn niet vreemd, zelfs niet wanneer er zich een akker nabij de onderzoekslocatie bevond. Experimenteel onderzoek aan een op traditionele wijze geoogste akker heeft namelijk aangetoond dat het percentage pollen van deze granen op een afstand van 1,5 m nog slechts 1% is.³¹ Een verklaring hiervoor is de wijze van bestuiving van deze graansoorten. Zowel gerst als tarwe zijn namelijk zelfbestuivende (cleistogame) graansoorten, wat inhoudt dat het pollen goed verpakt zit in het kaf en pas bij het dorsen goed vrijkomt en verspreidt. Voor rogge geldt dit niet; dit is een typische windbestuiver. Het pollen van rogge wordt dan ook in groten getale geproduceerd en verspreidt zich bovendien goed door de lucht. Bij een nabijgelegen roggeakker kunnen dan ook hoge percentages pollen van rogge worden verwacht. In het geval van de kuil is slechts één stuifmeelkorrel aangetroffen die bovendien niet met zekerheid van rogge afkomstig is. Van rogge weten we dat het in de middeleeuwen een populair graan was, niet in de minste plaats omdat het zelfs op een relatief arme zandgrond nog een goede oogstopbrengst kan leveren. In de Romeinse tijd werd rogge ten zuiden van de *limes* nog niet als zelfstandig gewas verbouwd, maar moet het gezien worden als akkeronkruid, dat zich tussen de gerst en/of tarwe bevond.³²

Bovendien is in de kuil pollen aangetroffen van planten die geassocieerd worden met menselijke activiteiten. Enerzijds gaat het om wilde planten die voorkomen op akkers tussen de verbouwde gewassen. Voorbeelden van dergelijke akkeronkruiden waarvan pollen is aangetroffen zijn gewone spurrie (*Spergula arvensis*), zwaluwtong (*Fallopia*) en planten die pollen van zwarte nachtschade-type (*Solanum nigrum*-type) produceren. Ook planten die pollen van perzikkruid-type (*Persicaria maculosa*-type) maken komen vaak voor op akkers. Waar de laatstgenoemde voorkomen op plekken die juist (zeer) voedselrijk zijn, is gewone spurrie een plant die met name goed gedijt op matig voedselrijke plekken op akkers. Daarnaast zijn sporen van hauwmossen aangetroffen, zoals zwart hauwmos (*Anthoceros punctatus*) en landvorkje/watervorkje (*Riccia*). Deze hauwmossen komen met name voor op vochtige (verslechte) en voedselrijke plekken op akkers en stoppelvelden, met name op zand-, leem- of lössgrond.³³

³¹ Zie Hall 1988, 268 en Diot 1992.

³² Zie ook Lauwerier *et al.* 1992, 164-167; Van Zeist 1976, 160; Behre 1992, 141, 165.

³³ Koelbloed & Kroeze 1965, 104-106.

Anderzijds is pollen aangetroffen van planten die voorkomen op betreden grond of op ruderaal plaatsen, die –vaak door toedoen van de mens– sterk zijn verrijkt in voedingsstoffen. Zo is pollen van de cultuurvolger alsem (*Artemisia*) en van brandnetels die pollen van grote brandnetel-type (*Urtica dioica*-type) maken aangetroffen. Grote brandnetel komt voor op plekken die lokaal sterk zijn verrijkt in stikstof, zoals voedselrijke ruigten, die op het nederzettingsterrein ongetwijfeld aanwezig zijn geweest. Daarnaast is pollen van gewoon varkensgras-type (*Polygonum aviculare*-type) gevonden in de Romeinse kuil, dat hoogstwaarschijnlijk is geproduceerd door de tredplant gewoon varkensgras.

5.1.2 Romeinse waterput 2479 – late tweede eeuw

Ten opzichte van de onderste vulling van de Romeinse kuil en de onderste vullingen van waterput 2479 zijn er geen grote verschuivingen in de pollenspectra opgetreden. Dit geeft aan dat de vegetatie in het landschap ten tijde van de opvulling van de Romeinse kuil 2460 en waterput 2479 vergelijkbaar was. Dit is niet vreemd, gezien het feit dat beide sporen in dezelfde periode dateren. Echter, naar de top van de vulling van waterput 2479, in lagen R en N zijn wel veranderingen in de pollenspectra zichtbaar. Deze lagen zijn afgezet boven de bekisting en zijn als middeleeuwse lagen geïnterpreteerd. Om deze reden moeten deze vegetatieveranderingen in het licht van de opgave van de Romeinse nederzetting gezien worden.

5.1.2.1 *Landschappelijke reconstructie*

Het gemiddelde percentage boompollen in de lagen die in de bekisting van waterput 2479 zijn afgezet bedraagt 40% en is daarmee heel vergelijkbaar met die van kuil 2460. We mogen dus ook hier spreken van een open bos of een bosrand. Wel is er sprake van een verschuiving in het boompollenspectrum. Waar in de kuil els en hazelaar de grootste boompollenproducenten waren, zijn dat in de waterput eik, hazelaar en els. Waarschijnlijk waren er op de dekzandrug gemengde eikenbossen te vinden. Echter, het hoge percentage pollen van eik (13-17% van de pollensom, in geen enkel spoor van Evergem-Koolstraat is dit zo hoog) moet voor een belangrijk deel toegeschreven worden aan de lokale aanwezigheid van één of meerdere eiken in de nabijheid van waterput 2479. Dit sluit naadloos aan bij de resultaten het botanische macrorestenonderzoek, waarbij in deze waterput tal van bladeren, twijgen (al dan niet met knoppen) en napjes van zomereik/wintereik (*Quercus robur*/*Q. petraea*) zijn aangetroffen. Dit houdt ook in dat het percentage pollen van eik overgerepresenteerd is en dat het landschap daarmee iets meer open is dan het percentage boompollen doet vermoeden. Naast eik en hazelaar waren op de drogere plekken in de omgeving van waterput 2479 ook andere boomsoorten te vinden zoals berk, iep, linde, beuk, haagbeuk, den, evenals boomsoorten waarvan geen pollen in kuil 2460 gevonden is, zoals es (*Fraxinus excelsior*), esdoorn (*Acer*) en hulst (*Ilex aquifolium*). Op de natte gronden zoals de Poeke/Kalevallei en natte depressies op de dekzandrug zelf waren els en ook wilg (*Salix*) te vinden. Tussen de bomen waren varens, zoals adelaarsvaren en eikvaren te vinden, maar ook andere boskruiden zoals de parasitaire maretak (*Viscum album*) en planten die pollen van wilde

kamperfoelie-type (*Lonicera periclymenum*-type) maken. Wilde kamperfoelie bedekt de bodem als niet-bloeiende plant op schaduwrijke plekken in bossen, maar gedraagt zich als een bloeiende liaanplant op de meer open delen en aan bosranden.³⁴ Na opgave van de Romeinse nederzetting zien we een fase van bosregeneratie, zo blijkt uit een toegenomen boompollenpercentage in lagen R en N ten opzichte van de lagen die in de bekisting zijn afgezet (van 40% naar 67-68% van de pollensom). Het zijn met name eik en els waarvan het percentage pollen sterk toe is genomen naar de top van de waterputvullingen, hetgeen aangeeft dat met name deze boomsoorten zich in de omgeving hebben uitgebreid nadat de Romeinse nederzetting verlaten is, maar ook andere boomsoorten, zoals beuk en haagbeuk kwamen na het verlaten meer in het landschap voor. Beuk breidt zich vaak uit wanneer er sprake is van een afgenomen menselijke invloed op het landschap, zoals het geval is bij het verlaten van akkergrond en bosherstel.³⁵

Ook ten tijde van de vulling van waterput 2479 was er sprake van heidevelden bestaande uit struikhei op de dekzandrug. Van struikhei is tevens een takje met blad en een bloempje in de waterput terecht gekomen.³⁶ Het is bekend dat de takken van struikhei vroeger bijeengebonden werden en dienst deden als bezem of borstel.³⁷

Bovendien waren grassen duidelijk in het Romeinse landschap aanwezig blijkens het pollenspectrum. Immers, niet alleen in kuil 2460 is het percentage graspollen hoog, ook in de vullingen van de bekisting van waterput 2479 is tussen de 13 en 25% van het pollen afkomstig van grassen. Waarschijnlijk is dit pollen grotendeels geproduceerd in graslanden die gesitueerd waren in de Poeke/Kalevallei. Om meer te weten te komen over de milieuomstandigheden in deze graslanden moeten we niet enkel kijken naar de grassen (zoals eerder gezegd is het op basis van de pollenmorfologie niet mogelijk om verschillende grassoorten van elkaar te onderscheiden), maar juist naar de aanwezigheid van andere planten die grassen in graslanden vergezellen. Van tal van graslandplanten zijn stuifmeelkorrels of sporen aangetroffen en ook in het botanische macrorestenspectrum komen planten van vochtige graslanden duidelijk naar voren. Zo is het percentage pollen van lintbloemigen van de composietenfamilie relatief hoog in zowel de Romeinse kuil als de Romeinse waterput. Lintbloemigen staan bij uitstek bekend als graslandplanten. Het zijn planten met een gele bloeiwijze die veel lijken op paardenbloemen (de paardenbloem is zelf ook een lintbloemige composiet). Ze kleuren graslanden dan ook vaak prachtig geel. Daarnaast is pollen aanwezig van zuringen die pollen van veldzuring-type (*Rumex acetosa*-type) produceren, waaronder schapenzuring (*Rumex acetosella*). Schapenzuring is van nature een plant van droge, relatief zure graslanden. Het is een plant die zich echter in de loop van de tijd ook op akkers heeft kunnen vestigen, omdat de vruchtbaarheid van akkers vroeger veelal op peil werd gehouden met mest waarin zich gegeten zaden van graslandplanten bevonden. Sommige van deze planten, waaronder

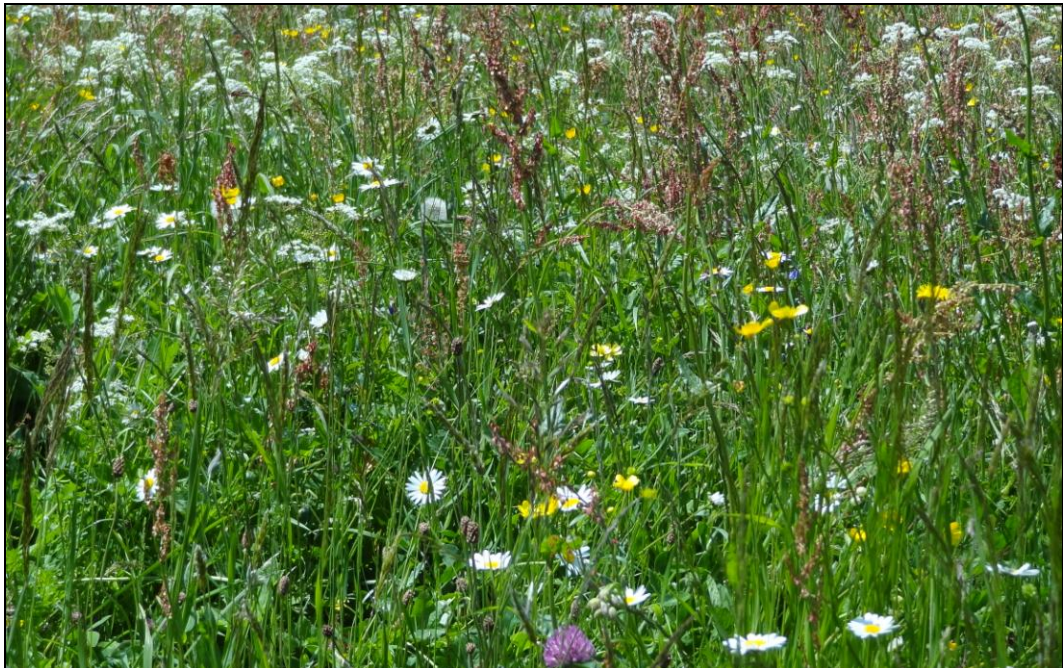
³⁴ Weeda *et al.* 1988, 274.

³⁵ zie bijv. Aaby 1986.

³⁶ Allemeersch & Laloo 2014a, 62.

³⁷ Weeda *et al.* 1988, 40.

schapenzuring en ratelaar (*Rhinanthus*) waarvan tevens pollen is aangetroffen, konden aldaar kiemen en stand houden. Veel van de planten die pollen van veldzuring-type, scherpe boterbloem-type (*Ranunculus acris*-type), kamille-type (*Matricaria*-type) en smalle weegbree-type produceren, komen voor in graslanden waarin sprake is van variabele milieuomstandigheden. Hierbij kan gedacht worden aan fluctuerende waterstanden, waarbij de graslanden in de winter onder water staan en in de zomer (deels) droogvallen. Ook addertong (*Ophioglossum vulgatum*), waarvan in de waterput sporen zijn aangetroffen, is een plant van vochtige, grazige vegetaties en komt voor in schrale hooilanden.³⁸ Planten die pollen van knoopkruid-type (*Centaurea jacea*-type) maken komen voor in tal van graslanden, waarbij het zwaartepunt ligt bij matig voedselrijke en/of licht bemeste grond.³⁹ Ook begrazing door vee kan het voorkomen van deze soorten begunstigen. Zo zijn boterbloemen over het algemeen giftig voor dieren en worden ze om deze reden selectief gemeden.⁴⁰ Hierdoor kunnen boterbloemen zich uitbreiden in begraasd grasland. Al met al lijken we hier te maken te hebben met extensief begraasde graslanden, die mogelijk ook als hooiland dienst deden (zie *figuur 12*).



Figuur 12 In het laat-tweede-eeuwse landschap van Evergem-Koolstraat was grasland een duidelijk aanwezig vegetatietype. In de graslanden kwamen weegbree, klaver, zuring, boterbloem en kamille-achtigen voor, zoals in deze weide in het Zwitserse Mund (© BIA X Consult).

³⁸ Weeda *et al.* 1985, 28.

³⁹ Weeda *et al.* 1991, 148.

⁴⁰ Dit is niet het geval als wanneer deze resten gedroogd zijn, zoals bij hooi het geval is.

De aanwezigheid van vee kan bij palynologisch onderzoek aannemelijk worden gemaakt door de vondst van de eerder genoemde ascosporen van mestschimmels. Aangezien grote herbivoren grote mestproducenten zijn, deze schimmels zich met mest voeden en bovendien vaak ook door het spijsverteringskanaal van grote herbivoren moeten om hun levenscyclus te voltooien, zijn vondsten van dergelijke ascosporen indicatief voor de aanwezigheid van vee. Zo zijn ascosporen van mestschimmels als *Sordaria*-type (T.55 *sensu* van Geel), *Podospora*-type (T.368), *Cercophora*-type (T.112), *Sporormiella*-type (T.113) en *Apiosordaria verruculosa* (T.169) bijzonder talrijk in de vullingen in de bekisting van waterput 2479 (tot wel 13% ten opzichte van de pollensom!), hetgeen erop duidt dat er mest in de waterput is terecht gekomen. Deze mest is waarschijnlijk afkomstig van vee dat in de graslanden graasde. Wellicht bevond zich een mesthoop nabij waterput 2479. Niet alleen deze schimmelresten wijzen op de aanwezigheid van mest in de waterput. Ook is in laag f1 een ei van een darmparasiet aangetroffen. Het betreft een ei van een zweepworm (*Trichuris*). Gezien de grootte lijkt dit ei afkomstig te zijn van een zweepworm die in het darmstelsel van mens of varken lijkt te hebben geleefd. Opvallend is dat het aandeel pollen van grassen, lintbloemigen, zuringen andere graslandplanten lager is in de bovenste lagen in waterput 2479, welke zijn afgezet na opgave van de Romeinse nederzetting, dan in de lagen binnen de bekisting (Romeinse tijd). Dit heeft te maken met het feit dat een grasland geen climaxvegetatietype is, maar moet sterk beheerd worden door mens om niet op natuurlijke wijze over te gaan tot bijvoorbeeld een elzenbos. Zodra de menselijke invloed op het landschap verminderde op de site Evergem-Koolstraat, werd dit merkbaar in de (natuurlijke) overgang van graslanden in elzenbossen in de lage delen van het landschap. Opvallend is ook dat ascosporen van mestschimmels in hun geheel ontbreken in deze post-Romeinse lagen, hetgeen aangeeft dat er veel minder dieren in de omgeving van de (verlaten) waterput graasden.⁴¹

Palynologische resten van planten van vochtige tot natte standplaatsen zoals vochtige ruigten, oevers en moerassen zijn in kleine hoeveelheden in de waterput aanwezig. Zo is pollen van planten van de cypergrassenfamilie (Cyperaceae) aanwezig. Als we kijken naar het botanische macrorestenspectrum zien we dat dit pollen door verschillende planten geproduceerd kan zijn, waarbij gewone/slanke waterbies (*Eleocharis palustris/uniglumis*) een zeer waarschijnlijke kandidaat is, omdat zaden van deze plant het meest talrijk zijn. Waterbies komt voor op tal van vochtige tot natte plekken in het landschap en kan goed op een drassige plek op het nederzettingsterrein, langs een natte greppel en/of in de vochtige graslanden aanwezig zijn geweest. In de waterput zelf lijken op basis van het pollenspectrum geen waterplanten gegroeid te hebben. Mogelijk was het daarvoor te donker. Immers, waterputten werden vaak afgedekt met een deksel, waardoor er onvoldoende licht binnen kon dringen voor de groei van waterplanten. Wel kwamen in de waterput diverse groenwieren voor, zoals *Botryococcus*, *Debarya*, *Pediastrum*, *Spirogyra*, groenwieren van de Zygnemataceae

⁴¹ Bovendien is de kans kleiner dat er mest terecht is gekomen in de lagen die zijn gevormd na opgave van de site dan in de lagen die zijn gevormd tijdens gebruik van de waterput..

familie en algen van T.128A *sensu* van Geel. In het pollenpreparaat van de onderste laag van de waterput is bovendien een kaakfragment van een dansmuglarve (Chironomidae) gevonden. Dansmuggen leggen hun eitjes aan wateroppervlakten. Uit deze eieren komen larven, welke enkel in aquatische milieus leven totdat ze zich verpopt hebben en naar het wateroppervlak drijven. Uit deze pop komt vervolgens een volwassen dansmug tevoorschijn, waarna de levenscyclus van de dansmug voltooid is.

5.1.2.2 *Menselijke activiteiten*

Met name in de vullingen binnen de bekisting is pollen van cultuurgewassen duidelijk aanwezig. Het grootste deel van dit pollen is afkomstig van granen. Net als bij kuil 2460 is ook hier pollen van gerst/tarwe-type aanwezig, zij het in hogere percentages dan in de kuil. Van één stuifmeelkorrel kon bepaald worden dat deze afkomstig was van gerst (*Hordeum*-type) en van enkele ander dat ze geproduceerd zijn door tarwe (*Triticum*-type). De grootte van enkele van de stuifmeelkorrels van tarwe-type laat zien dat ze specifiek afkomstig zijn van één of meerdere van de tarwesoorten die in deze periode werden verbouwd, namelijk emmer (*Triticum dicoccon*), broodtarwe (*Triticum aestivum*) of van spelt (*Triticum spelta*). Gerst en tarwe waren de meest verbouwde granen in de Romeinse tijd. Bij het macrorestenonderzoek van waterput 2479 is eveneens een verkoalde graankorrel van gerst aangetroffen. Naast pollen van gerst en tarwe is in de Romeinse waterput ook wat pollen aangetroffen van rogge. Zoals eerder gesteld wordt rogge in de Romeinse tijd ten zuiden van de *limes* niet als zelfstandig verbouwd cultuurgewas gezien, maar als akkeronkruid dat tussen gerst en/of tarwe voorkwam op akkers.

Ook van duivenboon (*Vicia faba*) is pollen aanwezig. Deze peulvrucht stond daarmee op het menu van de Romeinse inwoners van Evergem.

Bovendien is in laag f1 pollen aangetroffen van hop/hennep (*Humulus/Cannabis*). Hop (*Humulus lupulus*) en hennep (*Cannabis sativa*) zijn beide planten van de hennepfamilie en het pollen lijkt dan ook sterk op elkaar. Het onderscheid is niet in alle gevallen goed te maken; daarvoor moet het pollen erg goed geconserveerd zijn en goed in het pollenpreparaat liggen. In sommige gevallen is het mogelijk om op basis van enkele morfologische kenmerken van de stuifmeelkorrel een onderscheid tussen de twee geslachten te maken. Dat geldt ook in laag f1 van waterput 2479, waardoor vastgesteld kon worden dat tenminste een deel van het pollen van hop/hennep afkomstig is van hennep. Hennep werd in vroeger tijden met name verbouwd om zijn vezelhoudende stengels. Hiervan konden stevige touwen gemaakt worden en daarnaast konden de vezels verwerkt worden tot doeken (grover dan bijvoorbeeld linnen, dat afkomstig is van vlas). Opvallend is dat archeobotanisch bewijs voor de verbouw van hennep in de Lage Landen niet verder teruggaat dan de Romeinse tijd. De vondst van pollen van hennep is dan ook behoorlijk vroeg en laat zien dat de bewoners van Evergem dit gewas verbouwden. Waarschijnlijk werd dit in een lokale tuin gedaan.

In het macrorestenspectrum van waterput 2479 komen bovendien twee eetbare gewassen naar voren. Het betreft pruim/kroosjes (*Prunus domestica*) en gewone

braam (*Rubus fruticosus*). Het pollen van dit fruit is moeilijk of in meeste gevallen onmogelijk te onderscheiden van dat van andere planten van de rozenfamilie (Rosaceae). Het is goed mogelijk dat het pollen van planten van de rozenfamilie, dat in laag f1 (de laag met de meeste palynologische resten van gebruiksgewassen!) is aangetroffen van één of beide fruitsoorten afkomstig is.

Naast pollen van gebruiksplanten is ook pollen van ruderaal en tredplanten en akkeronkruiden veelvoorkomend in de lagen in de bekisting van waterput 2479. Onder de tredplanten bevindt zich gewoon varkensgras, waarvan tevens zaden (botanisch gezien: vruchten) zijn aangetroffen in deze waterput. Diverse cultuurbegeleiders, zoals alssem, stinkende gouwe (*Chelidonium majus*) en planten die pollen van grote brandnetel-type en liggende vetmuur-type (*Sagina procumbens*-type) produceren hebben gegroeid in ruigten op het nederzettingsterrein. In de categorie akkeronkruiden is enerzijds pollen aangetroffen van soorten die over het algemeen voorkomen op matig voedselrijke gronden, zoals gewone spurrie en hardbloem (*Scleranthus*) (van beide planten zijn ook zaden talrijk). Het zijn typische akkeronkruiden van akkers op relatief schrale zandgronden. Anderzijds is ook pollen aanwezig van akkeronkruiden die juist goed gedijen onder voedselrijke omstandigheden, zoals die vaak heersen op goed bemeste graanakkers, hakvruchtakkers en in moestuinen. Hier gaat het om zwaluwtong en planten die pollen maken van zwarte nachtschade-type en perzikkruid-type. Als we kijken naar het macrorestenspectrum dan komt naar voren dat de laatstgenoemde waarschijnlijk is geproduceerd door waterpeper (*Persicaria hydropiper*).⁴² Waterpeper komt voor op natte, stikstofrijke plekken langs waterkanten, maar ook op drassige plekken in akkers kan deze plant veelvoorkomend zijn. Tevens zullen hauwmossen zoals zwart hauwmos en geel hauwmos (*Phaeoceros laevis*) en landvorkje/watervorkje op voedselrijke, verslechte plekken op de akkers te vinden zijn geweest. Van planten die het pollen van grote klaproos-type (*Papaver rhoeas*-type) kunnen we zeggen dat ze op de akkers hebben gegroeid, maar het is moeilijk om te zeggen of het juist om de voedselrijkere of minder voedselrijke plekken gaat. Zo is grote klaproos een plant van voedselrijke ondergrond en komt bleke klaproos (*Papaver dubium*) die tevens hetzelfde pollentype produceert, juist voor op matig voedselrijke plekken. Twee akkeronkruiden, waarvan in waterput 2479 pollen is aangetroffen behoeven nadere toelichting. In de waterput is pollen aanwezig van groot warkruid-type (*Cuscuta europaea*-type). Dit pollen wordt geproduceerd door diverse warkruiden. Sommige warkruiden zijn onkruiden die zich sterk hebben gespecialiseerd in bepaalde een bepaalde gastheer, en daarmee voorkomen op hele specifieke plekken. Zo komt klein warkruid (*Cuscuta epithimum*) voor op diverse brem- en heisoorten, komt groot warkruid (*Cuscuta europaea*) juist voor op grote brandnetel en hop en is vlaswarkruid (*Cuscuta epilinum*) zoals de soortnaam reeds doet vermoeden een specialist op vlasakkers. Heide vormde een duidelijk aanwezig vegetatietype in de buurt van de Romeinse nederzetting. Klein warkruid is dan ook een goede kandidaat. Ook pollen van grote brandnetel-type is in de waterput aanwezig, dus ook groot

⁴² Allemeersch & Laloo 2014a, 62.

warkruid kan niet worden uitgesloten. Sterker nog, ook vlaswarkruid kan niet geheel worden uitgesloten. Hoewel er geen bewijzen voor vlasteelt in de Romeinse sporen zijn gevonden, is het niet onmogelijk dat dit gewas door de Romeinse bewoners van Evergem werd verbouwd. Echter, het is waarschijnlijker dat klein warkruid verantwoordelijk is voor de aanwezigheid van pollen van groot warkruid-type in de waterput. Daarnaast is pollen aanwezig van groot straaal scherm (*Orlaya grandiflora*). Groot straaal scherm komt vandaag de dag niet of nauwelijks nog voor op akkers in de Lage Landen. Als dat al het geval is, dan is dat enkel op goede, kalkrijke bodem.⁴³ Het is dan ook een typische soort voor lössgebieden en gebieden met kalkrijke ondergrond en vormt vaak een indicatie voor import van graan uit dergelijke regio's.

In de lagen boven de houten bekisting, zeker in laag R, is een duidelijke afname te zien in het aandeel pollen en sporen van cultuurgewassen en van planten die anderszins worden geassocieerd met menselijke activiteiten zoals akkeronkruiden, ruderales en tredplanten. Dit moet gezien worden als een reflectie van het verlaten van de Romeinse nederzetting.

5.1.3 Volmiddeleeuwse waterput 1532 – elfde eeuw

5.1.3.1 *Landschappelijke reconstructie*

Ten opzichte van Romeins Evergem valt op dat er over het algemeen sprake lijkt te zijn van een iets groter bosareaal in de omgeving van de Koolstraat in de elfde eeuw. Dit uit zich in hogere percentages boompollen in waterput 1532 dan in de lagen van de bekisting van waterput 2479 (de waarden in waterput 1532 zijn zeer vergelijkbaar met die van de lagen boven de bekisting). Wel valt op dat er andere bomen verantwoordelijk zijn voor het hoge boompollenpercentage. Het is namelijk hazelaar die het pollenspectrum van waterput 1532 domineert. Het is goed mogelijk dat er zich één of meerdere hazelaarstruiken zeer nabij deze waterput bevonden. Daarvan zijn echter geen bewijzen gevonden bij het botanische macrorestenonderzoek. Hazelaars waren vroeger vaak bij bewoning te vinden; de hazelnoten konden uiteraard gegeten worden en bovendien konden de rechte takken die hazelaar voortbracht uitstekend worden gebruikt voor vlechtwerk, erfafscheidingen en voor het maken van gereedschap zoals staken. Ze waren dan ook vaak een belangrijk onderdeel in de zogenaamde 'boerengeriefbosjes'. Andere bomen, zoals berk, iep, beuk, linde, eik en den waren tevens in het elfde-eeuwse landschap te vinden. Ook in de volle middeleeuwen kwam elms voor in de nattere delen van het landschap, zoals de Poele/Kalevallei. In de bossen kwamen diverse boskruiden voor. Varens, zoals adelaarsvaren en eikvaren waren te vinden in de ondergroei en ook kamperfoelie zal ofwel als slingerplant ofwel als bodembedekker aanwezig zijn geweest. Klimop (*Hedera helix*) wond zich omhoog langs boomstammen en in de hoge boomtoppen was maretak te vinden.

Struikhei vormde ook in de elfde eeuw de belangrijkste component van de heidevegetatie die de dekzandzug in de late zomer prachtig paars zal hebben

⁴³ Lambinon *et al.* 1998, 470.

gekleurd. Op de nattere plekken in de heidevelden kwam veenmos (*Sphagnum*) voor. Opvallend is het zeer hoge percentage pollen van struikhei (meer dan 40% van de pollensom!) in de onderste onderzochte laag van waterput 1532 (laag N). Het is dan ook goed mogelijk dat er heideplaggen zijn gebruikt bij de constructie van deze waterput.

Het aandeel pollen van grassen is met maximaal 3% van de pollensom zeer laag in waterput 1532, hetgeen aangeeft dat er zich geen uitgestrekte graslanden bevonden in de omgeving van de nederzetting in de elfde eeuw. Pollen van blauwe knoop (*Succisa pratensis*) is met name hoog in laag N, waarin het pollen van struikhei zo dominant aanwezig is. Dit is dan ook geen toeval: blauwe knoop kan ook aan de rand van heidevegetaties sterk op de voorgrond treden.⁴⁴

Pollen en sporen van planten van vochtige tot natte plekken zijn slechts sporadisch aanwezig; het percentage pollen van cypergrassen en sporen van niervaren-type blijft onder de 1% van de pollensom.

Evenals in de Romeinse waterput zijn ook in deze elfde-eeuwse waterput resten van groenwieren en andere algen gevonden. Met name algen van T.128A zijn talrijk in laag N. Waarschijnlijk groeiden deze algen in de waterput zelf, maar het kan niet uitgesloten worden dat ze met heideplaggen mee zijn gekomen.

5.1.3.2 *Menselijke activiteiten*

In waterput 1532 is pollen van cultuurgewassen slechts zeer sporadisch aanwezig. Zo nu en dan is een enkele stuifmeelkorrel van een graan aangetroffen, maar in laag L zijn ze geheel afwezig. Van rogge is zeer weinig pollen aanwezig, wat erop wijst dat er zich geen roggeakker bevond op korte afstand van de waterput, noch dat er dorsafval van dit graan in de waterput is weggegooid. Ook in het botanische macrorestenspectrum van waterput 1532 komen nauwelijks granen voor. Naast enkele granen is buiten de telling pollen van duivenboon aangetroffen in laag M. Deze peulvrucht is blijkbaar niet alleen door de Romeinse, maar ook door de volmiddeleeuwse inwoners van het huidige Evergem gegeten.

Op basis van de palynologische gegevens kunnen we concluderen dat het akkeronkruidenspectrum zeer soortenarm is in de waterput. Enkel van zwart en geel hauwmos zijn sporen aangetroffen en bovendien is buiten de telling van minimaal 600 stuifmeelkorrels één stuifmeelkorrel van bolderik (*Agrostemma githago*) gevonden. Hetzelfde geldt voor de tredplant gewoon varkensgras, waarvan sporadisch zaden zijn aangetroffen in de waterput en voor cultuurbegeleiders zoals alsem en stinkende gouwe. Al met al zijn er uit microscopisch oogpunt weinig vondsten gedaan die een menselijke invloed op het landschap laten zien.

⁴⁴ Weeda *et al.* 1988, 286.

5.1.4 Volmiddeleeuwse waterput 2353 – twaalfde eeuw

5.1.4.1 *Landschappelijke reconstructie*

Opvallend is de grote overeenkomst tussen de pollenspectra van waterput 1532 (elfde eeuw) en die van waterput 2353 (twaalfde eeuw). Dit laat zien dat er in landschappelijk opzicht niet heel veel is veranderd tussen de opvulling van beide waterputten. Ook in de twaalfde eeuw lijkt er sprake te zijn van een vrij bebost landschap. Boompollenpercentages in de onderste onderzochte laag van waterput 2353 (laag R) bedragen 72%, hetgeen zeer geleidelijk afneemt tot ~55% in de top van de onderzochte vullingen van deze waterput. Dit laat zien dat het bosareaal afneemt tijdens de opvulling van deze waterput. Waarschijnlijk is dit het gevolg van ontbossing in de omgeving van Evergem in de twaalfde eeuw. In de omgeving zijn hazelaar en els het meest nadrukkelijk aanwezig, daarnaast kwamen ook eik, den, berk, iep, beuk, linde en haagbeuk voor op de drogere gronden op de dekzandrug. In de nattere gebieden was naast els ook wilg te vinden. In de twaalfde-eeuwse bossen van Evergem waren dezelfde boskruiden te vinden als in de elfde eeuw; van eikvaren en adelaarsvaren zijn de meeste palynologische resten gevonden.

Op de dekzandrug waren niet alleen bossen te vinden. De meest verschaalde plekken werden ingenomen door struikhei, dat voor 10-20% het pollenspectrum van waterput 2353 bepaalt. Waarschijnlijk werden de heidevelden begraaasd door dieren, zoals schapen en/of runderen. Evenals in waterput 1532 zijn ook in deze waterput sporen van veenmos behoorlijk talrijk (3-10% van de pollensom). Veenmos kwam voor op natte plekken in het landschap.

Ten opzichte van waterput 1532 is in waterput 2353 het aandeel pollen van grassen hoger. Het percentage graspollen bereikt niet meer de waarden zoals die in de Romeinse sporen, maar graspollenpercentages van ~10% laten zien dat grassen wel duidelijk in het landschap voorkwamen. In het beekdal zullen ze talrijk zijn geweest, waar ze zogenaamde 'meersen' vormden. Dit zijn vochtige graslanden met een wisselende waterhuishouding. 's Winters stonden deze graslanden onder water en in de zomer vielen ze (deels) droog. Tegenwoordig denken we bij graslanden aan groene velden, die grotendeels uit monoculturen van Engels raaigras (*Lolium perenne*) bestaan. Echter, vroeger waren graslanden veel kleurrijker door de aanwezigheid van tal van andere planten dan grassen. In de twaalfde eeuw kwamen daar diverse planten voor zoals blauwe knoop, duifkruid (*Scabiosa columbaria*), beemdtkroon (*Knautia arvensis*) en planten die pollen van knoopkruid-type produceren. Deze planten kleurden de graslanden blauw/roze. Bovendien groeiden er klaver (*Trifolium*), weegbree, zuringen, boterbloemen en lintbloemigen van de composietenfamilie in deze graslanden. Deze graslanden konden hooi leveren en na de hooioogst kon hierin bovendien vee grazen. Met name in laag R, de onderste onderzochte laag van waterput 2353 zijn resten van mestschimmels talrijk. Deze zijn indicatief voor de aanwezigheid van dierlijke uitwerpselen. Waarschijnlijk is er vlak na de ingebruikname mest in de waterput terecht gekomen.

Evenals in de andere onderzochte sporen van Evergem-Koolstraat zijn ook in deze waterput pollen en sporen van oever- of moerasplanten (op veenmos na)

schaars. In alle geanalyseerde stalen zijn fragmenten van zaden van rus (*Juncus*) aangetroffen. Waarschijnlijk heeft er een rus, een greppelrus (*Juncus bufonius*) om specifiek te zijn, aan de waterput gestaan. Ook hebben diverse algen in de waterput gegroeid.

5.1.4.2 *Menselijke activiteiten*

In waterput 2353 is pollen van cultuurgewassen relatief veelvoorkomend. Het overgrote deel van de cultuurgewassen betreft granen. Een groot deel van het graanpollen was sterk opgevouwen en/of verweerd, waardoor het niet mogelijk is gebleken om het geslacht dat dit pollen heeft geproduceerd te achterhalen. In enkele gevallen kon dit wel. Zo kon vastgesteld worden dat pollen van gerst/tarwe-type in vrijwel alle lagen aanwezig is. Dat tenminste een deel van dit pollen hoogstwaarschijnlijk afkomstig is van tarwe, laat de vondst van pollen van tarwe-type zien in alle lagen behalve in laag e, f en R. Bovendien is pollen van rogge in alle lagen aanwezig, zij het in lage percentages, die niet hoger zijn dan 3% van de pollensom indien de onzekere determinaties (cf. rogge) meegeteld worden. Er lijkt dus geen sprake te zijn van intensieve verbouw van rogge in de omgeving van Evergem-Koolstraat in de volle middeleeuwen. Wellicht werd rogge wel verbouwd, maar bevonden zich de roggeakkers op grote afstand. Naast pollen van granen is tevens pollen van het schijngraan boekweit aangetroffen in de bovenste onderzochte lagen van waterput 2353 (lagen a, b, e en f). Boekweit is geen echt graan, want het is een plant van de duizendknoopfamilie (Polygonaceae) en niet van de grassenfamilie, zoals 'echte granen'. Omdat boekweit net als granen als meelleverancier wordt gezien, wordt het tot de schijngranen gerekend. De geslachtsnaam is afgeleid van '*Fagus*', wat 'beuk' betekent en van '*puros*', dat verwijst naar tarwe, wat *Fagopyrum* zoveel maakt als 'beuktarwe'.⁴⁵ Boekweit lijkt in de Lage Landen sporadisch al vanaf de Karolingische tijd verbouwd te worden.⁴⁶ Vanaf de elfde eeuw worden vondsten van stuifmeel en/of dopfragmenten talrijker. Op basis van reeds uitgevoerd archeobotanisch onderzoek kan geconcludeerd worden dat het vanaf de veertiende eeuw een steeds algemener cultuurgewas wordt, dat veelal op arme zandgronden verbouwd werd.⁴⁷ De vondsten van stuifmeel van boekweit in de twaalfde-eeuwse waterput 2353 zijn tamelijk vroeg te noemen. Een groot voordeel van de verbouw van boekweit is dat het nauwelijks mest nodig heeft. Bovendien groeit boekweit snel en dicht op elkaar (zie *figuur 13*), waardoor onkruid verstrikt raakt.⁴⁸ Naast koeken kon er van boekweit een brij (pap) en brood gemaakt worden, welke volgens de laatmiddeleeuwse botanicus Dodoens niet zeer voedzaam waren. Brood van boekweit werd in de late middeleeuwen in tijd van nood gegeten.⁴⁹ Wellicht was dat in de volle middeleeuwen (nog) niet het geval.

⁴⁵ Ook de Nederlandse naam boekweit komt van beuk (boek) en tarwe (weit).

⁴⁶ Van Haaster 1997, 62.

⁴⁷ Bron: archeobotanische databases RADAR2010 en BELRADAR2009.

⁴⁸ Lindemans 1952, 119-120 (deel 2).

⁴⁹ Blink 1902, 190.

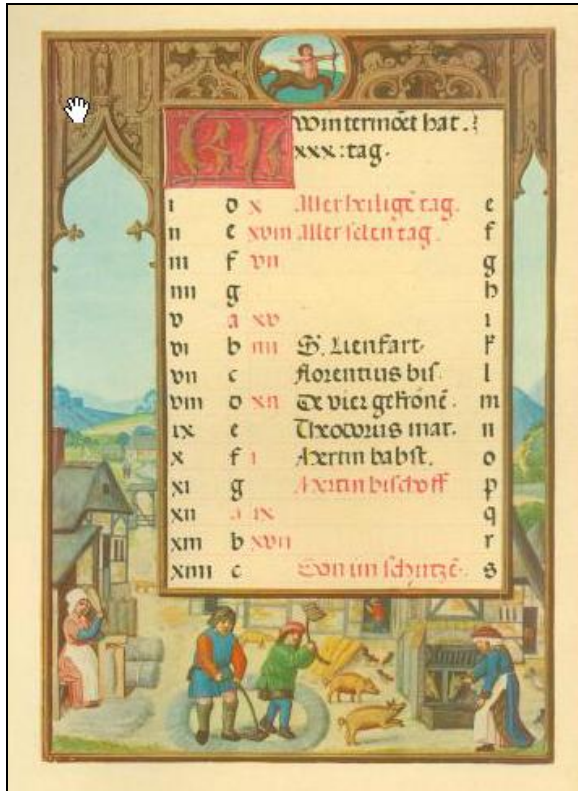


Figuur 13 Van boekweit is pollen aangetroffen in de bovenste lagen van de twaalfde-eeuwse waterput 2353 (© BIAAX Consult).

Naast pollen van (schijn)granen is in laag I van waterput 2353 pollen van walnoot/okkernoot (*Juglans*) aanwezig en is in laag b tevens pollen van een olie- en vezelleverancier aangetroffen, namelijk van vlas/lijnzaad (*Linum usitatissimum*). De stengels van dit veelzijdige gewas bevatten stevige vezels, die verkregen konden worden na een intensief bewerkingsproces van oogsten, repelen (scheiden van stengel en zaadbollen), roten (vezels vrijmaken van de rest van de stengel), brakelen (breken van de houtstengels), zwingelen (losmaken van vezel) en hekelen (kammen van het vlas) (zie *figuur 14*). De vezels werden veelal verwerkt tot textiel (linnen) of fijne touwen. De omstandigheden in Vlaanderen zijn uitstekend voor de vlasteelt; de ondergrond (leem-, zandleem- en lichte kleigronden) is geschikt, het klimaat is zacht en vochtig met flinke perioden van zonnenschijn. Dit maakt dat men in Vlaanderen het beste vlas van Europa kweekte.⁵⁰ In de vroege middeleeuwen moet linnennijverheid met name gezien worden als een domaniale bezigheid die voorzag in de behoeften van het gezin. Vanaf de tiende of elfde eeuw werd dit meer en meer een landelijke nijverheid die de opkomende steden kon voorzien van linnen. In de late middeleeuwen werd linnenweverij een grootindustrie.⁵¹ Het is dan ook in de late middeleeuwen dat de Leie een grote rol ging spelen bij de verwerking van vlas. Het water van de Leie is arm aan kalk en ijzer en om deze reden werd in het stromende water vroeger vlas gerooit.

⁵⁰ Dewilde 1984, 29.

⁵¹ Lindemans 1952, 214 (deel 2).



Figuur 14 Vlasverwerking in de Middeleeuwen (© Provincie West-Vlaanderen; afbeelding uit 'Hortulus Animae' (eind 15e eeuw), Keizerlijke hoofdbibliotheek te Wenen. Uitgave Oosthoek, Utrecht).

De glans die het water daardoor kreeg, leidde tot de bijnaam van de Leie, namelijk de 'Gouden rivier'. De vervuiling, vissterfte en sterke zure geur die het Leieroten tot gevolg had, alsmede problemen die scheepvaart en brouwerijen en blekerijen aan de Leie ondervonden, hebben ertoe geleid dat er allerlei verboden en verordeningen opgesteld werden om het vlasroten in het stromende water van de Leie te verbieden.⁵² Het feit dat deze verordeningen gedurende vele eeuwen opnieuw werden opgesteld, laat zien dan men zich hier niet altijd netjes aan hield.⁵³ Echter in de twaalfde eeuw zullen deze regelgevingen nog niet hebben gespeeld. Vlas kon overigens op twee momenten in het jaar ingezaaid worden; in de lente (zomervlas) of in de herfst (wintervlas). Met name het wintervlas leverde een sterke, taaie vezel.⁵⁴ Niet enkel de vezelhoudende stengels van de vlasplant waren tot nut; in de karakteristieke bollen zit oliehoudend zaad, dat ook wel bekend staat als lijnzaad. Om veel lijnzaad te krijgen werden vlasplanten wat verder van elkaar ingezaaid; zo kon de plant zich beter vertakken en meer zaad produceren.⁵⁵ Door het persen van de zaden werd lijnolie gewonnen. Lijnolie is een drogende olie en werd om deze reden onder

⁵² Dewilde 1984, 208-221.

⁵³ Het grote economische belang van de vlasteelt voor dit gebied laat een lokaal gezegde zien: 'Als 't vlas gaat, alles gaat!'.

⁵⁴ Dewilde 1984, 42.

⁵⁵ Andersom werden vlasplanten, die voor de vezels werden verbouwd, juist dicht op elkaar ingezaaid, zodat ze zo min mogelijk vertakten en de stengels juist recht naar boven groeiden.

andere gebruikt voor het maken van olieverb. ⁵⁶ Daarnaast kon het gebruikt worden in zeep en als lampenolie. ⁵⁷ Verder staat lijnolie bekend als olie die werd gebruikt ter verduurzaming van materialen, zoals leer, hout en touw.

In waterput 2353 is bovendien pollen aanwezig van wilde planten die tussen de verbouwde gewassen op akkers en in moestuinen te vinden waren. Een groot deel van deze akkeronkruiden heeft de voorkeur voor akkers op zandgronden die matig voedselrijk zijn, zoals bolderik, korenbloem (*Centaurea cyanus*), hardbloem en gewone spurrie. Deze gemeenschap komt dan ook vaak voor op roggeakkers. Echter, het aandeel pollen van rogge is laag in waterput 2353. Het is echter goed mogelijk dat rogge van elders werd geïmporteerd of dat deze onkruiden tussen gerst en/of tarwe voorkwamen. Overigens is korenbloem een akkeronkruid dat zich pas in de volle middeleeuwen in de Lage Landen uitbreidt. ⁵⁸ Dit komt dan ook goed overeen met de ouderdom van deze waterput op basis van aardewerkvondsten. Planten die pollen van akkerwinde-type (*Convolvulus arvensis*-type) produceren, komen ook voor op akkers, maar dan met name op braakliggend terrein. Daar kwamen waarschijnlijk ook de hauwmossen voor, waarvan in deze waterput sporen zijn aangetroffen.

Daarnaast is pollen van de tredplant gewoon varkensgras en van ruderaal planten zoals alsem en brandnetel aanwezig.

5.2 EVERGEM-SCHOONSTRAAT

De resultaten van het palynologisch onderzoek aan de twaalfde-eeuwse waterput 165 van Evergem-Schoonstraat zijn in tabelvorm weergegeven in *bijlage 18* en als pollendiagram in *figuur 15*. In totaal zijn drie lagen van deze waterput geanalyseerd op palynologische resten (lagen 15, 13 en 4). De pollenspectra van deze lagen komen sterk met elkaar overeen en zullen hieronder dan ook tezamen besproken worden. Daar waar de pollenspectra verschillen zal dit benoemd worden.

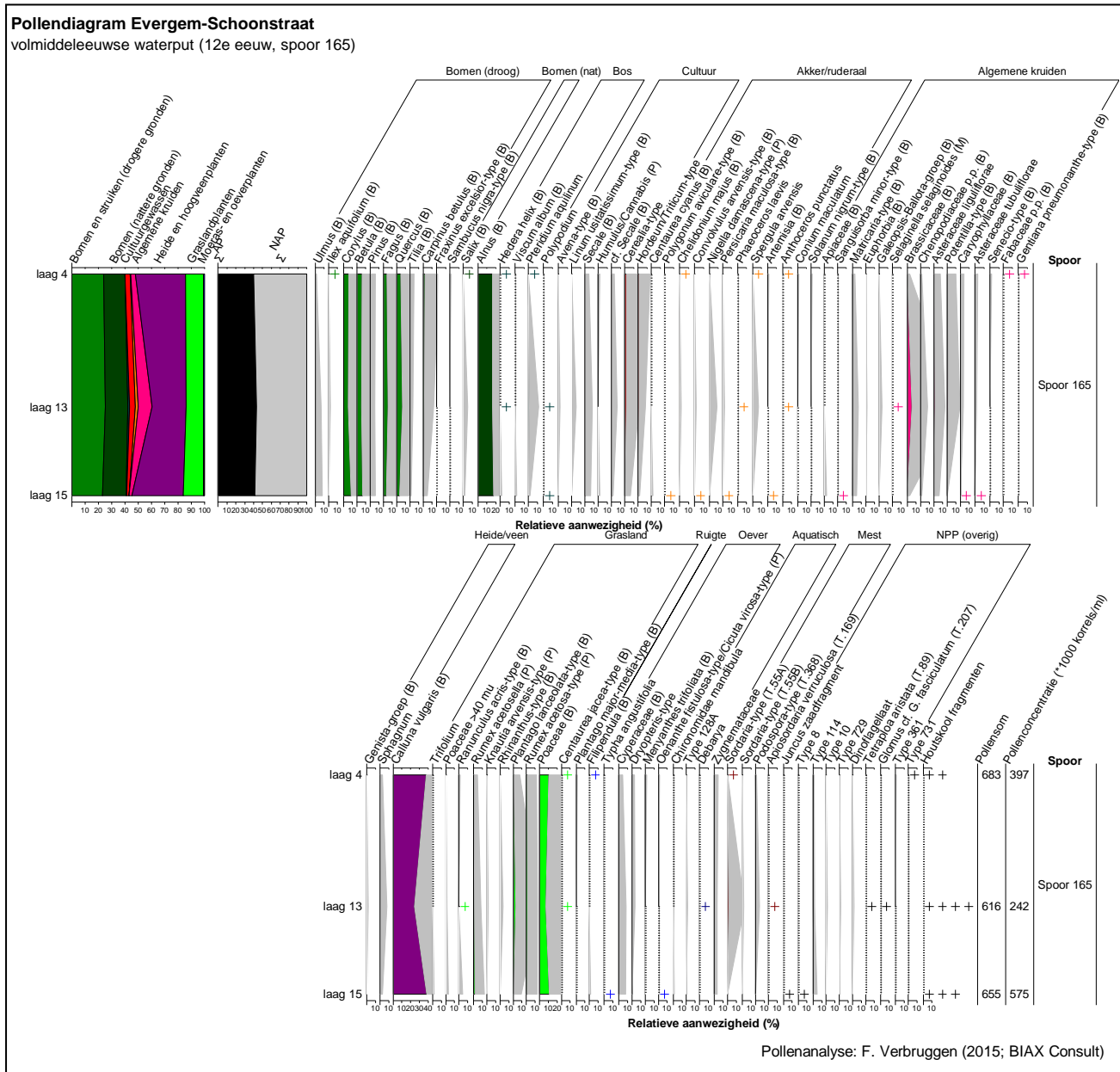
Aan de hand van de grootte en trechtervorm van dit spoor, alsmede de licht aflopende zuidwestelijke kant wordt aangenomen dat het in dit geval om een drenkkuil voor vee gaat. ⁵⁹ De licht aflopende zijde maakt het voor het vee mogelijk om bij het water te komen. De positie van grachten 164 en 182 ten westen van waterput 165 versterkt dit idee, aangezien zij naar de waterput toe een soort trechter vormen, mogelijk om het vee erheen te leiden. Op basis van het pollenspectrum is het goed mogelijk dat er vee gedrenkt werd in dit spoor; met name in laag 13 zijn ascosporen van de mestschimmel *Sordaria*-type (T.55A *sensu* van Geel) talrijk en zijn daarnaast ascosporen van mestschimmels als *Podospora*-type (T.368) en *Apiosordaria verruculosa* (T.169) aanwezig. Het is goed denkbaar dat vee al drinkend uitwerpselen nabij het spoor heeft achtergelaten, welke uiteindelijk met mestschimmels daarin in dit spoor zijn beland.

⁵⁶ Kalkman 2003, 302.

⁵⁷ Dewilde 1984, 41.

⁵⁸ Bakels 2012, 30.

⁵⁹ Van de Vijver *et al.* 2009, 49.



Figuur 15
Evergem-Schoonstraat, pollendiagram.

5.2.1.1 Landschappelijke reconstructie

Het percentage boompollen in waterput 165 varieert van 40 tot 43% van de pollensom. Dit geeft aan dat de site Evergem-Schoonstraat zich in de twaalfde eeuw bevond in een open bos of aan een bosrand. Dit percentage is lager dan in de twaalfde-eeuwse waterput 2353 van Evergem-Koolstraat, alwaar zich een hazelaarstruik in de directe nabijheid lijkt te hebben bevonden. Het is erg waarschijnlijk dat het pollen van hazelaar om deze reden oververtegenwoordigd is in waterput 2353. In waterput 165 is een belangrijk deel van het boompollen afkomstig van els die bossen zal hebben gevormd in de Poeke/Kalevallei, waarlangs de site zich bevond. Op de droge gronden in de omgeving van de huidige Schoonstraat kwamen lichtminnende bomen voor zoals eik, berk, den en hazelaar. Daarnaast was ook beuk goed vertegenwoordigd in de Evergemse bossen in de twaalfde eeuw, die zich annemelijkerwijs op de dekzandrug bevonden waarop de site is gesitueerd. De planken die zijn gebruikt voor de constructie van waterput 165 zijn dan ook afkomstig van beuk.⁶⁰ Een kleinere rol speelden haagbeuk, hulst (*Ilex aquifolium*), linde, iep en bomen die pollen van es-type (*Fraxinus excelsior*-type) produceren. Van haagbeuk, berk en els zijn bovendien enkele macroresten aangetroffen in waterput 165. Waarschijnlijk zijn ook de zeefplaten die in waterput 165 zijn aangetroffen (T.114 *sensu* van Geel) afkomstig van een berk of els (of hazelaar) die in de buurt van de waterput groeide. Bovendien is pollen aanwezig van gewone vlier-type (*Sambucus nigra*-type), welke naar verwachting is geproduceerd door gewone vlier. Vlier werd in de middeleeuwen vaak aangeplant in de buurt van waterputten omdat men dacht dat deze struik een duivel- en heksenwerend effect zou hebben.⁶¹ Of dit ook voor deze waterput geldt, is uiteraard niet te zeggen, want vlier komt ook van nature voor in voedselrijke ruigten, die ongetwijfeld op de het nederzettingsterrein te vinden zullen zijn geweest. De vlierbessen kunnen zijn gegeten door de volmiddeleeuwse bewoners van Evergem.

Het meest voorkomende pollen in waterput 165 is afkomstig van struikhei, waarvan tevens enkele bloempjes zijn aangetroffen. Tussen de 25 en 39% van de pollensom bestaat uit pollen van struikhei. Struikhei komt voor op droge en zure zandgronden en vormt vaak een goede indicatie voor verschraling en uitputting van de bodem. Het is goed mogelijk dat de vele eeuwen van landbouw de grond op de zandrug hebben uitgeput, waarna struikhei de overhand kreeg in de twaalfde eeuw (zie *figuur 16*).

Pollen van graslandplanten, waaronder grassen, is tevens nadrukkelijk aanwezig in waterput 165. De percentages pollen van graslandplanten is ongeveer gelijk met die in de twaalfde-eeuwse waterput van Evergem-Koolstraat. Op basis van de aanwezigheid van planten die pollen van ratelaar-type, smalle weegbree-type, veldzuring-type, scherpe boterbloem-type en knoopkruid-type produceren, alsmede de vondst van ascosporen van mestschimmels lijkt het aannemelijk dat zich extensief begraaide graslanden bevonden in de omgeving van de site. Mogelijk gaat het om vochtige graslanden

⁶⁰ Van Daalen 2014, 3.

⁶¹ Weeda *et al.* 1988, 265.

(meersen) in de Poeke/Kalevallei die zich langs de dekzandrug bevond, maar ook op de hoger gelegen gronden lijken droge, zure graslanden aanwezig te zijn geweest. Opvallend zijn namelijk de vele vondsten van zaden (botanisch gezien: vruchten) van schapenzuring in waterput 165. Ook in het pollenbeeld komt deze plant duidelijk naar voren. Schapenzuring dankt zijn naam aan het feit dat het vaak in groten getale voorkomt in schapenweiden, die over het algemeen een schraal karakter hebben.⁶² Het is echter een plant die zich dankzij bemesting met stalmest ook uitstekend heeft weten te vestigen op akkers. Met name op roggeakkers, die zich tevens vaak op schrale zandgrond bevinden, kan schapenzuring zich ontwikkelen tot een lastig onkruid doordat de wortelstokken bij ploegen gescheurd en verder verspreid worden.

Ook in waterput 165 zijn palynologische resten van oever- of moerasplanten van natte standplaatsen niet veelvoorkomend. In deze categorie zijn cypergrassen het meest talrijk.



Figuur 16 Struikhei, zoals hier aanwezig in Eerbeek, speelde een belangrijke rol in het twaalfde-eeuwse landschap op de dekzandrug langs de Poeke/Kalevallei waarop zich de site Evergem-Schoonstraat bevond (© BIAX Consult).

5.2.1.2 *Menselijke activiteiten*

In waterput 165 is pollen van cultuurgewassen duidelijk aanwezig. Net als in de twaalfde-eeuwse waterput 2353 van Evergem-Koolstraat is het pollen grotendeels afkomstig van granen. Een deel van het graanpollen kon gedetermineerd worden als afkomstig van rogge, van gerst en/of tarwe en van het geslacht haver, dat pollen van haver-type (*Avena*-type) produceert. Het percentage pollen van de windverspreider rogge is met maximaal 1% van de pollensom laag, waaruit we kunnen concluderen dat er zich geen rogge-akker

⁶² Weeda *et al.* 1985, 146.

nabij waterput 165 bevond ten tijde van de opvulling. Ook het aantal verkoolde graankorrels van rogge is laag in deze waterput.⁶³ Van gerst, tarwe en/of haver valt niet met zekerheid te zeggen of ze lokaal zijn verbouwd, omdat deze graansoorten zelfbestuivend zijn en het pollen om deze reden slecht verspreidt. Bovendien wordt het pollen van haver-type niet alleen door het cultuurgewas haver (*Avena sativa*) geproduceerd, maar ook door het akkeronkruid oot (*Avena fatua*), dat op voedselrijke plekken op akkers te vinden kan zijn.

Naast pollen van granen is pollen van vlas/lijnzaad gevonden in deze waterput. Deze gebruiksplant kan, zoals eerder gesteld, verbouwd zijn om de vezelhoudende stengels en/of voor de oliehoudende zaden.

Ten slotte is pollen aanwezig van hop/hennep. Hop kennen we vandaag de dag met name als ingrediënt in bier. Het komt echter ook van nature voor als slingerplant in bossen. Er waren naar verwachting behoorlijk wat bomen te vinden in de omgeving van de twaalfde-eeuwse nederzetting, waarmee dit pollen –indien het geproduceerd is door hop en niet door hennep– waarschijnlijk afkomstig is van een wilde plant. Bovendien werd hop waarschijnlijk pas vanaf de veertiende eeuw algemeen in de bierbrouwerij gebruikt.⁶⁴ Ook is het mogelijk dat het pollen niet door hop is geproduceerd, maar van hennep afkomstig is. Hennep werd, net als vlas, verbouwd voor de vezels en voor de olie (kempolie). De vezels van hennep zijn grover dan die van vlas. Van hennepvezels werd stevig touw gedraaid en ruw doek en zeilen gewoven. Bovendien leverde het garen voor de pekdraad van schoenmakers in de middeleeuwen en werd het in mindere mate verwerkt in onderkleding in middeleeuws Vlaanderen.⁶⁵ Bovendien waren ‘kempstekken’ nuttig voor het aanmaken van vuur.

In eerste instantie lijkt het aandeel pollen van wilde planten van akkers en ruderaal planten niet erg hoog in waterput 165. Sporadisch is pollen aanwezig van cultuurvolgers zoals alsem en stinkende gouwe. De laatstgenoemde is een typische begeleider van nederzettingen. De naam ‘gouwe’ komt van ‘gouden’, hetgeen kan slaan op de gele bloeiwijzen, maar ook op het feloranje sap dat uit de stengels en vruchten (peultjes) komt (zie *figuur 17*). Dit sap werd van oudsher gebruikt als oogwater. Dat men daar reeds in de late middeleeuwen van op de hoogte was laat een zestiende-eeuwse Vlaams/Nederlandse botanicus Rembert Dodoens zien. Hij schrijft in zijn Cruijdeboek uit 1554: *tsap van Grootte Gouwe met huenich ghemenght ende in een cooperen potten ghesoden maect claer ghesichte ende neemt af die scellen ende littekeenen die op die ooghen wassen dickwils in die ooghen ghedruipt*.⁶⁶ Of men dit ook al in de twaalfde eeuw wist, is niet zeker, maar het is goed mogelijk.

⁶³ Allemeersch & Laloo 2014a, 53.

⁶⁴ Doorman 1955, 17.

⁶⁵ Lindemans 1952, 247.

⁶⁶ Dodoens 554 (deel 1, capitel 19), 38.



Figuur 17 Van stinkende gouwe is stuifmeel onder andere aanwezig in de volmideleeuwse waterput 165. Uit de plant vloeit een oranje sap dat een medicinale werking heeft (rechts) (© BIAAX Consult).

Van gevlekte scheerling (*Conium maculatum*) is naast zaden ook pollen aangetroffen. Dit is een zeer giftig kruid dat voorkomt in voedselrijke ruigten. De gecombineerde vondst van zaden en stuifmeel laat zien dat dit kruid waarschijnlijk op het nederzettingsterrein zelf voorkwam.

Verder is pollen aanwezig van enkele akkeronkruiden. Het gros daarvan heeft een zwaartepunt in voedselrijke akkers en moestuinen, zoals planten die pollen van akkerwinde-type, perzikkruid-type en zwarte nachtschade-type produceren. Zeker van zwarte nachtschade zijn veel zaden aangetroffen in waterput 165. Aan de hand van het botanische macrorestenspectrum kan bovendien gesteld worden dat het pollen van perzikkruid-type waarschijnlijk is geproduceerd door waterpeper, waarvan meer dan honderd zaden zijn aangetroffen in de water. Ook beklierde duizendknoop (*Persicaria lapathifolia*) is duidelijk in het zadenspectrum vertegenwoordigd, voor perzikkruid en kleine duizendknoop (*Persicaria minor*) geldt dit in mindere mate.⁶⁷ Deze duizendknopen kunnen alle pollen van het perzikkruid-type hebben geproduceerd. Over het algemeen komen deze duizendknopen voor op tal van (zeer) voedselrijke, vochtige plekken in het landschap. Zeker op akkers en in ruigten op (zeer) voedselrijke ondergrond kunnen ze zeer talrijk zijn. Daarnaast is pollen aangetroffen van juffertje-in-het-groen-type (*Nigella damascena*-type). Dit kan onder andere zijn gemaakt door wilde nigelle (*Nigella arvensis*), dat op kalkrijke akkers voorkomt en dus een indicatie kan zijn voor de import van granen uit kalkrijke gebieden.⁶⁸ Dit onkruid heeft zich vanuit het Middellandse Zeegebied naar noorderlijkere delen van Europa verspreid.⁶⁹

Uit het botanische macrorestenspectrum blijkt echter dat ook andere akkeronkruiden een belangrijke rol hebben gespeeld op de twaalfde-eeuwse akkers in en om Evergem. Zo kan op basis van de aanwezige zaden geconcludeerd worden dat het pollen van de kruisbloemenfamilie, dat met 5% in laag 13 aanwezig is, hoogstwaarschijnlijk afkomstig van knopherik (*Raphanus*

⁶⁷ Allemeersch & Laloo 2014a, 52.

⁶⁸ Lambinon *et al.* 1998, 66.

⁶⁹ Hanf 1982, 416.

raphanistrum) en is het pollen van de ganzenvoetenfamilie waarschijnlijk geproduceerd door melganzenvoet (*Chenopodium album*). Knopherik komt voor op matig voedselrijke plekken op zandige akkers, terwijl melganzenvoet de meest voedselrijke (bemeste) plekken inneemt op akkers, en in moestuinen en ruigten.

5.3 KNESSELARE-AQUAFIN

De palynologische resten die zijn aangetroffen in de derde-eeuwse boomstamwaterput (spoor 86) van Knesselare-Aquafin zijn samengevat in tabelvorm in *bijlage 19* en *bijlage 20* en in de vorm van een pollendiagram in *figuur 18*.

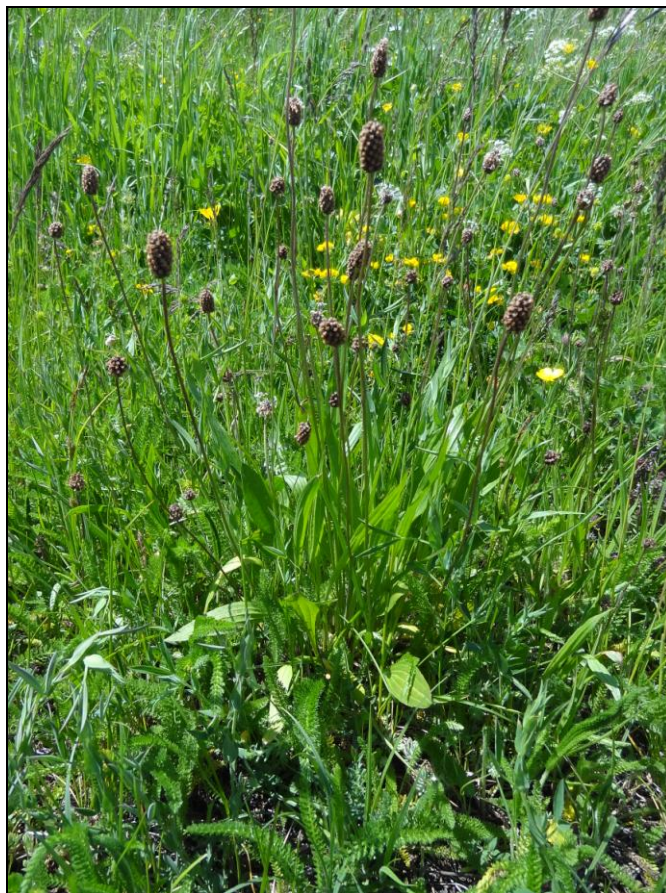
De resultaten van het palynologische onderzoek laten zien dat er sprake is van een relatief stabiel landschap tijdens de opvulling van de boomstamwaterput. Desalniettemin zijn er veranderingen in de pollenspectra te zien binnen de verschillende lagen van de boomstamwaterputvulling. Het gaat met name om de onderste geanalyseerde laag (laag 10 uit het onderste pakket) die sterk verschilt in polleninhoud ten opzichte van de overige onderzochte lagen. Omdat er indicaties zijn dat het pollen niet op natuurlijke wijze in de onderste laag 10 terecht is gekomen, zal deze laag hieronder apart besproken worden. Van de overige lagen lijkt natuurlijke depositie waarschijnlijker. De palynologische resten in deze lagen zullen dan ook als basis dienen voor de landschappelijke reconstructie van Knesselare in de derde eeuw.

5.3.1.1 Onderste laag in boomstamwaterput

Bij de opgraving viel reeds op dat zich op 30 cm van de basis van de onderste uitgeholde stam een 5 cm-dikke houten schijf bevond, die gekenmerkt werd door acht perforaties.⁷⁰ Hoewel de functie van deze schijf niet geheel duidelijk is, is het goed mogelijk dat deze als een bodemplaat of filter fungeerde. Met dit in het achterhoofd moeten we de palynologische gegevens van de basis van de putvulling bekijken. Meer dan 62% van het pollen, dat overigens uitzonderlijk goed is geconserveerd, is namelijk afkomstig van graslandplanten. Waarschijnlijk is dit aandeel nóg hoger, aangezien ook pollen dat niet verder dan op familieniveau gedetermineerd kon worden, zoals dat van de lintbloemigen van de composietenfamilie, afkomstig kan zijn van graslandvegetaties.⁷¹ Grassen alleen al zijn verantwoordelijk voor bijna de helft van het aanwezige pollen in laag 10 uit de onderste boomstam. Daarnaast bestaat 12% van de pollensom uit pollen van smalle weegbree-type. Smalle weegbree (zie *figuur 19*) is een cultuurvolger die voorkomt op tal van grazige open plaatsen. Het is een plant die bij uitstek gedijt in extensief begraasd grasland.

⁷⁰ Hoorne *et al.* 2006, 16.

⁷¹ Omdat we niet zeker weten welke geslachten of soorten dit pollen hebben geproduceerd, is het niet mogelijk om ze toe te wijzen aan één standplaats of vegetatietype.



Figuur 19 Pollen van grassen en smalle weegbree-type is bijzonder veelvoorkomend in de onderste onderzochte laag van de boomstamwaterput (spoor 86) van Knesselare-Aquafin (© BIAX Consult).

Langarige planten van smalle weegbree komen vooral voor in niet te zwaar bemeste hooilanden. De kortarige planten hebben hun zwaartepunt in wat drogere, schralere graslanden die evenwel licht begraasd en/of betreden zijn.⁷² We gaan er vanuit dat het hoge percentage pollen van graslandpollen niet het gevolg is van (kleinschalige) landschappelijke veranderingen, waarbij graslanden het belangrijkste vegetatietype waren in de omgeving van de boomstamput en na de onderste vulling niet meer. Het hoge percentage pollen van graslandplanten kan eigenlijk maar op één manier verklaard worden: er is hooi in de basis van de waterput terecht gekomen. Of het hier om een ongelukje gaat, of om een intentionele depositie is op basis van het palynologisch onderzoek niet te zeggen. Wellicht gaat het hier om het opzettelijk deponeren van hooi onderin de waterput ten behoeve van filtering.⁷³ De pollenconcentratie lijkt dit te ondersteunen. Immers, in laag 10 van het onderste segment is de pollenconcentratie enorm hoog (303.000 stuifmeelkorrels/sporen per ml sediment). Zulke hoge concentraties kunnen best verwacht worden wanneer er sprake is de depositie van 'puur' organisch materiaal zoals hooi, want in de

⁷² Weeda *et al.* 1988, 255.

⁷³ Bovendien werd hooi ook wel gebruikt als breekswel, maar of daar in deze waterput sprake van is, is niet duidelijk; S. Lange, pers. meded.

geogste aren van het hooi zal naar verwachting veel pollen aanwezig zijn geweest.

5.3.1.2 *Landschappelijke reconstructie*

Om uitspraken te kunnen doen omtrent de mate van openheid van het landschap in Knesselare in de derde eeuw n.Chr. moeten we kijken naar de AP/NAP-ratio van de lagen boven laag 10, welke ogenschijnlijk wel op natuurlijke wijze zijn afgezet. Hieruit blijkt dat het aandeel boompollen varieert tussen 52 en 62%, met een 'uitschieter' naar 47% in laag 17 van het bovenste boomstamsegment. Deze afname is echter eenvoudig te verklaren. In deze laag is één pollentype in groten getale aanwezig, namelijk dat van grote brandnetel-type (9% van de pollensom). Dit geeft aan dat er zich direct aan de boomstamput één of meerdere brandnetels bevonden of dat er anderszins plantaardig materiaal van brandnetel met aangehecht pollen in de put terecht is gekomen. De lokale aanwezigheid van een plant zorgt vaak voor een overrepresentatie van zijn pollen, waardoor het percentage van de andere aanwezige pollentypen als het ware onderdrukt wordt. Dat lijkt ook hier het geval, waardoor de AP/NAP-ratio in laag 17 iets lager lijkt dan hij in werkelijk zou zijn geweest als er geen brandnetel in de buurt van de waterput had gestaan. Al met al mogen we concluderen dat de boomstamput zich in de derde eeuw bevond in een open bos of aan een bosrand. Er waren in derde-eeuws Knesselare waarschijnlijk meer bomen te vinden dan in laat-tweede-eeuws Evergem. Met name het percentage pollen van bomen van droge gronden is relatief hoog; het zijn met name eik, hazelaar en berk die daarvoor verantwoordelijk zijn. Dit zijn alle lichtminnende bomen. De hazelaars in de omgeving hebben de hazelnoten geleverd waarvan in vulling a doppen zijn aangetroffen.⁷⁴ Ook hulst, iep, beuk en linde kwamen nadrukkelijk in het derde-eeuwse landschap voor. Met name beuk en linde zijn boomsoorten die behoorlijk wat schaduw creëerden in de bossen. Op de nattere gronden was els te vinden, tezamen met wilg. Het percentage pollen van wilg is vele malen lager dan dat van els. Toch wil dat niet zeggen dat wilg geen belangrijke rol speelde in de natste delen van het landschap. Het pollen van wilg wordt in tegenstelling tot dat van els niet door de wind maar door insecten verspreid. Om deze reden wordt het in kleinere hoeveelheden geproduceerd en verspreidt het bovendien minder goed. In de bossen kwamen boskruiden voor, zoals maretak, grote muur (*Stellaria holostea*), eikvaren, adelaarsvaren en waarschijnlijk ook hengel (cf. *Melampyrum pratense*). Van adelaarsvaren zijn bladresten gevonden in de perforaties van de schijf die 30 cm boven de basis van het onderste boomstamsegment. Resten van deze varen worden vaker in waterputten aangetroffen; zo is het percentage sporen van adelaarsvaren bijzonder hoog in een Romeinse waterput uit Anzegem (7-25% van de pollensom), een ijzertijdwaterput uit Opwijk (5% van de pollensom) en een Karolingische poel uit Harelbeke (2-9% van de pollensom) zijn deze sporen nadrukkelijk aanwezig.⁷⁵ Zulke hoge percentages haalt adelaarsvaren in de Romeinse boomstamwaterput echter niet (<1% van de

⁷⁴ Allemeersch & Laloo 2014a, 28.

⁷⁵ Verbruggen 2013, 2014a, 2014b.

pollensom). Hoewel niet is uitgesloten dat het hier om een intentionele depositie gaat, zijn er wel diverse indicaties dat dit niet per sé het geval hoeft te zijn. Zo zijn de percentages adelaarsvarens sporen in het geval van Anzegem en Harelbeke in alle onderzochte lagen relatief hoog, hetgeen zou impliceren dat er gedurende de gehele opvullingsgeschiedenis materiaal van adelaarsvaren gedeponerd zou zijn.⁷⁶ Bovendien is het strooisel van deze varen giftig. De aanwezigheid van plantaardige resten (bladeren, sporen) van adelaarsvaren moet wellicht gezocht worden in het feit dat deze varen braakliggend land of recentelijk verworven terrein (gekapt bos, nieuwe erven) gemakkelijk koloniseert en zich bovendien uitstekend handhaaft op en aan hakhoutwallen, die mogelijk ter begrenzing van percelen zijn gebruikt.

Hoewel de percentages boompollen min of meer gelijk zijn gedurende de opvulling van de boomstamput, is er sprake van een afname tot 48% in de bovenste onderzochte laag (laag 5 van het bovenste boomstamsegment). Dit kan een weerspiegeling zijn van een afname van het bosareaal. Opvallend is dat gedurende de opvulling van de put het percentage pollen van struikhei toeneemt (van 9% in laag 6 in het onderste boomstamsegment tot 28% in laag 5 van het bovenste boomstamsegment). Waarschijnlijk is dit het gevolg van uitputting van de ondergrond in de omgeving van de put, waarbij struikhei meer en meer droge, voedselarme plekken op de zandige delen van landschap innam.

Het percentage graspollen is ongeveer gelijk ten opzichte van het percentage in de tweede-eeuwse waterput van Evergem-Koolstraat. De grassen bevonden zich waarschijnlijk hoofdzakelijk in de nattere delen van het landschap, maar kunnen ook her en der verspreid te vinden zijn geweest op het nederzettingsterrein en op akkers, of deel hebben uitgemaakt van de heidevegetatie. In het botanische macrorestenspectrum van de put zijn geen graszaden aangetroffen, die een nauwkeurigere geslachts- of soortdeterminatie van de grassen zouden kunnen geven. In de graslanden bevonden zich naast grassen min of meer dezelfde andere planten, die ook in de onderzochte sporen van de andere deelprojecten zijn aangetroffen zoals blauwe knoop, knoopkruid, klaver, weegbree, zuringen en boterbloemen. Waarschijnlijk werden de graslanden ook in de derde eeuw begraasd door dieren, want met name in de onderste vulling van de boomstamput zijn ascosporen van mestschimmels bijzonder talrijk. Waarschijnlijk is mest van dit vee in de waterput terecht gekomen. Zo kan er zich in de buurt van de boomstamput een mesthoop hebben bevonden.

In de boomstamput is pollen van lintbloemigen van de composietenfamilie behoorlijk veelvoorkomend. Helaas is het niet mogelijk om op basis van het pollen vast te stellen welke plantensoorten dit pollen hebben geproduceerd. In het botanische macrorestenspectrum zijn geen resten van lintbloemige planten aanwezig, die hier meer informatie over zouden kunnen geven. Het blijft dus onduidelijk welke plant of planten hiervoor verantwoordelijk zijn. Gezien het hoge percentage is het wel aannemelijk dat er zich lintbloemige planten in de directe omgeving van de put bevonden.

⁷⁶ Voor Opwijk valt dit niet te zeggen, omdat daar slechts één laag is onderzocht.

Ook de vondst van enkele NPP's verdient hier extra aandacht. Zo zijn resten van de schimmel *Caryospora callicarpa* met 21% t.o.v. de pollensom opvallend veelvoorkomend in laag 17 uit het bovenste boomstamsegment. Hoewel de ecologische voorkeur van deze schimmel niet erg duidelijk is, lijkt deze voor te komen op rottend hout, waaronder dat van eik en vlier.⁷⁷ Het lijkt dan ook voor de hand te liggen dat de eiken boomstam die was uitgehold voor de constructie van de put op een bepaald punt behoorlijk bedekt was met deze schimmel. Wellicht is dit het gevolg geweest van een laag waterniveau in de boomstamput. Iets vóór de piek in ascosporen van *Caryospora callicarpa*, zien we een piek in sporen van *T.121 sensu* van Geel. Helaas is over deze schimmel niets bekend; het is zelfs niet duidelijk welke soort, geslacht of zelfs familie deze sporen heeft geproduceerd. Wel is bij eerdere studies gesuggereerd dat deze schimmelsporen in verband zouden kunnen staan met menselijke activiteiten.⁷⁸ Dat deze schimmel wel lokaal aanwezig was in de boomstamput lijkt het hoge percentage schimmelsporen van dit type te bewijzen.

5.3.1.3 *Menselijke activiteiten*

In de waterput zijn enkele stuifmeelkorrels van granen, waaronder van gerst/tarwe-type, tarwe-type en van rogge aangetroffen. Gerst en tarwe waren zoals eerder gesteld de meest populaire granen in de Romeinse tijd. Van rogge weten we dat het als akkeronkruid voorkwam tussen de verbouwde gewassen. Daarnaast is pollen van duivenboon aanwezig. Deze is dus niet alleen door de Romeinse inwoners van het huidige Evergem, maar ook van het huidige Knesselare gegeten.

Een ander leuke vondst is de vondst van pollen van ijzerhard, dat ook wel bekend onder zijn wetenschappelijke geslachtsnaam *Verbena*. De soortnaam *officinalis* is aan deze plant gegeven omdat het een geneeskrachtige werking toe werd gedacht. Vondsten van pollen van deze plant zijn zeker niet alledaags. In de middeleeuwen werd ijzerhard gezien als 'toverkruid'. Dat men in de Romeinse tijd ook al op de hoogte was van de kracht van ijzerhard, bewijst de vertaling van de Latijnse geslachtsnaam: *Verbena* betekent namelijk zoveel als 'heilig kruid'.⁷⁹ Ijzerhard is geen inheemse plant in Vlaanderen. Van oorsprong komt het uit het Middellandse Zeegebied en is later als cultuurvolger gaan verwilderen op warme, zonnige, kalkrijke (vaak stenige) plaatsen. De plant is goed bestand tegen betreding en komt daarom ook voor in beweide graslanden.⁸⁰ Het is echter goed mogelijk dat ijzerhard in een lokale tuin werd verbouwd om zijn geneeskrachtige werking. Uit de Romeinse tijd is ten minste één geschrift bekend die de werking van deze plant beschrijft, namelijk 'De Materia Medica' van Dioscorides uit de eerste eeuw n.Chr. Hierin staat vermeld dat de bladeren van ijzerhard ontstekingen, oedeem en stinkende zweren kan verminderen.⁸¹

⁷⁷ Hawksworth *et al.* 2010, 58; Van Geel & Aptroot 2006, 317.

⁷⁸ Out 2010, 1525.

⁷⁹ Muller & Renkema 1970.

⁸⁰ Weeda *et al.* 1988, 140.

⁸¹ Osbaldeston 2000, 603.

Ook in latere kruidboeken, zoals in de twaalfde-eeuwse 'Physica' maakt kloosterlinge Hildegard von Bingen melding van het gebruik van ijzerhard bij mensen met 'rotte of vuil vlees' als gevolg van zweren of wormen. Bovendien kon ijzerhard zwellingen van de keel doen oplossen.⁸² Het is uiteraard niet zeker of ijzerhard om deze reden werd verbouwd, of dat men de plant wellicht gebruikte voor offers of andere rituelen.

Naast pollen van gebruiksgewassen zijn ook in de derde-eeuwse boomstamput palynologische resten aangetroffen van wilde planten die voornamelijk voorkomen op akkers en moestuinen. Het gaat om eenjarige stikstofliefhebbers, zoals planten die pollen van zwarte nachtschade-type en perzikkruid-type produceren, maar ook om akkeronkruiden die juist goed gedijen op matig voedselrijke plekken, zoals gewone spurrie. Ook van de tredplant gewoon varkensgras is pollen in vrijwel alle lagen aangetroffen. Opvallend is het hoge aandeel van pollen van grote brandnetel-type in laag 6 uit het onderste boomstamsegment en in laag 17 van het bovenste segment. Dit geeft aan dat er ofwel brandnetels te vinden waren in de directe nabijheid van de put zelf, ofwel dat er sprake is van antropogene depositie van materiaal met brandnetel in de put op tenminste twee momenten. Brandnetel heeft een sterke voorkeur voor zeer stikstofrijke standplaatsen. Aangezien zulke plekken op een nederzettingsterrein ongetwijfeld te vinden waren (mest- en afvalhopen, ruigten langs (bij)gebouwen, 'vergeten' hoekjes) is het erg waarschijnlijk dat er zich nabij de put enkele brandnetels bevonden. Uiteraard sluit dit antropogene depositie niet uit.

5.4 NEVELE-HOOGSTRAAT

De resultaten van het palynologische onderzoek aan laag 38 uit de oudste bekisting van de vroegmiddeleeuwse waterput 60 (zevende/achtste eeuw), die is blootgelegd tijdens het archeologisch onderzoek aan de Hoogstraat te Nevele zijn uiteengezet in tabelvorm in *bijlage 21* en in de vorm van een pollendiagram in *figuur 20*.

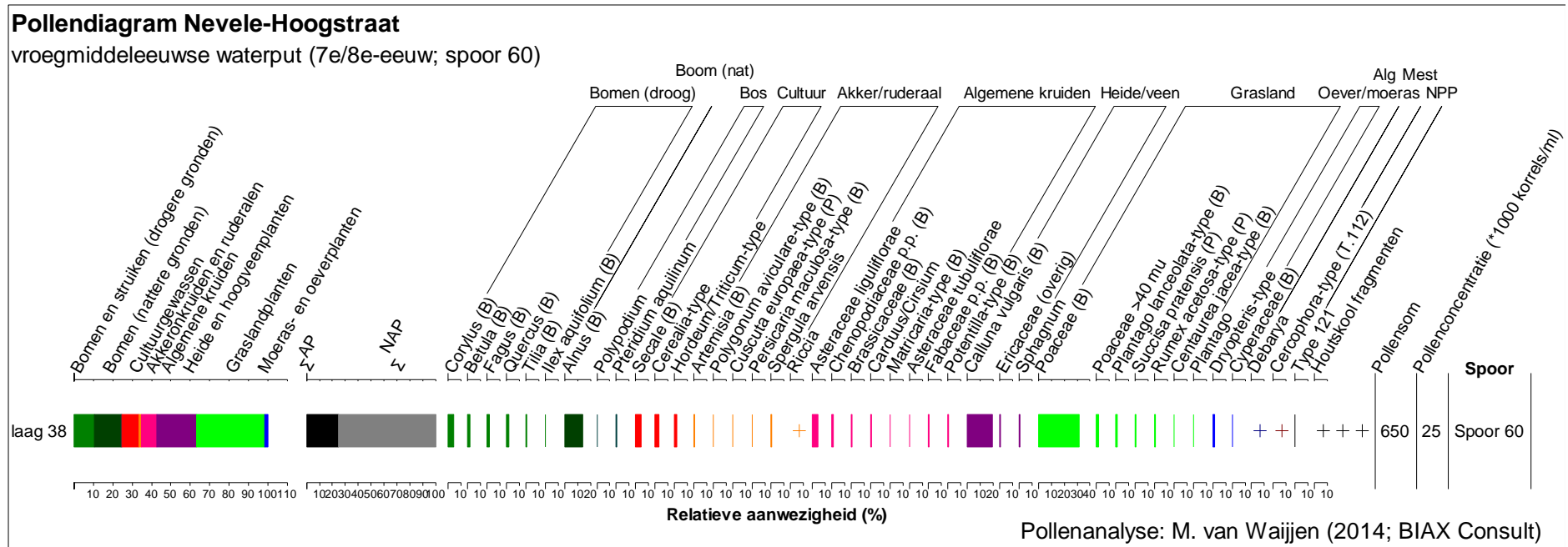
5.4.1.1 *Landschappelijke reconstructie*

In de vroegmiddeleeuwse waterput is het aandeel pollen van bomen met 25% van de pollensom opvallend laag. Dit geeft aan dat de waterput zich in een meer open landschap bevond, waar zeer open bossen of zelfs hooguit wat bosschages te vinden waren. Meer dan de helft van het boompollen is afkomstig van els. Els was ongetwijfeld te vinden in de Poeke/Kalevallei, alwaar het relatief nat was. Op de hogere gronden, zoals de dekzandrug waarop zich de site bevindt, bestonden de bosschages uit hazelaar, berk, beuk, eik, linde en hulst.⁸³

Een belangrijk deel van het pollenspectrum wordt, net zoals in de sporen van de overige deelprojecten, ingenomen door struikhei (20% van de pollensom). Dit geeft aan dat heide een belangrijk vegetatietype was op de dekzandrug.

⁸² Hozeski 2001, 137-138.

⁸³ De Logi & Schynkel 2010, 11.



Figuur 20 Nevele-Hoogstraat, pollendiagram.

Het aandeel pollen van grassen is relatief hoog in waterput 60; bijna eenderde van het aanwezige pollen is afkomstig van deze kruiden. Graslanden waren klaarblijkelijk een dominant vegetatietype in de vroege middeleeuwen in de omgeving van Nevele, want ook in de negende-eeuwse waterput van Nevele-Merendreedorp (deelproject 5) was het percentage graspollen hoog. Tussen de grassen kwamen ook in de vroegmiddeleeuwse graslanden planten voor die pollen van smalle weegbree-type, veldzuring-type en knoopkruid-type produceren. Waarschijnlijk betreft het hier een grasland dat extensief beheerd werd. Het is goed mogelijk dat het als hooiland in gebruik was. Na de hooioogst werd het vermoedelijk begraasd door vee. In waterput 60 is één spore van een mestschimmel aangetroffen. Hooi wordt als wintervoer voor vee natuurlijk ook weer omgezet tot mest, die vervolgens over de akkers en moestuinen verspreid kon worden om de vruchtbaarheid op peil te houden. Zeker op (arme) zandgrond zal dit noodzakelijk zijn geweest om een goede graanoogst te waarborgen.

Pollen en sporen van kruiden van vochtige tot natte milieus zijn in waterput 60 nauwelijks aanwezig. Dit geeft aan dat de site, evenals de overige sites zich op een hoge en droge plek bevond. In de waterput zelf leefde de alg *Debarya*.

5.4.1.2 *Menselijke activiteiten*

Van cultuurgewassen is pollen talrijk aanwezig in waterput 60; ongeveer 9% van de pollensom is afkomstig van granen. Het grootste deel is afkomstig van rogge, hetgeen aangeeft dat rogge mogelijk in de omgeving van deze waterput verbouwd, of dat er dorsafval van rogge in de waterput terecht is gekomen.⁸⁴ Een ander deel van het pollen is afkomstig van gerst en/of tarwe (gerst/tarwe-type). Een ander deel van het pollen was te sterk verweerd of opgevouwen om een geslachtsspecifieke determinatie mogelijk te maken.

Pollen van cultuurvolgers zoals alsem en de tredplant gewoon varkensgras, evenals pollen van wilde planten die naast de verbouwde gewassen op akkers voorkomen, is in lage percentages in waterput 60 aanwezig. Evenals in de Romeinse waterput 2479 van Evergem-Koolstraat is ook in waterput 60 pollen van groot warkruid-type aangetroffen. Gezien het hoge percentage pollen van struikhei lijkt het waarschijnlijk dat het hier om klein warkruid gaat, dat dit pollen heeft geproduceerd (zie paragraaf 2.1.1).

⁸⁴ De botanische macroresten zijn nauwelijks bewaard gebleven in deze waterput. Zij kunnen dus geen nadere informatie geven over de aanwezigheid van bijv. dorsafval in de waterput.

6. Synthese en regionale vergelijking

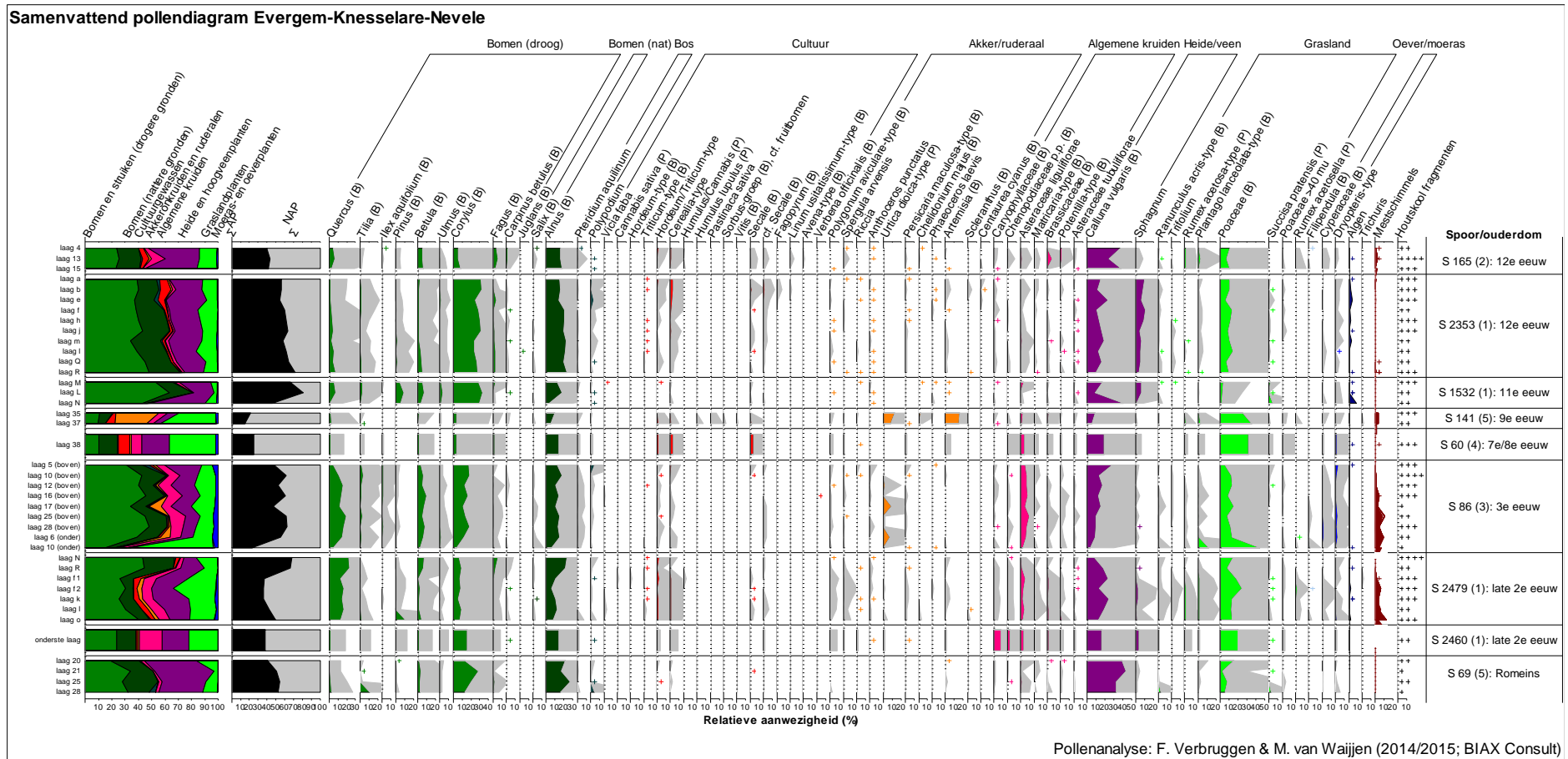
Om een goed overzicht te krijgen van de resultaten van de palynologische onderzoeken van de verschillende deelprojecten is één samenvattend pollendiagram gemaakt, waarin de verschillende onderzochte sporen op basis van ouderdom zijn gerangschikt. Onderin dit overzichtspollendiagram zijn de Romeinse sporen geplot (gracht 69 van Nevele-Merendreedorp, kuil 2460 en waterput 2479 van Evergem-Koolstraat en boomstamput 86 van Knesselare-Aquafin), gevolgd door de vroegmiddeleeuwse sporen (waterput 60 van Nevele-Hoogstraat en waterput 141 van Nevele-Merendreedorp). Ten slotte zijn in de top van het pollendiagram de pollenspectra van de volmiddeleeuwse sporen te zien (waterputten 1532 en 2353 van Evergem-Koolstraat en waterput 165 van Evergem-Schoonstraat). Dit overkoepend pollendiagram is weergegeven in *figuur 21*. Hieronder zullen alle resultaten in een chronologisch tijds kader worden samengevat.

6.1 ROMEINSE TIJD

De resultaten van de Romeinse gracht uit Nevele-Merendreedorp zijn moeilijk te interpreteren, omdat daar sprake is van aanwezigheid van materiaal uit een podzol, en dat het palynologische materiaal daarmee geen natuurlijke depositie betreft uit de periode van opvulling. Wat vaststaat is in onderste vullingen van twee insnijdingen van deze gracht palynologisch materiaal aanwezig is dat zijn oorsprong vindt in een bosrijk heidelandschap met weinig graslanden.⁸⁵

De tweede-eeuwse sporen van Evergem-Koolstraat laten zien dat deze site zich ten tijde van de opvulling bevond in een open bos of aan de rand van een bos, waarbij zich waarschijnlijk één of meerdere eiken nabij waterput 2479 bevonden. Op de hoger gelegen, droge gronden zoals op de dekzandrug waarop zich Evergem bevindt waren voornamelijk hazelaar en eik te vinden. Berk, beuk, haagbeuk, den, linde en hulst kwamen hier in mindere mate in voor. Bovendien was een belangrijk deel van de dekzandrug bekleed met struikhei. Deze heidevelden konden uiteraard ook begraaasd worden door dieren, zoals schapen en runderen. In de laagten van het landschap zoals de Poeke/Kalevallei en mogelijk ook in de depressies van de dekzandrug waren graslanden en elzenbossen de dominante vegetatietypen. In de late tweede-eeuw werden de graslanden extensief beheerd, waarbij hoogstwaarschijnlijk hooi werd geoogst en vee in de graslanden graasde.

⁸⁵ zie Verbruggen 2014a.

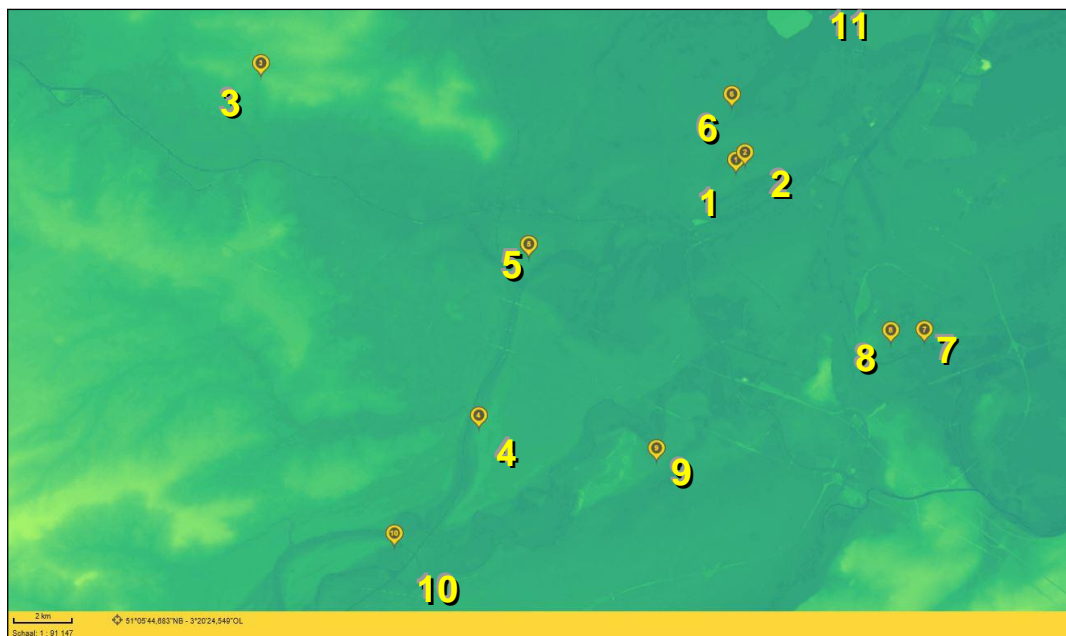


Figuur 21 Samenvattend pollendiagram van Evergem-Koolstraat (1), Evergem-Schoonstraat (2), Knesselare-Aquafin (3), Nevele-Hoogstraat (4) en Nevele-Merendreedorp (5). Er is een selectie van pollencurven weergegeven.

Na opgave van de Romeinse nederzetting is er sprake van bosregeneratie, zowel in de drogere als de nattere delen van het landschap. In de graslanden vestigden zich meer en meer elzen. Een grasland is immers geen climaxvegetatietype, maar moet vaak beheerd worden door de mens om niet van nature over te gaan tot een elzenbos.

De derde-eeuwse boomstamput van Knesselare-Aquafin laat zien dat het aldaar iets meer bebost was dan in tweede-eeuws Evergem. Dit staat mogelijk in relatie tot de topografische hoogte van Knesselare. Als we het digitaal hoogtemodel bekijken, dan zien we dat Knesselare iets hoger (en daarmee droger) lijkt te liggen dan Evergem (zie *figuur 22*). Eik, hazelaar en berk zijn de belangrijkste boomsoorten op de droge gronden. Geleidelijk nam het heideareaal toe naarmate de boomstamput verder opvulde, hetgeen waarschijnlijk een weerspiegeling is van de verschraling of uitputting van de zandgronden. In de laagten was voornamelijk els te vinden. Het areaal aan grasland is hier ongeveer gelijk als dat van Evergem in de tweede helft van de tweede eeuw. Het hoge aandeel ascosporen van mestschimmels in deze put laat zien dat er mest van vee op het nederzettingsterrein aanwezig was. Dit vee graasde waarschijnlijk in de graslanden.

In de Romeinse tijd werden diverse cultuurgewassen verbouwd, zoals gerst en tarwe. De rol van rogge was waarschijnlijk beperkt tot akkeronkruid tussen de gerst en tarwe. Daarnaast aten de Romeinse inwoners van het huidige Evergem en Knesselare de peulvrucht duivenboon. Bovendien verbouwden ze hennep en mogelijk ook ijzerhard in een lokale tuin.



Figuur 22 Topografisch hoogtemodel van de onderzoeksregio. Hierin zijn verschillende archeologische sites geplot, waaronder Evergem-Koolstraat (1), Evergem-Schoonstraat (2), Knesselare-Aquafin (3), Nevele-Hoogstraat (4), Nevele-Merendreedorp (5), Sleidinge-Polenstraat (6), Destelbergen-Panhuysstraat (7), Destelbergen-Dendermondsesteenweg (8), Sint-Martens-Latem-Bunderweg (9), Deinze-stad (10), Evergem-Kluizendok (11). Verklaring kleuren: hoe lichter groen-geel, hoe hoger en hoe donkerder groen-blauw hoe lager in het landschap. (© www.geopunt.be).

6.1.1 Regionale vergelijking

Als we bovendien resultaten van eerder uitgevoerde palynologische onderzoek in deze regio betrekken, dan zien we dat het pollenspectrum van een Romeinse waterkuil uit Sleidinge-Polenstraat (nummer 6 in *figuur 22*) een zeer vergelijkbaar pollenspectrum heeft, waarbij tevens geconcludeerd werd dat deze waterkuil zich bevond in een open bos of aan een bosrand. Ook uit dit onderzoek kwam naar voren dat heide en grasland een belangrijke rol zullen hebben gespeeld in het Romeinse landschap van de huidige gemeente Evergem.⁸⁶ Daarnaast is pollenonderzoek uitgevoerd aan een Romeinse waterput (mogelijk eerste of tweede-eeuws) van de site aan de Bunderweg Sint-Martens-Latem (nummer 9 in *figuur 22*).⁸⁷ Ook hier is sprake van vergelijkbare boompollenpercentages en bovendien zijn ook hier hazelaar, eik en els dominant aanwezige boomsoorten. Het aandeel graspollen is hoger in de waterput van Sint-Martens-Latem, dus mogelijk waren de graslanden hier nader bij of uitgestrekter. En ook hier werden de graslanden hoogstwaarschijnlijk extensief gebruikt als hooiland en als weidegrond voor vee. Het aandeel struikheipollen is iets lager dan de Romeinse sporen van Evergem, hetgeen aangeeft dat de ondergrond hier wel behoorlijk uitgeput was, maar in mindere mate dan in Evergem. Inheems-Romeinse sporen van Evergem-Kluzendok (nummer 11 in *figuur 22*) laten een ietwat bebooster landschap zien, maar ook hier wordt duidelijk dat er na het opgeven van de Romeinse nederzetting sprake is van bosherstel, net als bij Evergem-Koolstraat.⁸⁸ De aanwezigheid van cultuurgewassen komt overeen op alle sites; ook in Sleidinge en Sint-Martens-Latem is pollen aanwezig van tarwe en mogelijk ook gerst, hetgeen niet vreemd is gezien het feit dat dit de twee meest verbouwde granen waren in de Romeinse tijd. Op alle bovengenoemde Romeinse sites is pollen van rogge aanwezig, welke klaarblijkelijk een veelvoorkomend akkeronkruid was in deze periode. Bovendien laat de akkeronkruidgemeenschap vergelijkbare milieumomstandigheden op de akkers zien. Uit het pollenonderzoek aan twee Romeinse waterputten van de site Destelbergen-Panhuisstraat (nummer 7 in *figuur 22*) is het gebruik van granen, zoals tarwe, rogge (als akkeronkruid?) en mogelijk ook gerst, naar voren gekomen, evenals van de peulvrucht duivenboon.⁸⁹ Dit is dus zeer vergelijkbaar met de waterputten van Evergem. Bovendien is in deze waterputten ook pollen aangetroffen van eetbare gewassen, die niet in de Romeinse pollenspectra van Evergem voorkomen, zoals walnoot en waarschijnlijk ook keukenkruiden zoals koriander (cf. *Coriandrum sativum*) en peterselie (cf. *Petroselinum crispum*). Tevens komt uit dit onderzoek naar voren dat heide in Romeins Destelbergen geen noemenswaardig vegetatietype vormde, hoewel ook daar sprake is van een dekzandrug (aan de Scheldevallei).

⁸⁶ Van Haaster 2011.

⁸⁷ Van der Meer 2011.

⁸⁸ Deforce & Van den Berghe 2009, 21-22.

⁸⁹ Van Beurden m.m.v. Verbruggen 2013.

6.2 VROEGE MIDDELEEUWEN

Het aandeel boompollen is erg laag in zowel de zevende/achtste-eeuwse waterput van Nevele-Hoogstraat, alsmede de negende-eeuwse waterput van Nevele-Merendreedorp. Dit geeft aan dat er het landschap van Nevele in de vroege middeleeuwen behoorlijk open was. Uit het palynologisch onderzoek is gebleken dat zich in het landschap van Nevele meer graslanden uitstrekten dan bijvoorbeeld in Romeins of volmiddeleeuws Evergem. Mogelijk is dit het gevolg van lokale ontbossing in de omgeving van Nevele, maar ook de geografische locatie direct langs de Kalevallei zal hierbij een belangrijke rol hebben gespeeld. Waarschijnlijk was het op beide sites vochtiger dan bijvoorbeeld in Evergem omdat ze zich dichterbij het beekdal bevonden. Er waren her en der bosschages te vinden met daarin wat hazelaar, berk, eik en beuk. Op de hogere, drogere gronden was bovendien behoorlijk wat struikhei te vinden in Nevele-Hoogstraat. In Merendreedorp is dit minder het geval.

In Nevele werden in de vroege middeleeuwen granen, zoals rogge, en gerst en/of tarwe gegeten. Bovendien heeft het palynologisch onderzoek van Merendreedorp eetbare gewassen, zoals druif en pastinaak aan het licht gebracht. Ook is het mogelijk dat scheuten van hop zijn gegeten, maar omdat deze plant ook van nature als slingerplant in het landschap voorkomt, is dit niet met zekerheid te zeggen.⁹⁰

Er zijn geen palynologische gegevens beschikbaar van andere contemporaine waterputten uit de regio.

6.3 VOLLE MIDDELEEUWEN

Als we vervolgens kijken naar de volmiddeleeuwse sporen van Evergem, dan zien we dat de site aan de Koolstraat behoorlijk bebost lijkt, zowel in de elfde eeuw als in de twaalfde eeuw. In de volmiddeleeuwse waterputten is het aandeel boompollen dan ook behoorlijk hoog. Hazelaar en els zijn hier de dominante boomsoorten in het landschap. Wel moeten we er rekening mee houden dat er lokaal hazelaars op het nederzettingsterrein gestaan, wellicht als voor het verkrijgen van geriefhout. Mogelijk geldt dit ook voor els, waardoor het landschap op basis van het pollenspectrum beboster lijkt dan het eigenlijk was. Els vormde hoogstwaarschijnlijk een belangrijke component in de bossen in de Poeke/Kalevallei. Het percentage boompollen lijkt gedurende de twaalfde eeuw wel af te nemen, hetgeen mogelijk veroorzaakt werd door het kappen van lokale bosbestanden om geschikte grond voor bewoning, akkerbouw en veeteelt te verkrijgen, evenals hakhout (bijvoorbeeld voor brandstof, bouw materiaal of voor het vervaardigen van gebruiksvoorwerpen). Aan de Schoonstraat lijken er veel minder bossen aanwezig te zijn op de droge plekken van het landschap. Dit maakt het des te aannemelijker dat er inderdaad sprake is van het lokaal voorkomen van hazelaarstruiken op de volmiddeleeuwse nederzetting van de Koolstraat. Tevens is er op de dekzandrug, waarop zich open bossen bevonden, volop struikhei aanwezig. Zeker op de site Schoonstraat heeft de heidevegetatie

⁹⁰ Ook van pastinaak valt niet met zekerheid te zeggen dat de wortelpennen zijn gegeten; de plant kan namelijk ook als wilde plant in het landschap voorkomen.

zich in de twaalfde eeuw nadrukkelijk in het landschap kunnen ontwikkelen waardoor de dekzandrug in de late zomer prachtig paars gekleurd zal zijn geweest. Opvallend is dat het aandeel pollen van veenmos in de volmiddeleeuwse sporen uit de Koolstraat vrij hoog is. Veenmos groeide waarschijnlijk in de nattere depressies in de heidevelden ter hoogte van deze site. Graslanden lijken in de omgeving van de elfde-eeuwse waterput van Evergem-Koolstraat geen rol van betekenis in het landschap te hebben gespeeld. In de twaalfde eeuw lijkt dat meer het geval, hoewel het graslandareaal iets kleiner lijkt te zijn dan in de Romeinse tijd het geval was in Evergem.

In de elfde eeuw stonden granen zoals rogge, maar ook gerst en/of tarwe op het menu, evenals de duivenboon. In de twaalfde eeuw werd meel geleverd door boekweit, rogge en tarwe, en mogelijk ook door gerst en haver. Bovendien konden walnoten gegeten worden, evenals hazelnoten, die gedurende de gehele onderzochte periode volop in het landschap van dit deel van Oost-Vlaanderen te verzamelen moeten zijn geweest. Tevens konden vlierbessen uit de omgeving verzameld worden en leverde vlas/lijnzaad zowel lijnolie als vezels om bijvoorbeeld linnen van te weven.

6.3.1 Regionale vergelijking

Aan de Dendermondsestraatweg te Destelbergen zijn tevens twee volmiddeleeuwse waterputten onderzocht op de aanwezigheid van palynologische resten.⁹¹ Het landschap lijkt hier wat meer open; de hoge percentages pollen van hazelaar in één van de twee waterputten wordt dan ook toegeschreven aan de lokale aanwezigheid van één of meer hazelaarstruiken op de site. Dit is waarschijnlijk ook op de nederzetting van Evergem-Koolstraat het geval. Ook hier lijken berk, hazelaar, eik en els de belangrijkste boomsoorten te zijn geweest. Graslanden waren ook in Destelbergen duidelijk aanwezig en werden waarschijnlijk ook begraasd. Opvallend is dat in de volmiddeleeuwse waterputten van Destelbergen-Dendermondsesteenweg veel minder pollen van struikhei is aangetroffen dan in de volmiddeleeuwse sporen van Evergem. Ook in de Romeinse waterputten van Destelbergen-Panhuisstraat zijn de percentages heideplanten lager dan die in contemporaine waterputten uit Evergem. Blijkbaar was de dekzandrug aan de Scheldevallei in zowel de Romeinse tijd als in de middeleeuwen minder overgeëxploiteerd dan die aan de Poeke/Kalevallei. Wat betreft de cultuurgewassen kan gesteld worden dat ook in de volmiddeleeuwse waterputten van Destelbergen-Dendermondsesteenweg pollen is aangetroffen van granen, waaronder rogge, tarwe en mogelijk ook gerst. Tevens is pollen aangetroffen van vlas/lijnzaad, net als in Evergem. Pollen dat afkomstig is van ijzerhard (wel aangetroffen in derde-eeuws Knesselare!) en van hop en/of hennep is wel aanwezig in de volmiddeleeuwse waterputten van Dendermonde, maar niet in die van Evergem. Bovendien kwam een vergelijkbaar spectrum aan gebruiksplanten naar voren bij een palynologisch onderzoek aan een dertiende eeuwse drinkpoel uit de stadskern van Deinze, dat zich juist ten zuiden van

⁹¹ Verbruggen 2014d.

Nevele bevindt (nummer 10 in *figuur 22*).⁹² Net als in Evergem is hier pollen van rogge, tarwe en het geslacht haver aangetroffen. Bovendien is in deze drinkpoel, net als in de twaalfde-eeuwse waterputten van Evergem, pollen gevonden van vlas/lijnzaad. Daarnaast kon het gebruik van hennep in Deinze worden aangetoond. Deze vezel- en olieleverancier komt echter niet voor in de volmiddeleeuwse pollenspectra van Evergem.

⁹² Van der Meer 2013.

Literatuur

- Aaby, B., 1986: Trees as anthropogenic indicators in regional pollen diagrams from eastern Denmark, in: Behre K.-E. (red.), *Anthropogenic indicators in pollen diagrams*, Rotterdam, 73-93.
- Allemeersch, L., & P. Laloo 2014a: *Analyse macroresten van 10 waterputten uit de Romeinse tijd en de Middeleeuwen in opdracht van de KLAD*, Evergem (GATE-rapport 74).
- Allemeersch, L., & P. Laloo 2014b: *KLAD Waardering macroresten*, Evergem (GATE-rapport 2014-LA-01)
- Bakels, C., 2012: The early history of Cornflower (*Centaurea cyanus* L.) in the Netherlands, *Acta Palaeobotanica* 52, 25-31.
- Behre, K.E., 1992: The History of Rye Cultivation in Europe, *Vegetation History and Archaeobotany* 1, 141-156.
- Beug, H.-J., 2004: *Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete*, München.
- Beurden, L. van, m.m.v. F. Verbruggen 2013: *Archeobotanisch onderzoek aan Romeinse en vroegmiddeleeuwse waterputten in Destelbergen (B)*, Zaandam (BIAXiaal 612).
- Blink, H., 1902: *Geschiedenis van den Boerenstand en den Landbouw in Nederland*, Groningen.
- Daalen, S. van, 2014: *Ralingen, Schoonstraat. Dendrochronologisch onderzoek van twee bekiste waterputten*, Deventer (Van Daalen Dendrochronologie Rapport 14.021).
- Deforce, K., & J. Van den Berghe 2009: *Palynologisch onderzoek Kluizendok (Evergem, Oost-Vlaanderen)*, Brussel (Rapport Natuurwetenschappelijk Onderzoek VIOE 2009-013).
- De Logi, A., & E. Schynkel 2010: *Archeologisch onderzoek Nevele – Hoogstraat 18 januari tot 30 april 2010*, Aalter (KLAD rapport 19).
- De Logi, A., J. Deconynck, N. Vanholme & S. Reniere 2009: *Archeologisch onderzoek Evergem – Koolstraat, 1 oktober 2008 tot 10 juni 2009*, Aalter (KLAD-Rapport 15).
- Dewilde, B., 1984: *20 eeuwen vlas in Vlaanderen*, Tielt.
- Diot, M.F., 1992: Études palynologiques de blés sauvages et domestiques issus de cultures expérimentales, in: P.C. Anderson (ed.): *Préhistoire de l'agriculture: nouvelles approches expérimentales et ethnographiques*, Périgueux (Monographie du CRA No 6, CNRS), 107-111.
- Dodoens, R., 1554: *Cruijdeboeck*, Antwerpen.
- Doorman, G., 1955: *De middeleeuwse brouwerij en de gruit*, 's-Gravenhage.

- 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 (4th Ed.).
- 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).
- Geel, B. van, & A. Aptroot 2006: Fossil Ascomycetes in Quaternary Deposits, *Nova Hedwigia* 82/3-4, 313-329.
- Geel, B. van, J. Buurman, O. Brinkkemper, J. Schelvis, A. Aptroot, G. van Reenen & T. Hakbijl 2003: Environmental reconstruction of a Roman Period settlement site in Uitgeest (The Netherlands), with special reference to coprophilous fungi, *Journal of Archaeological Science* 30, 873-883.
- Grimm, E.C., 1992-2011: *Tilia, Tilia-Graph, and TGView*, Springfield.
- 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.
- Haaster, H. van, 1997: De introductie van cultuurgewassen in de Nederlanden tijdens de Middeleeuwen. In: A.C. Zeven (red.) *De introductie van onze cultuurplanten en hun begeleiders, van het Neolithicum tot 1500 AD*, Wageningen, 53-104.
- Haaster, H. van, 2011: *Palynologisch onderzoek aan een waterkuil uit de Romeinse tijd van de vindplaats Sleidinge-Polenstraat (Oost-Vlaanderen)*, Zaandam (BIAXiaal 529).
- Hall, V.A., 1988: The Role of Harvesting Techniques in the Dispersal of Pollen Grains of Cerealia, *Pollen et Spores* 30-1, 265-270.
- Haneca, K., 2006: *Verslag dendrochronologisch onderzoek: Waterput Aquafintrace Aalter Brug*, Gent (intern rapport Universiteit Gent – FBW, Laboratorium voor Houttechnologie).
- Haneca, K., 2010: *Verslag dendrochronologisch onderzoek: Hout van de archeologische site Belzele-Koolstraat (EVE-KS-08), te Evergem*, Brussel (Rapport Natuurwetenschappelijk Onderzoek VIOE 2010-014).
- Haneca, K., 2012: *Verslag dendrochronologisch onderzoek: Bekisting van een waterput van de archeologische site Hoogstraat (NEV-HOOG-10) te Nevele (prov. Oost-Vlaanderen)*, Brussel (Rapport Natuurwetenschappelijk Onderzoek, Onroerend Erfgoed 2012-010).
- Hanf, M., 1982: *Ackerunkräuter Europas mit ihren Keimlingen und Samen*, Ludwigshafen.

- Hawksworth, D.L., J.A. Webb & P.E.J. Wiltshire 2010: *Caryospora callicarpa*: found in archaeological and modern preparations – but not collected since 1865, *Field Mycology* 11, 55-59.
- Hoorne, J., D. Vanhee, N. Eggermont & J. Decorte 2006: *Archeologische opvolging Aquafintrace Aalter Brug – Knesselare fase 1 A, 3 november – 2 december 2005*, Aalter (KLAD rapport 1).
- Hozeski B.W., 2001: *Hildegard's Healing Plants, from her Medieval Classic Physica*, Boston.
- Lambinon, J., J.-E. De Langhe, L. Delvosalle & J. Duvigneaud 1998: *Flora van België, het Groothertogdom Luxemburg, Noord-Frankrijk en de aangrenzende gebieden*, Meise.
- Lauwerier, R.C.G.M., B.J. Groenewoudt, O. Brinkkemper & F.J. Laarman 1999: *Between Ritual and Economics: Animals and Plants in a Fourth-Century Native Settlement at Heeten, the Netherlands*, *Berichten ROB* 43, 155-198.
- Lindemans, P., 1952: *Geschiedenis van de landbouw in België*, Antwerpen
- Meer, W. van der, 2011: *Palynologisch onderzoek naar een waterputvuiling (ROM) nabij de Bunderweg, Sint-Martens-Latem, Zaandam (BIAXiaal 711)*.
- Meer, W. van der 2013: *Ecologisch onderzoek bij stadskernonderzoek in Deinze (2010-2011)*, Zaandam (BIAXiaal 677).
- Meijden, R. van der, 2005: *Heukels' Flora van Nederland*, Groningen etc.
- Moore, P.D., J.A. Webb & M.E. Collinson 1991: *Pollen Analysis*, Oxford.
- Muller, F., & E.H. Renkema, E.H. 1970: *Beknopt Latijns-Nederlands woordenboek*, Groningen.
- Konert, M., 2002: *Pollen Preparation Method*, Amsterdam (Intern Rapport Vrije Universiteit).
- Osbaldeston, T.A., 2000: *Dioscorides' De Materia Medica*, Johannesburg.
- Out, W.A., 2010: *Integrated archaeobotanical analysis: human impact at the Dutch Neolithic wetland site the Hazendonk*, *Journal of Archaeological Science* 37, 1521-1531.
- 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.
- 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.
- Verbruggen, F., 2013: *Pollenonderzoek aan een Romeinse waterput uit Anzegem, Zaandam* (BIAXiaal 697).
- Verbruggen, F. 2014a: *Palynologisch onderzoek van een Romeinse gracht en een Karolingische waterput te Merendree, Zaandam* (BIAXiaal 788).
- Verbruggen, F., 2014b: *Pollenonderzoek aan een waterput uit de IJzertijd van Opwijk-Groenstraat (B), Zaandam* (BIAXiaal 738).
- Verbruggen, F., 2014c: *Archeobotanisch onderzoek aan een Karolingische poel te Harelbeke- Steenbrugstraat, Zaandam* (BIAXiaal 692).
- Verbruggen, F., 2014d: *Pollenonderzoek aan twee vol-middeleeuwse waterputten uit Destelbergen (B), Zaandam* (BIAXiaal 722).
- Vijver, M, Van de, K. Keppens, E. Schynkel & S. Dalle 2009: *Archeologisch onderzoek Evergem - Ralingen/Schoonstraat 23 februari tot 26 juni 2009, Aalter* (KLAD-Rapport 14).
- 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, 1976: Prehistoric and early historic food plants in the Netherlands, *Palaeohistoria* 14, 41-173.

Evergem-Koolstraat

diepte in pollenbak (cm)

0

BX6605
8-9 cm

X

N

bruinbeige zandige silt met
enkele grijsbeige lagen en
houtschool

23,5

BX6606
38,5-39,5 cm

X

R

beige grijze zandige silt

50



S2479
PB3

Evergem-Koolstraat

diepte in pollenbak (cm)

0

BX6607
14-15 cm



f1
geelbeige grijs zand met
humeuze intercallaties/vlekken

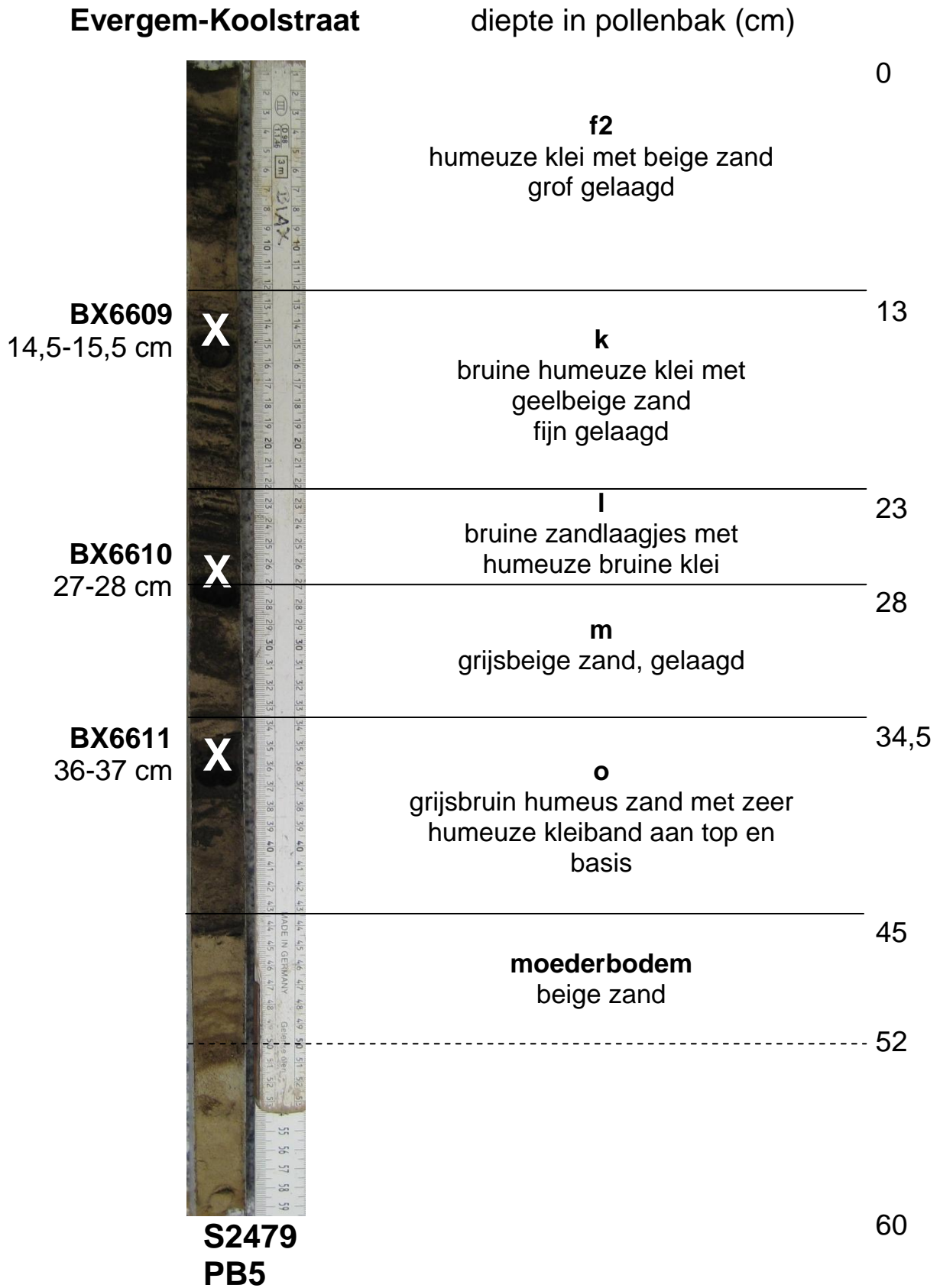
overgang f1 en f2 niet duidelijk

BX6608
39-40 cm

f2
grijsbeige zand met humeuze
kleilagen

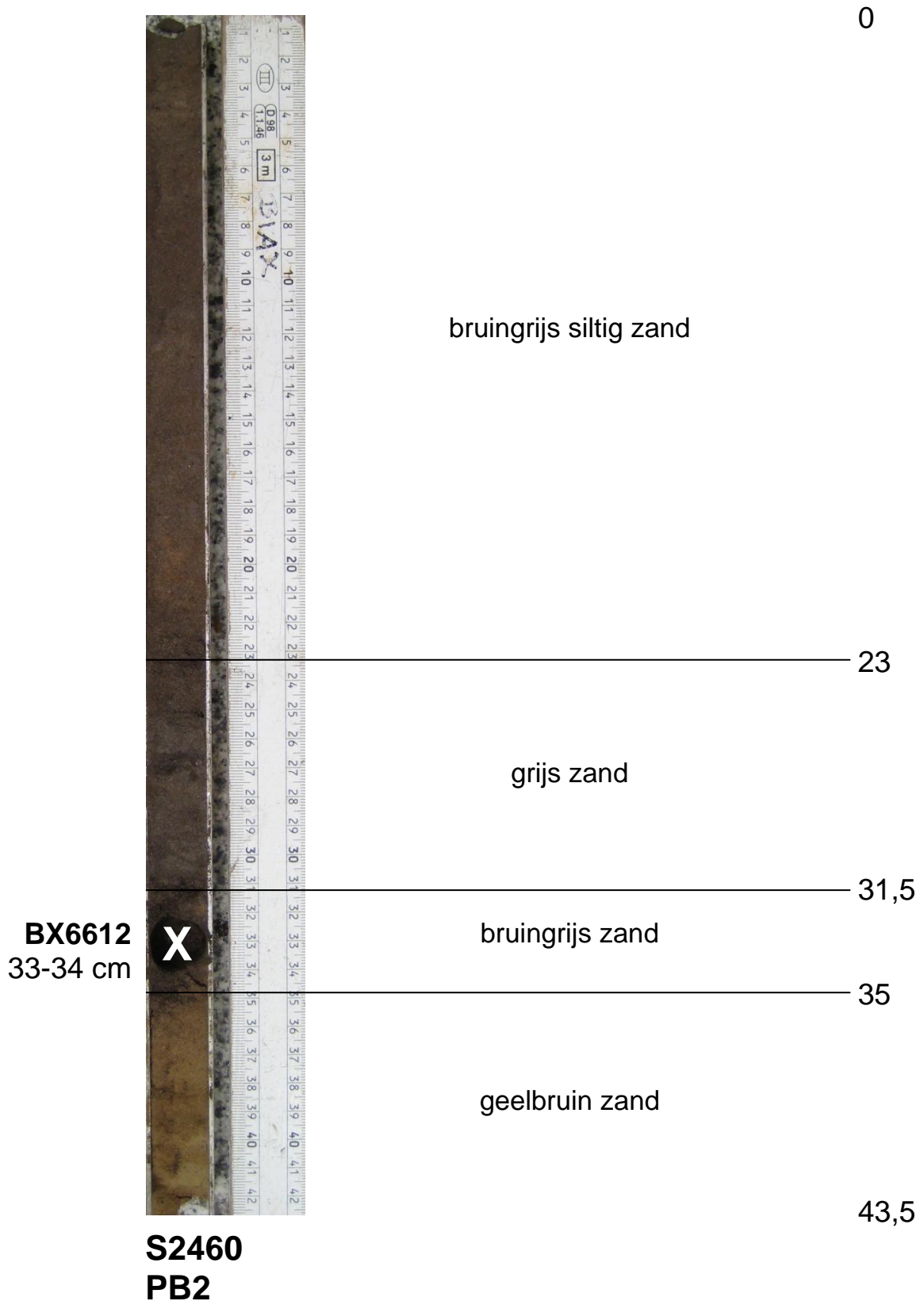
40

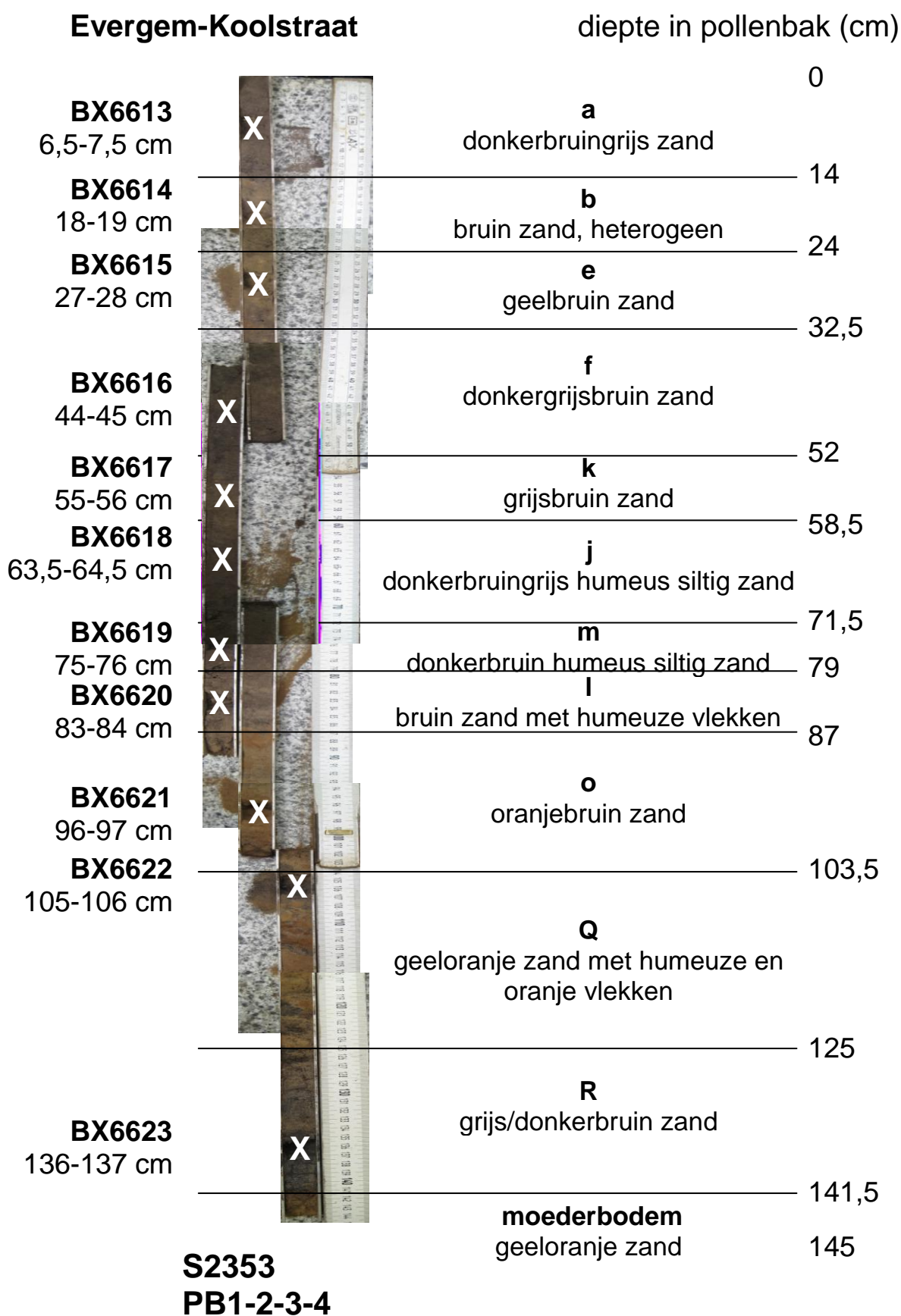
S2479
PB4



Evergem-Koolstraat

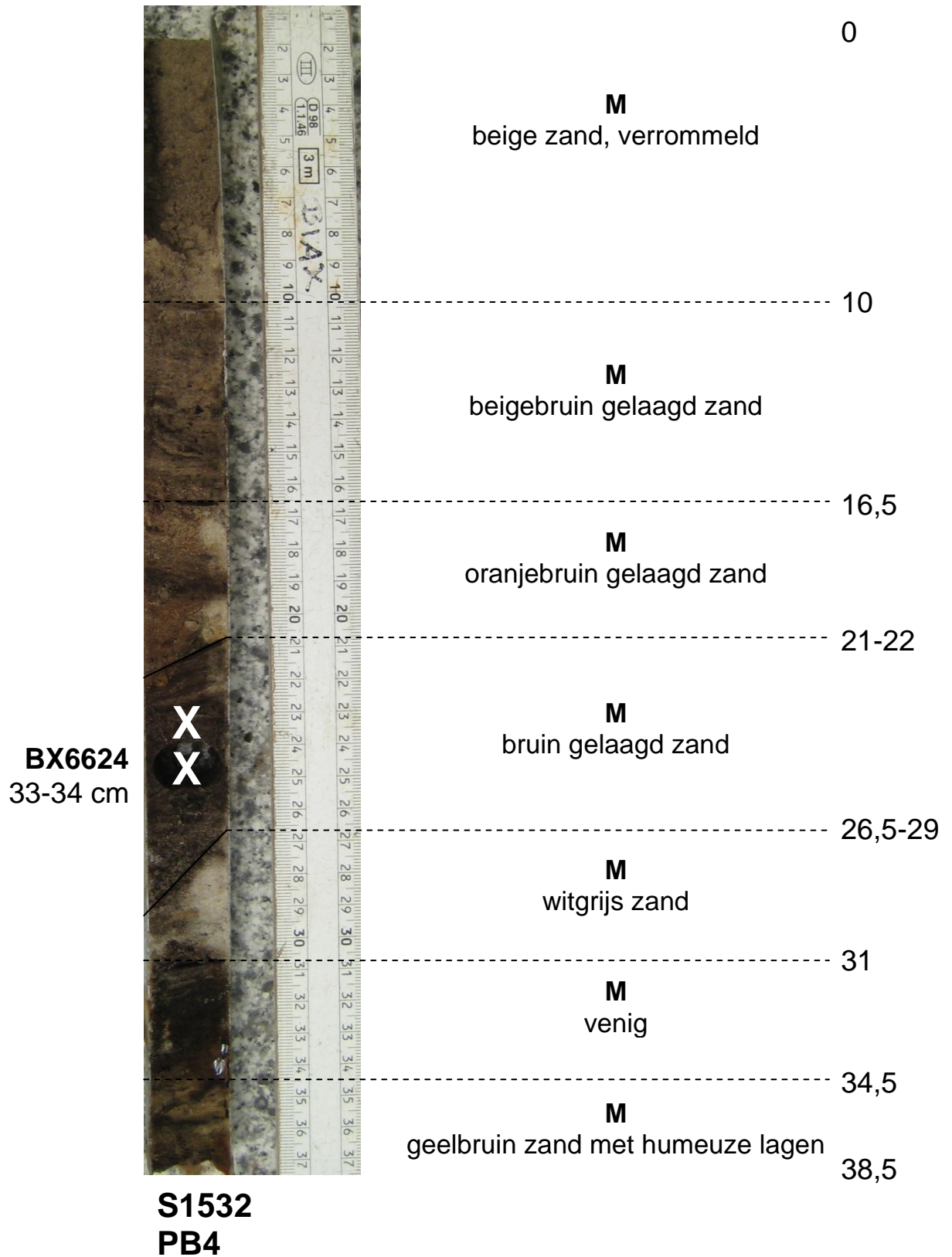
diepte in pollenbak (cm)

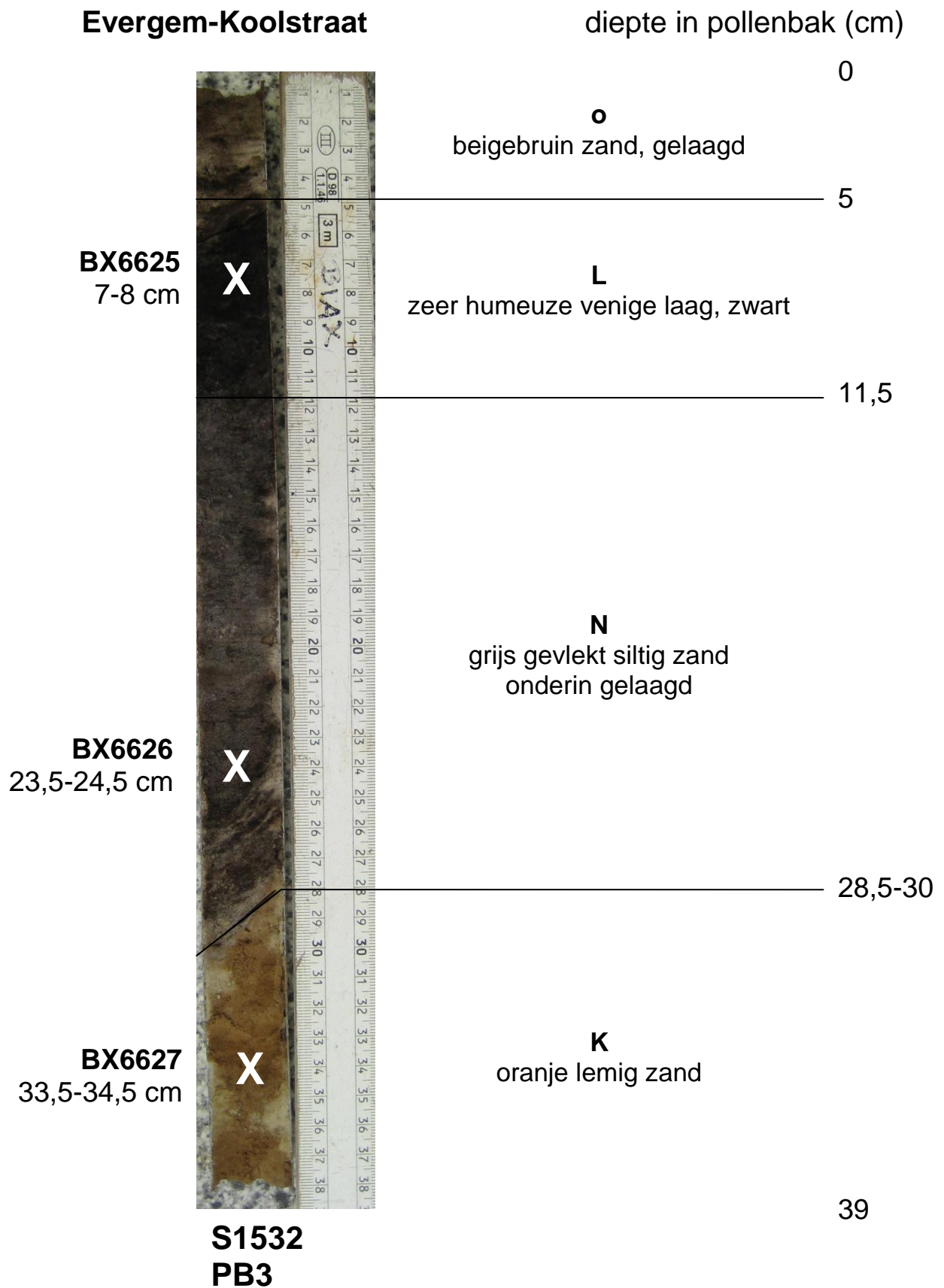




Evergem-Koolstraat

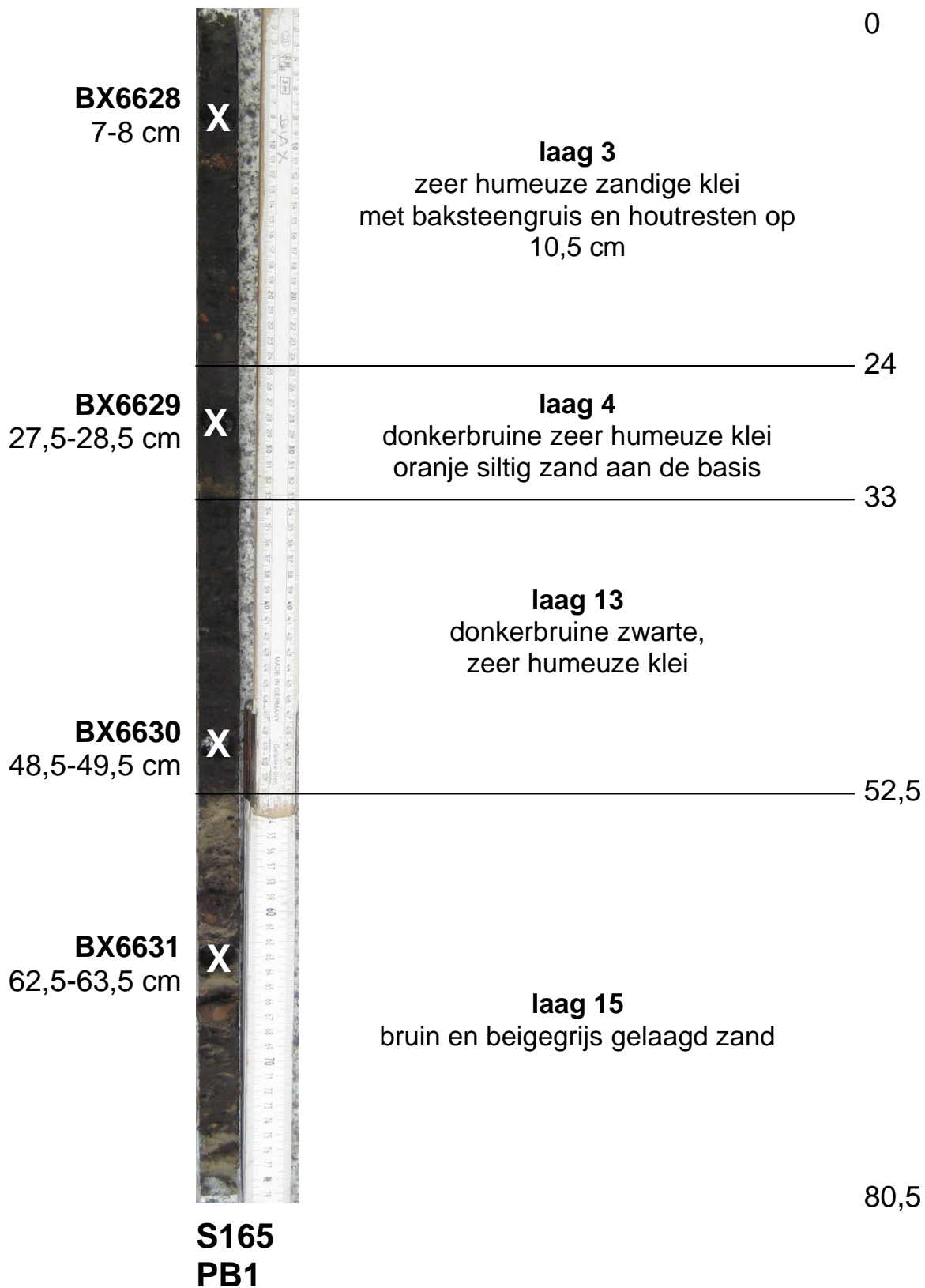
diepte in pollenbak (cm)

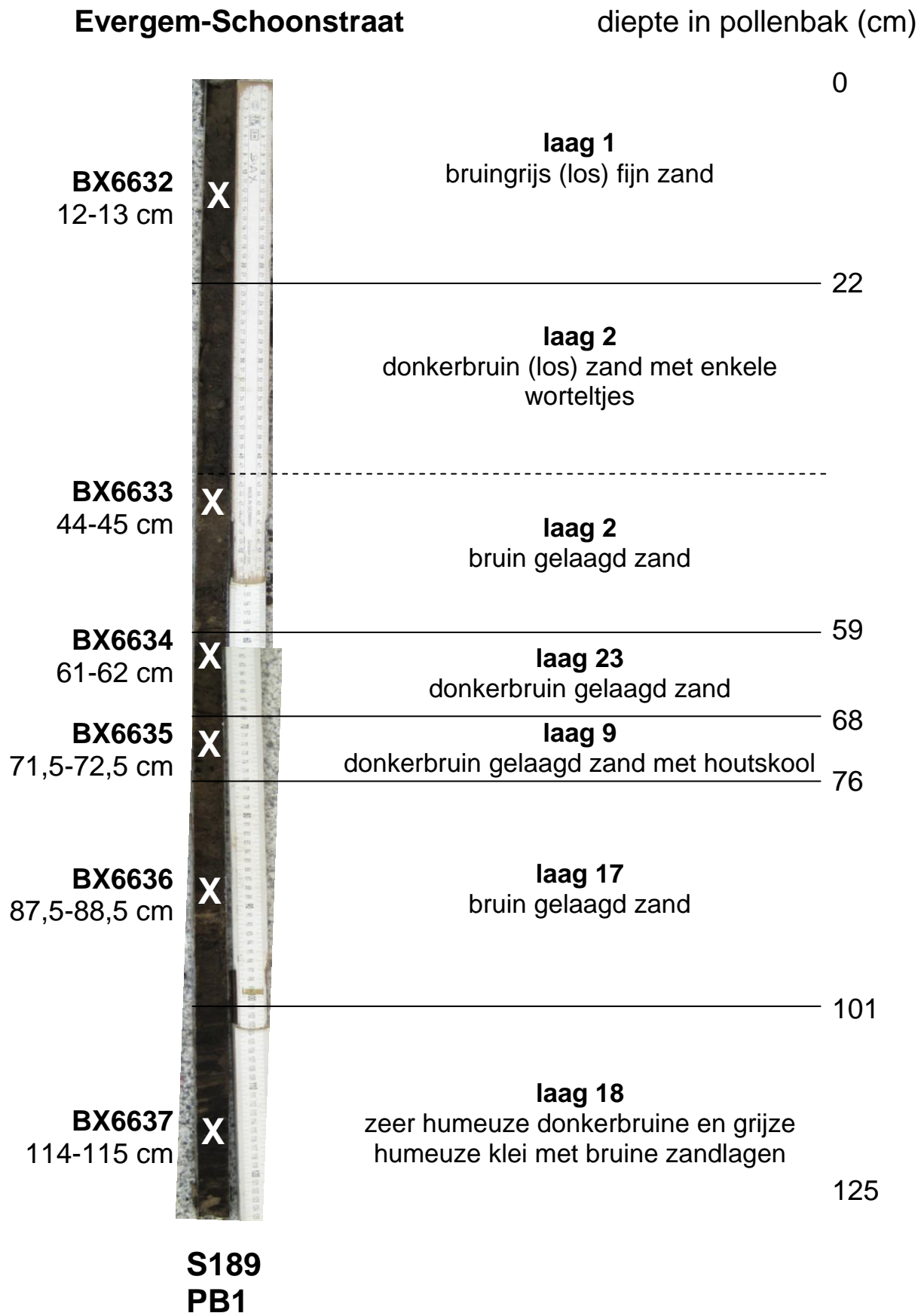




Evergem-Schoonstraat

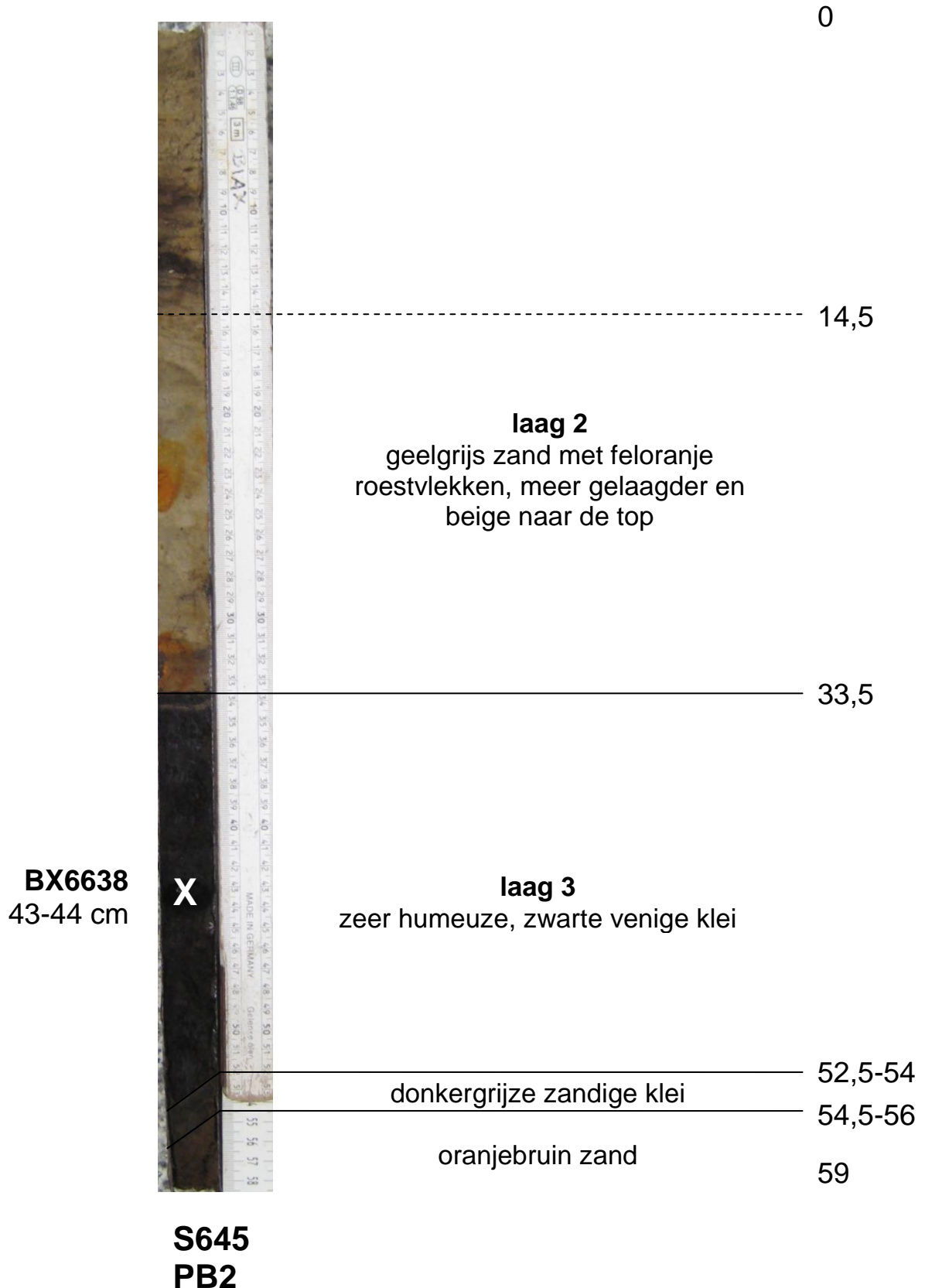
diepte in pollenbak (cm)

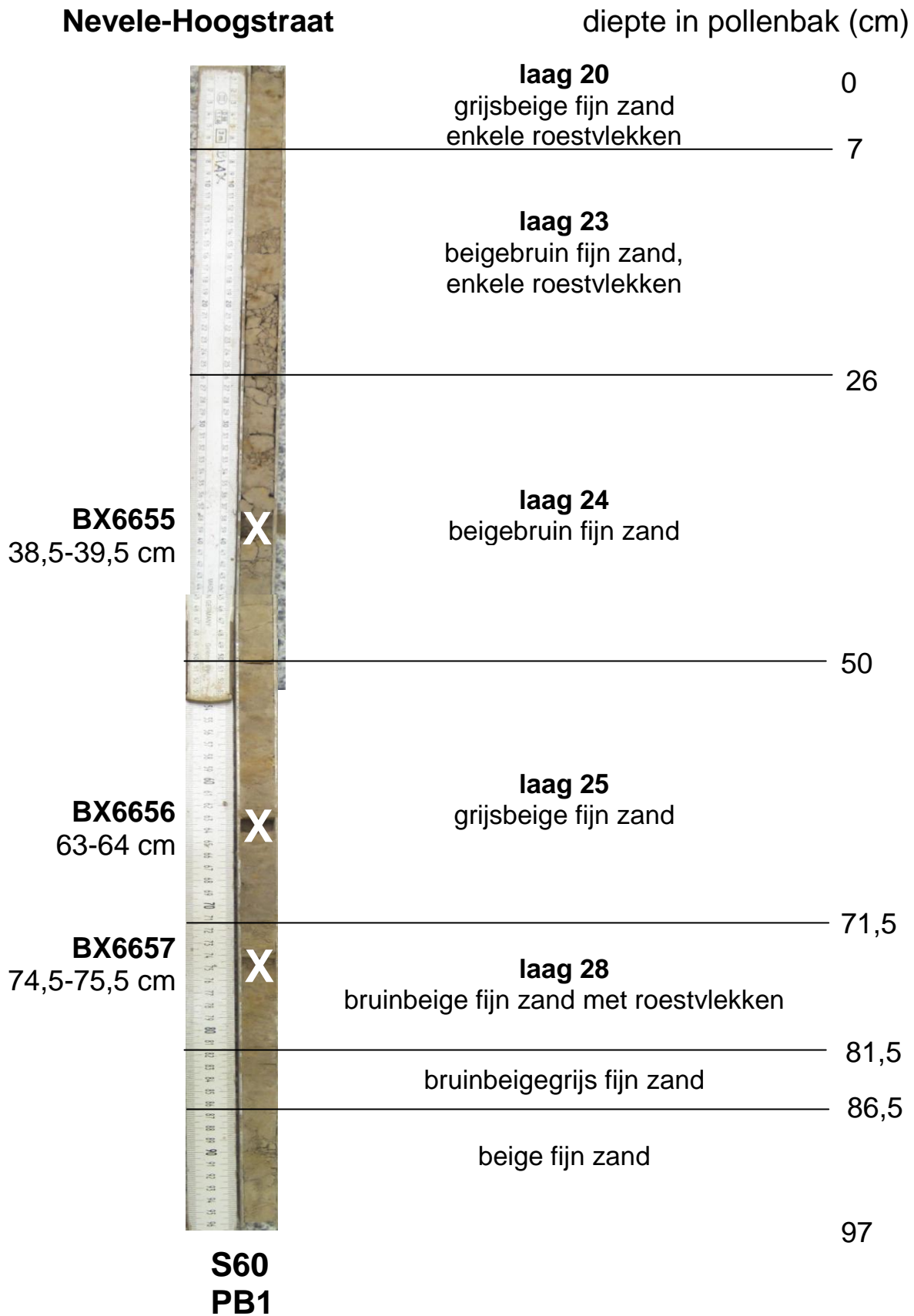




Evergem-Schoonstraat

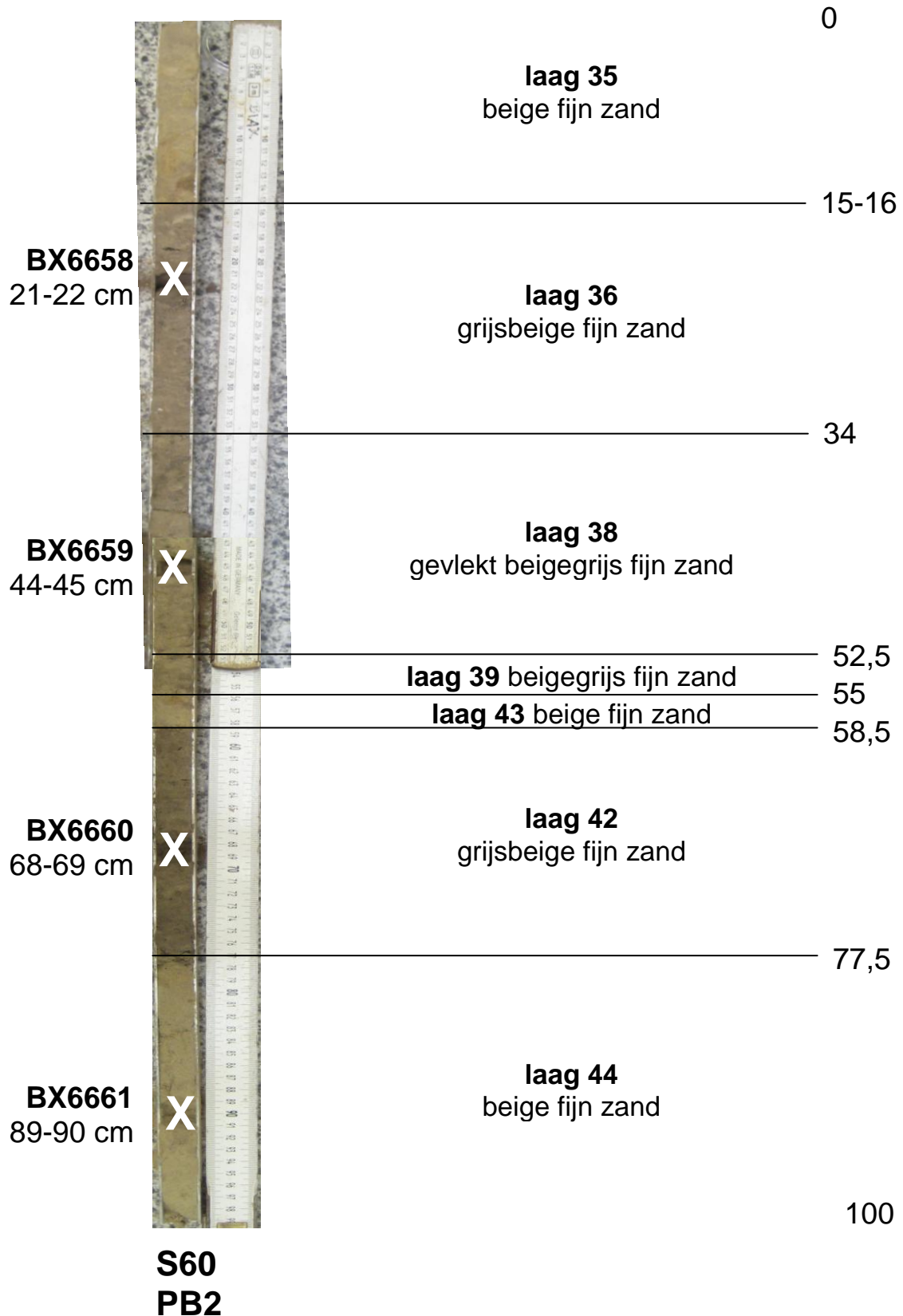
diepte in pollenbak (cm)

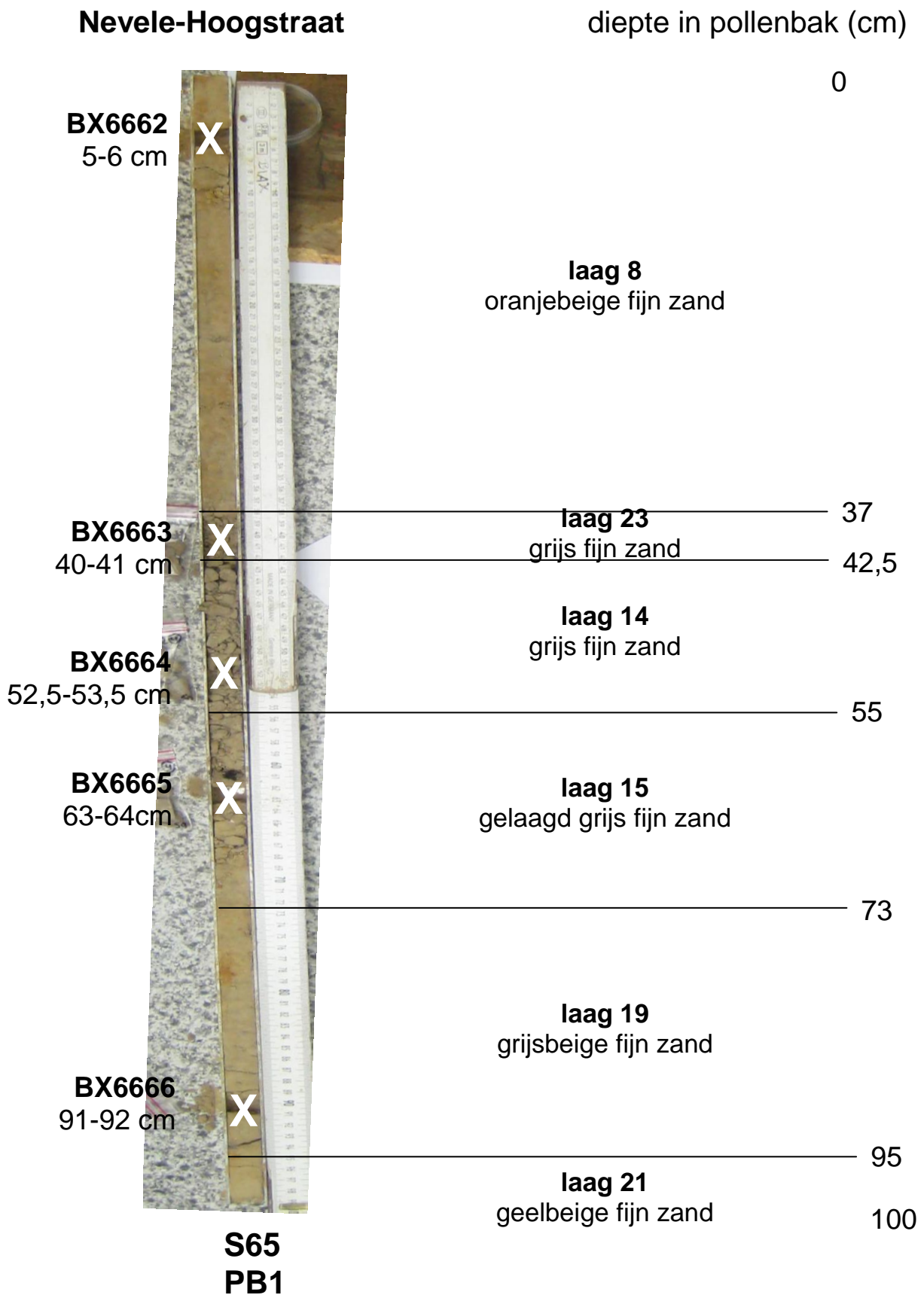




Nevele-Hoogstraat

diepte in pollenbak (cm)





Bijlage 14 Evergem, Knesselare en Nevele, resultaten van het inventariserend palynologisch onderzoek.
 Verklaring deelprojecten: 1 = Evergem-Koolstraat, 2 = Evergem-Schoonstraat, 3 = Knesselare-Aquafin, 4 = Nevele-Hoogstraat, concentratie: ZA = zeer arm, A = arm, MA = matig arm, MR = matig rijk, R = rijk, ZR = zeer rijk, conservering: S = slecht, M = matig, R = redelijk, G= goed.

labcode (BX)	deelproject	spoor	pollenbak	laag	concentratie	conservering	geschikt voor analyse?
6605	1	2479	3	N	MR	M-R	ja
6606	1	2479	3	R	R	G-R	ja
6607	1	2479	4	f1	ZR	G	ja
6608	1	2479	4	f2	ZR	G	ja
6609	1	2479	5	k	ZR	G	ja
6610	1	2479	5	l	R	G	ja
6611	1	2479	5	o	MR	R-G	ja
6612	1	2460	2	onderste	ZR	G	ja
6613	1	2353	1	a	R	R-G	ja
6614	1	2353	1	b	R	G	ja
6615	1	2353	1	e	MR	G	ja
6616	1	2353	2	f	ZR	G	ja
6617	1	2353	2	h	ZR	G	ja
6618	1	2353	2	j	ZR	G	ja
6619	1	2353	2	m	ZR	R-G	ja
6620	1	2353	2	l	ZR	G	ja
6621	1	2353	3	o	MA	G	nee
6622	1	2353	4	Q	ZR	G	ja
6623	1	2353	4	R	ZR	G	ja
6624	1	1532	4	M	R	G	ja
6625	1	1532	3	L	MR	R-G	ja
6626	1	1532	3	N	MA	R	ja
6627	1	1532	3	K	ZA	R	nee
6628	2	165	1	3	ZA	M	nee
6629	2	165	1	4	R	G	ja
6630	2	165	1	13	R	R-G	ja
6631	2	165	1	15	R	R-G	ja
6632	2	189	1	1	ZA	S	nee
6633	2	189	1	2	ZA	S	nee
6634	2	189	1	23	ZA	M	nee
6635	2	189	1	9	ZA	S	nee
6636	2	189	1	17	ZA	M	nee
6637	2	189	1	18	A	R-G	nee
6638	2	645	2	3	A	M-R	nee
6639	3	86	.	2	A	M	nee
6640	3	86	.	5	MA	R-M	ja
6641	3	86	.	8	A	M-S	nee
6642	3	86	.	10	MA	R-M	ja
6643	3	86	.	12	A	R-G	ja
6644	3	86	.	16	A	R-G	ja
6645	3	86	.	17	A	R-G	ja
6646	3	86	.	20	A	M-R	nee
6647	3	86	.	23	A	M-R	nee
6648	3	86	.	25	MA	M-R	ja
6649	3	86	.	28	MA	M-R	ja
6650	3	86	.	2	A	M-R	nee
6651	3	86	.	4	ZA	M-R	nee
6652	3	86	.	6	MA	M-R	ja
6653	3	86	.	8	MA	M	nee
6654	3	86	.	10	R	R-G	ja
6655	4	60	1	24	L	.	nee
6656	4	60	1	25	L	.	nee
6657	4	60	1	28	L	.	nee
6658	4	60	2	36	A	M-S	nee
6659	4	60	2	38	MR	M	ja
6660	4	60	2	42	MR	M-S	nee

labcode (BX)	deelproject	spoor	pollenbak	laag	concentratie	conservering	geschikt voor analyse?
6661	4	60	2	44	ZA	R-G	nee
6662	4	65	1	8	L	.	nee
6663	4	65	1	23	ZA	R	nee
6664	4	65	1	14	ZA	R	nee
6665	4	65	1	15	ZA	S	nee
6666	4	65	1	19	L	.	nee

deelproject	1		1		1		1		1		1		1		1		deelproject
spoor	2479		2479		2479		2479		2479		2479		2479		2460		spoor
pollenbak	3		3		4		4		5		5		5		2		pollenbak
diepte vanaf bovenste bak (cm)	8-9		38,5-39,5		14-15		39-40		14,5-15,5		27-28		36-37		33-3		diepte vanaf bovenste bak (cm)
laag	N		R		f1		f2		k		l		o		onder		laag
labcode (BX)	6605		6606		6607		6608		6609		6610		6611		6612		labcode (BX)
absoluut/relatief	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	absoluut/relatief
Agrostemma githago (B)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Bolderik
Artemisia (B)	3	0,5	1	0,2	.	.	3	0,5	3	0,5	1	0,2	.	.	1	0,2	Alsem
Centaurea cyanus (B)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Korenbloem
Chelidonium majus (B)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	0,2	2	0,3	.	.	Stinkende gouwe
Convolvulus arvensis-type (B)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Akkerwinde-type
Cuscuta europaea-type (P)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	0,2	.	.	.	.	Groot warkruid-type
Fallopia (B)	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	1	0,2	.	.	+	+	Kielduizendknoop
Orlaya grandiflora (P)	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	Straalscherm
Papaver rhoeas-type (B)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	0,4	.	.	Grote klaproos-type
Persicaria maculosa-type (B)	.	.	+	+	1	0,2	2	0,3	2	0,3	1	0,2	1	0,1	+	+	Perzikkruid-type
Polygonum aviculare-type (B)	+	+	1	0,2	6	1,0	4	0,6	5	0,8	5	0,8	1	0,1	5	0,8	Gewoon varkensgras-type
Sagina procumbens-type (P)	.	.	.	.	.	.	1	0,2	.	.	1	0,2	2	0,3	.	.	Liggende vetmuur-type
Scleranthus (B)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	2	0,3	.	.	Hardebloem
Solanum nigrum-type (B)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	0,2	.	.	.	.	Zwarte en Beklierde nachtschade-type?
Spargula arvensis	.	.	2	0,3	6	1,0	10	1,6	6	1,0	3	0,5	6	0,9	1	0,2	Gewone spurrie
Urtica dioica-type (P)	.	.	.	.	.	.	1	0,2	.	.	.	.	3	0,4	1	0,2	Grote brandnetel-type
Anthoceros punctatus	+	+	2	0,3	1	0,2	2	0,3	+	+	1	0,2	1	0,1	+	+	Zwart hawmos
Phaeoceros laevis	.	.	.	.	.	.	1	0,2	.	.	.	.	.	.	.	.	Geel hawmos
Riccia	.	.	+	+	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	1	0,2	Land-/Watervorkje
Algemene kruiden																	
Apiaceae (B)	+	+	1	0,2	.	.	.	.	1	0,2	3	0,5	2	0,3	1	0,2	Schermbloemenfamilie
Asteraceae liguliflorae	4	0,6	11	1,8	34	5,5	21	3,3	17	2,8	29	4,4	15	2,2	22	3,6	Composietenfamilie lintbloemig
Asteraceae tubuliflorae	3	0,5	+	+	+	+	+	+	1	0,2	.	.	2	0,3	1	0,2	Composietenfamilie buisbloemig
Ballota-type (B)	.	.	.	.	1	0,2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Ballote-type
Brassicaceae (B)	4	0,6	.	.	9	1,5	9	1,4	8	1,3	13	2,0	14	2,1	9	1,5	Kruisbloemenfamilie
Carduus/Cirsium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Distel/Vederdistel
Caryophyllaceae (B)	.	.	4	0,6	4	0,6	3	0,5	4	0,7	4	0,6	3	0,4	47	7,8	Anjerfamilie
Chenopodiaceae p.p. (B)	+	+	4	0,6	4	0,6	4	0,6	4	0,7	5	0,8	5	0,7	15	2,5	Ganzenvoetfamilie
Fabaceae p.p. (B)	.	.	.	.	.	.	.	.	1	0,2	1	0,2	1	0,1	+	+	Vlinderbloemenfamilie
Galeopsis-Ballota-groep (B)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	0,2	Hennepnetel-Ballote-groep
Gentiana pneumonanthe-type (B)	.	.	.	.	.	.	1	0,2	.	.	.	.	.	.	.	.	Klokjesgentiaan-type

deelproject	1		1		1		1		1		1		1		1		deelproject
spoor	2479		2479		2479		2479		2479		2479		2479		2460		spoor
pollenbak	3		3		4		4		5		5		5		2		pollenbak
diepte vanaf bovenste bak (cm)	8-9		38,5-39,5		14-15		39-40		14,5-15,5		27-28		36-37		33-3		diepte vanaf bovenste bak (cm)
laag	N		R		f1		f2		k		l		o		onder		laag
labcode (BX)	6605		6606		6607		6608		6609		6610		6611		6612		labcode (BX)
absoluut/relatief	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	absoluut/relatief
Succisa pratensis (P)	1	0,2	1	0,2	+	+	+	+	+	+	1	0,2	2	0,3	+	+	Blauwe knoop
Trifolium	2	0,3	8	1,3	5	0,8	4	0,6	1	0,1	.	.	Klaver
Ruigtekruiden																	
Calystegia (B)	.	.	+	+	Haagwinde
Filipendula (B)	+	+	2	0,3	.	.	Spirea
Lythrum (B)	.	.	+	+	Kattenstaart
Solanum dulcamara (B)	2	0,3	.	.	.	.	.	.	.	.	Bitterzoet
Thalictrum (B)	+	+	1	0,2	Ruit
Valeriana officinalis-type (B)	Echte valeriaan-type
Moeras- en oeverplanten																	
Alisma-type (B)	+	+	+	+	Waterweegbree-type
Apium inundatum-type (P)	1	0,2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Ondergedoken moerasscherm-type
Cyperaceae (B)	1	0,2	8	1,3	8	1,3	2	0,3	5	0,7	.	.	Cypergrassenfamilie
Dryopteris-type	6	1,0	2	0,3	4	0,6	.	.	5	0,8	4	0,6	12	1,8	1	0,2	Niervaren-type
Equisetum	1	0,2	1	0,2	4	0,6	2	0,3	.	.	Paardenstaart
Osmunda regalis	Koningsvaren
Menyanthes trifoliata (B)	.	.	+	+	1	0,2	.	.	.	.	Waterdrieblad
Oenanthe fistulosa-type/Cicuta virosa-type (P)	.	.	+	+	1	0,2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Watertorkruid-groep
Typha latifolia-type (B)	.	.	+	+	.	.	1	0,2	.	.	.	.	.	.	.	.	Grote lisdodde-type
Overig																	
Prekwartair pollen	4	0,6	.	.	Prekwartair pollen
Microfossielen (zoetwater)																	
Botryococcus	1	0,2	1	0,2	.	.	.	.	2	0,3	1	0,2	Groenwier-genus Botryococcus
Debarya	+	+	1	0,2	Groenwier-genus Debarya
Pediastrum	7	1,0	.	.	Groenwier-genus Pediastrum
Spirogyra (T.130)	3	0,5	.	.	1	0,2	1	0,2	+	+	.	.	1	0,1	1	0,2	Groenwier-genus Spirogyra (T.130)
Type 128A	1	0,2	8	1,3	.	.	.	.	1	0,1	.	.	Watertype (T.128A)
Zygnemataceae	4	0,6	+	+	2	0,3	2	0,3	1	0,2	.	.	1	0,1	1	0,2	Groenwier-familie Zygnemataceae
Chironomidae mandibula	2	0,3	.	.	Dansmug, kaakfragment
Microfossielen (darmparasiet)																	

deelproject	1		1		1		1		1		1		1		1		deelproject
spoor	2479		2479		2479		2479		2479		2479		2479		2460		spoor
pollenbak	3		3		4		4		5		5		5		2		pollenbak
diepte vanaf bovenste bak (cm)	8-9		38,5-39,5		14-15		39-40		14,5-15,5		27-28		36-37		33-3		diepte vanaf bovenste bak (cm)
laag	N		R		f1		f2		k		l		o		onder		laag
labcode (BX)	6605		6606		6607		6608		6609		6610		6611		6612		labcode (BX)
absoluut/relatief	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	absoluut/relatief
Dictyosporium (T.498) cf. D. toruloides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	0,2	.	.	.	.	Schimmel op rottend hout en plantresten
Type 729	.	.	.	.	2	0,3	7	1,1	6	1,0	.	.	10	1,5	.	.	Type 729
Type 731	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Type 731
Juncus zaadfragment	14	2,2	3	0,5	17	2,7	7	1,1	3	0,5	4	0,6	3	0,4	7	1,2	Rus zaadfragment
Dinoflagellaat	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	0,2	16	2,4	.	.	Dinoflagellaat cyste
Houtskool fragmenten	++++	++++	++	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	++	+++	+++	++	++	Houtskool fragmenten
Indeterminata	29	4,6	5	0,8	8	1,3	12	1,9	11	1,8	12	1,8	15	2,2	6	1,0	Indet en Varia
EXOOT	11	.	57	.	76	.	66	.	156	.	46	.	66	.	14	.	EXOOT

Bijlage 16 Evergem-Koolstraat, resultaten palynologisch onderzoek spoor 2353 (pollenbakken 1 en 2). De codering die na 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: + = aanwezig (buiten de telling, behalve voor houtskool), cf. = gelijkend op. Voor houtskool: + = in lage concentratie aanwezig, ++ = duidelijk aanwezig, +++ = in hoge concentratie aanwezig, ++++ = in zeer hoge concentratie aanwezig.

deelproject	1		1		1		1		1		1		1		1		deelproject
spoor	2353		2353		2353		2353		2353		2353		2353		2353		spoor
pollenbak	1		1		1		2		2		2		2		2		pollenbak
diepte vanaf bovenste bak (cm)	6,5-7,5		18-19		27-28		44-45		55-56		63,5-64,5		75-76		83-84		diepte vanaf bovenste bak (cm)
laag	a		b		e		f		h		j		m		l		laag
labcode (BX)	6613		6614		6615		6616		6617		6618		6619		6620		labcode (BX)
absoluut/relatief	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	absoluut/relatief
Bomen en struiken (drogere gronden)	250	38,9	262	39,8	251	37,2	256	38,2	270	40,4	283	43,3	220	34,1	255	38,9	Bomen en struiken (drogere gronden)
Bomen (nattere gronden)	95	14,8	103	15,7	97	14,4	139	20,7	139	20,8	132	20,2	147	22,8	142	21,7	Bomen (nattere gronden)
Boskruiden	15	2,3	7	1,1	21	3,1	3	0,4	5	0,7	2	0,3	5	0,8	4	0,6	Boskruiden
Cultuurgewassen	35	5,4	51	7,8	33	4,9	14	2,1	9	1,3	13	2,0	12	1,9	9	1,4	Cultuurgewassen
Akkeronkruiden en ruderalen	7	1,1	9	1,4	4	0,6	2	0,3	1	0,1	3	0,5	5	0,8	6	0,9	Akkeronkruiden en ruderalen
Algemene kruiden	6	0,9	16	2,4	6	0,9	10	1,5	6	0,9	9	1,4	16	2,5	12	1,8	Algemene kruiden
Heide en hoogveenplanten	158	24,6	130	19,8	203	30,1	144	21,5	149	22,3	136	20,8	160	24,8	117	17,9	Heide en hoogveenplanten
Graslandplanten	71	11,0	77	11,7	56	8,3	100	14,9	84	12,6	72	11,0	74	11,5	107	16,3	Graslandplanten
Ruigtekruiden	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	0,2	.	.	.	.	Ruigtekruiden
Moeras- en oeverplanten	6	0,9	3	0,5	4	0,6	2	0,3	6	0,9	3	0,5	7	1,1	3	0,5	Moeras- en oeverplanten
ΣAP	360	56,0	372	56,5	369	54,7	398	59,4	414	61,9	417	63,8	372	57,6	401	61,2	Som boompollen
ΣNAP	283	44,0	286	43,5	306	45,3	272	40,6	255	38,1	237	36,2	274	42,4	254	38,8	Som niet-boompollen
Pollensom	643	64,3	658	65,8	675	67,5	670	67,0	669	66,9	654	65,4	646	64,6	655	65,5	Pollensom
Pollenconcentratie (*1000 korrels/ml)	44	44	36	36	15	15	672	672	83	83	199	199	76	76	195	195	Pollenconcentratie (*1000 korrels/ml)
Bomen en struiken (drogere gronden)																	
Abies (B)	1	0,2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	Zilverspar
Acer (B)	1	0,2	.	.	.	.	1	0,1	.	.	.	.	.	.	.	.	Esdoorn
Betula (B)	18	2,8	14	2,1	15	2,2	15	2,2	11	1,6	15	2,3	11	1,7	24	3,7	Berk
Carpinus betulus (B)	.	.	1	0,2	1	0,1	+	+	2	0,3	1	0,2	+	+	1	0,2	Haagbeuk
Corylus (B)	200	31,1	211	32,1	171	25,3	192	28,7	202	30,2	205	31,3	154	23,8	157	24,0	Hazelaar
Fagus (B)	2	0,3	5	0,8	24	3,6	4	0,6	8	1,2	12	1,8	10	1,5	16	2,4	Beuk
Fraxinus excelsior-type (B)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Es-type
Ilex aquifolium (B)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Hulst
Juglans (B)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	Walnoot
Picea (B)	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	1	0,2	+	+	Spar

deelproject	1		1		1		1		1		1		1		1		deelproject
spoor	2353		2353		2353		2353		2353		2353		2353		2353		spoor
pollenbak	1		1		1		2		2		2		2		2		pollenbak
diepte vanaf bovenste bak (cm)	6,5-7,5		18-19		27-28		44-45		55-56		63,5-64,5		75-76		83-84		diepte vanaf bovenste bak (cm)
laag	a		b		e		f		h		j		m		l		laag
labcode (BX)	6613		6614		6615		6616		6617		6618		6619		6620		labcode (BX)
absoluut/relatief	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	absoluut/relatief
Chelidonium majus (B)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Stinkende gouwe
Convolvulus arvensis-type (B)	.	.	+	+	1	0,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Akkerwinde-type
Cuscuta europaea-type (P)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Groot warkruid-type
Fallopia (B)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Kielduizendknoop
Orlaya grandiflora (P)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Straalscherm
Papaver rhoeas-type (B)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Grote klaproos-type
Persicaria maculosa-type (B)	+	+	1	0,2	.	.	+	+	+	+	2	0,3	1	0,2	1	0,2	Perzikkruide-type
Polygonum aviculare-type (B)	1	0,2	.	.	1	0,1	.	.	+	+	+	+	1	0,2	2	0,3	Gewoon varkensgras-type
Sagina procumbens-type (P)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Liggende vetmuur-type
Scleranthus (B)	.	.	3	0,5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Hardbloem
Solanum nigrum-type (B)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Zwarte en Bekleerde nachtschade-type?
Spargula arvensis	+	+	.	.	.	.	1	0,1	1	0,1	.	.	.	.	.	.	Gewone spurrie
Urtica dioica-type (P)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Grote brandnetel-type
Anthoceros punctatus	1	0,2	+	+	+	+	.	.	+	+	+	+	1	0,2	+	+	Zwart hawmos
Phaeoceros laevis	.	.	+	+	+	+	1	0,1	.	.	.	.	.	.	.	.	Geel hawmos
Riccia	+	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	0,2	Land-/Watervorkje
Algemene kruiden																	
Apiaceae (B)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Schermbloemenfamilie
Asteraceae liguliflorae	2	0,3	7	1,1	3	0,4	1	0,1	3	0,4	4	0,6	10	1,5	6	0,9	Compositiefamilie lintbloemig
Asteraceae tubuliflorae	1	0,2	.	.	+	+	2	0,3	+	+	+	+	1	0,2	+	+	Compositiefamilie buisbloemig
Ballota-type (B)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Ballote-type
Brassicaceae (B)	.	.	1	0,2	.	.	.	.	1	0,1	2	0,3	+	+	2	0,3	Kruisbloemenfamilie
Carduus/Cirsium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Distel/Vederdistel
Caryophyllaceae (B)	+	+	2	0,3	1	0,1	4	0,6	+	+	1	0,2	1	0,2	1	0,2	Anjerfamilie
Chenopodiaceae p.p. (B)	.	.	.	.	.	.	1	0,1	1	0,1	.	.	.	.	1	0,2	Ganzenvoetfamilie
Fabaceae p.p. (B)	.	.	.	.	1	0,1	.	.	.	.	1	0,2	.	.	.	.	Vlinderbloemenfamilie
Galeopsis-Ballota-groep (B)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	0,2	Hennepnetel-Ballote-groep
Gentiana pneumonanthe-type (B)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Klokjesgentiaan-type
Geranium (B)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Ooievaarsbek
Jasione montana (B)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Zandblauwtje
Malva neglecta-type (B)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Klein kaasjeskruid-type
Matricaria-type (B)	3	0,5	3	0,5	1	0,1	2	0,3	1	0,1	1	0,2	1	0,2	1	0,2	Kamille-type

deelproject	1		1		1		1		1		1		1		1		deelproject
spoor	2353		2353		2353		2353		2353		2353		2353		2353		spoor
pollenbak	1		1		1		2		2		2		2		2		pollenbak
diepte vanaf bovenste bak (cm)	6,5-7,5		18-19		27-28		44-45		55-56		63,5-64,5		75-76		83-84		diepte vanaf bovenste bak (cm)
laag	a		b		e		f		h		j		m		l		laag
labcode (BX)	6613		6614		6615		6616		6617		6618		6619		6620		labcode (BX)
absoluut/relatief	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	absoluut/relatief
Lythrum (B)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Kattenstaart
Solanum dulcamara (B)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Bitterzoet
Thalictrum (B)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	0,2	.	.	.	.	Ruit
Valeriana officinalis-type (B)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Echte valeriaan-type
Moeras- en oeverplanten																	
Alisma-type (B)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Waterweegbree-type
Apium inundatum-type (P)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Ondergedoken moerasscherm-type
Cyperaceae (B)	.	.	.	.	1	0,1	.	.	.	.	1	0,2	1	0,2	3	0,5	Cypergrassenfamilie
Dryopteris-type	5	0,8	3	0,5	3	0,4	2	0,3	6	0,9	2	0,3	6	0,9	+	+	Niervaren-type
Equisetum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Paardenstaart
Osmunda regalis	1	0,2	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	Koningsvaren
Menyanthes trifoliata (B)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Waterdrieblad
Oenanthe fistulosa-type/Cicuta virosa-type (P)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Watertorkruid-groep
Typha latifolia-type (B)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Grote lisdodde-type
Overig	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Prekwartair pollen	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Prekwartair pollen
Microfossielen (zoetwater)																	
Botryococcus	2	0,3	4	0,6	1	0,1	2	0,3	.	.	.	.	.	.	1	0,2	Groenwier-genus Botryococcus
Debarya	.	.	.	.	.	.	1	0,1	.	.	.	.	.	.	.	.	Groenwier-genus Debarya
Pediastrum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Groenwier-genus Pediastrum
Spirogyra (T.130)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Groenwier-genus Spirogyra (T.130)
Type 128A	8	1,2	12	1,8	22	3,3	6	0,9	13	1,9	4	0,6	21	3,3	3	0,5	Watertype (T.128A)
Zygnemataceae	+	+	1	0,2	1	0,1	1	0,1	.	.	+	+	.	.	.	.	Groenwier-familie Zygnemataceae
Chironomidae mandibula	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Dansmug, kaakfragment
Microfossielen (darmparasiet)																	
Trichuris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Zweepworm
Microfossielen (mest)																	
Cercophora-type (T.112)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	(Mest-)Schimmel Cercophora-type (T.112)
Chaetomium (T.7A)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	(Mest-)Schimmel Chaetomium (T.7A)
Podospora-type (T.368)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	(Mest-)Schimmel Podospora-type (T.368)

deelproject	1		1		1		1		1		1		1		1		deelproject	
spoor	2353		2353		2353		2353		2353		2353		2353		2353		spoor	
pollenbak	1		1		1		2		2		2		2		2		pollenbak	
diepte vanaf bovenste bak (cm)	6,5-7,5		18-19		27-28		44-45		55-56		63,5-64,5		75-76		83-84		diepte vanaf bovenste bak (cm)	
laag	a		b		e		f		h		j		m		l		laag	
labcode (BX)	6613		6614		6615		6616		6617		6618		6619		6620		labcode (BX)	
absoluut/relatief	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	absoluut/relatief	
Rhytidospora cf. tetraspora (T.171)	(Mest-)Schimmel Rhytidospora cf. tetraspora (T.171)	
Sordaria-type (T.55A)	1	0,2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	(Mest-)Schimmel Sordaria-type (T.55A)
Sordaria-type (T.55B)	(Mest-)Schimmel Sordaria-type (T.55B)	
Sporormiella-type (T.113)	(Mest-)Schimmel Sporormiella-type (T.113)	
Apiosordaria verruculosa (T.169)	(Mest-)Schimmel Apiosordaria verruculosa (T.169)	
Sordariaceae	(Mest-)Schimmel Sordariaceae	
Microfossielen (overig)																		
Gelasinospora cf. G. reticulispora (T.2)	Gelasinospora cf. G. reticulispora (T.2)	
Type 8	Type 8	
Type 10	Type 10	
Meliola cf. M. niessleana, asco (T.14)	Meliola cf. M. niessleana, asco (T.14)	
Tilletia sphagni (T.27)	Veenmos-type (T.27)	
Helicoon pluriseptatum (T.30)	Helicoon pluriseptatum (T.30)	
Assulina muscorum (T.32A)	Assulina muscorum (T.32A)	
Neurospora (T.55C)	Neurospora (T.55C)	
Type 114	.	.	2	0,3	.	.	+	+	3	0,4	1	0,2	2	0,3	+	+	Zeefplaat uit houtvat van els, berk, hazelaar of gageel Gaeumannomyces cf. G. caricis (T.126)	
Type 121	Type 121
Type 145	1	0,2	+	+	+	+	+	+	2	0,3	3	0,5	2	0,3	+	+	Type 145	
Glomus cf. G. fasciculatum (T.207)	Glomus cf. G. fasciculatum (T.207)
Type 353B	Rhabdocoela ei (T.353B)
Type 361	1	0,2	.	Type 361
Dictyosporium (T.498) cf. D. toruloides	Schimmel op rottend hout en plantresten
Type 729	Type 729
Type 731	Type 731
Juncus zaadfragment	+	+	2	0,3	8	1,2	1	0,1	+	+	1	0,2	2	0,3	+	+	Rus zaadfragment	
Dinoflagellaat	Dinoflagellaat cyste
Houtskool fragmenten	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	++	+++	+++	+++	+++	++	++	++	++	Houtskool fragmenten	

deelproject	1		1		1		1		1		1		1		1		deelproject
spoor	2353		2353		2353		2353		2353		2353		2353		2353		spoor
pollenbak	1		1		1		2		2		2		2		2		pollenbak
diepte vanaf bovenste bak (cm)	6,5-7,5		18-19		27-28		44-45		55-56		63,5-64,5		75-76		83-84		diepte vanaf bovenste bak (cm)
laag	a		b		e		f		h		j		m		l		laag
labcode (BX)	6613		6614		6615		6616		6617		6618		6619		6620		labcode (BX)
absoluut/relatief	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	absoluut/relatief
Indeterminata	11	1,7	10	1,5	13	1,9	7	1,0	9	1,3	6	0,9	3	0,5	19	2,9	Indet en Varia
EXOOT	104	.	130	.	320	.	7	.	57	.	23	.	59	.	24	.	EXOOT

Bijlage 17 Evergem-Koolstraat, resultaten palynologisch onderzoek spoor 2353 (pollenbak 4) en spoor 1532. De codering die na 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: + = aanwezig (buiten de telling, behalve voor houtskool), cf. = gelijkend op. Voor houtskool: + = in lage concentratie aanwezig, ++ = duidelijk aanwezig, +++ = in hoge concentratie aanwezig, ++++ = in zeer hoge concentratie aanwezig.

deelproject	1		1		1		1		1		deelproject
spoor	2353		2353		1532		1532		1532		spoor
pollenbak	4		4		4		3		3		pollenbak
diepte vanaf bovenste bak (cm)	105-106		136-137		24,5-25,5		7-8		23,5-24,5		diepte vanaf bovenste bak (cm)
laag	Q		R		M		L		N		laag
labcode (BX)	6622		6623		6624		6625		6626		labcode (BX)
absoluut/relatief	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	absoluut/relatief
Bomen en struiken (drogere gronden)	305	44,9	344	48,0	347	53,1	418	63,4	268	43,2	Bomen en struiken (drogere gronden)
Bomen (nattere gronden)	135	19,9	166	23,2	82	12,5	117	17,8	19	3,1	Bomen (nattere gronden)
Boskruiden	.	.	3	0,4	4	0,6	.	.	2	0,3	Boskruiden
Cultuurgewassen	10	1,5	5	0,7	3	0,5	.	.	4	0,6	Cultuurgewassen
Akkeronkruiden en ruderalen	2	0,3	4	0,6	1	0,2	.	.	2	0,3	Akkeronkruiden en ruderalen
Algemene kruiden	16	2,4	14	2,0	24	3,7	1	0,2	8	1,3	Algemene kruiden
Heide en hoogveenplanten	147	21,6	99	13,8	156	23,9	101	15,3	257	41,4	Heide en hoogveenplanten
Graslandplanten	59	8,7	78	10,9	33	5,0	17	2,6	53	8,5	Graslandplanten
Ruigtekruiden	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Ruigtekruiden
Moeras- en oeverplanten	6	0,9	3	0,4	4	0,6	5	0,8	8	1,3	Moeras- en oeverplanten
ΣAP	440	64,7	513	71,6	433	66,2	535	81,2	289	46,5	Som boompollen
ΣNAP	240	35,3	203	28,4	221	33,8	124	18,8	332	53,5	Som niet-boompollen
Pollensom	680	680	716	716	654	654	659	659	621	621	Pollensom
Pollenconcentratie (*1000 korrels/ml)	318	318	839	839	109	109	4607	4607	20	20	Pollenconcentratie (*1000 korrels/ml)
Bomen en struiken (drogere gronden)											
Abies (B)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Zilverspar
Acer (B)	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	Esdoorn
Betula (B)	29	4,3	41	5,7	37	5,7	47	7,1	24	3,9	Berk
Carpinus betulus (B)	2	0,3	2	0,3	1	0,2	+	+	.	.	Haagbeuk
Corylus (B)	185	27,2	196	27,4	190	29,1	218	33,1	184	29,6	Hazelaar
Fagus (B)	19	2,8	21	2,9	18	2,8	1	0,2	2	0,3	Beuk
Fraxinus excelsior-type (B)	.	.	.	.	.	.	1	0,2	.	.	Es-type
Ilex aquifolium (B)	.	.	.	.	1	0,2	.	.	.	.	Hulst
Juglans (B)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Walnoot
Picea (B)	+	+	.	.	2	0,3	.	.	.	.	Spar
Pinus (B)	14	2,1	11	1,5	34	5,2	61	9,3	35	5,6	Den

deelproject	1		1		1		1		1		deelproject
spoor	2353		2353		1532		1532		1532		spoor
pollenbak	4		4		4		3		3		pollenbak
diepte vanaf bovenste bak (cm)	105-106		136-137		24,5-25,5		7-8		23,5-24,5		diepte vanaf bovenste bak (cm)
laag	Q		R		M		L		N		laag
labcode (BX)	6622		6623		6624		6625		6626		labcode (BX)
absoluut/relatief	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	absoluut/relatief
Quercus (B)	36	5,3	55	7,7	36	5,5	49	7,4	9	1,4	Eik
Rosaceae	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Rozenfamilie
Sorbus-groep (B)	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	Lijsterbes-groep
Tilia (B)	12	1,8	11	1,5	17	2,6	18	2,7	6	1,0	Linde
Ulmus (B)	7	1,0	7	1,0	11	1,7	23	3,5	8	1,3	Iep
Viburnum opulus-type (B)	1	0,1	.	.	.	.	.	.	.	.	Gelderse roos-type
Bomen (nattere gronden)											
Alnus (B)	134	19,7	164	22,9	82	12,5	117	17,8	18	2,9	Els
Salix (B)	1	0,1	2	0,3	.	.	.	.	1	0,2	Wilg
Boskruiden											
Hedera helix (B)	.	.	.	.	1	0,2	+	+	1	0,2	Klimop
Lonicera periclymenum-type (B)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Wilde kamperfoelie-type
Polypodium	+	+	2	0,3	1	0,2	+	+	+	+	Eikvaren
Pteridium aquilinum	.	.	1	0,1	2	0,3	.	.	.	.	Adelaarsvaren
Viscum album (B)	.	.	.	.	+	+	+	+	1	0,2	Maretak
Cultuurgewassen											
Cannabis sativa (P)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Hennep
Humulus/Cannabis (P)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Hop/hennep
Cerealia-type	3	0,4	2	0,3	1	0,2	.	.	2	0,3	Granen-type
Fagopyrum (B)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Boekweit
Hordeum-type (B)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Gerst-type
Hordeum/Triticum-type	5	0,7	1	0,1	+	+	.	.	.	.	Gerst/Tarwe-type
Linum usitatissimum-type (B)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Vlas-type
Secale (B)	.	.	2	0,3	2	0,3	.	.	1	0,2	Rogge
cf. Secale (B)	1	0,1	.	.	.	.	.	.	1	0,2	Rogge?
Triticum-type (B)	1	0,1	.	.	.	.	.	.	.	.	Tarwe-type
Vicia faba	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	Tuinboon
Akkeronkruiden en ruderalen											
Agrostemma githago (B)	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	Bolderik
Artemisia (B)	1	0,1	2	0,3	+	+	+	+	.	.	Alsem
Centaurea cyanus (B)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Korenbloem
Chelidonium majus (B)	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	Stinkende gouwe

deelproject	1		1		1		1		1		deelproject
spoor	2353		2353		1532		1532		1532		spoor
pollenbak	4		4		4		3		3		pollenbak
diepte vanaf bovenste bak (cm)	105-106		136-137		24,5-25,5		7-8		23,5-24,5		diepte vanaf bovenste bak (cm)
laag	Q		R		M		L		N		laag
labcode (BX)	6622		6623		6624		6625		6626		labcode (BX)
absoluut/relatief	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	absoluut/relatief
Convolvulus arvensis-type (B)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Akkerwinde-type
Cuscuta europaea-type (P)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Groot warkruid-type
Fallopia (B)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Kielduizendknoop
Orlaya grandiflora (P)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Straalscherm
Papaver rhoeas-type (B)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Grote klaproos-type
Persicaria maculosa-type (B)	1	0,1	1	0,1	.	.	.	.	.	.	Perzikkruide-type
Polygonum aviculare-type (B)	+	+	1	0,1	.	.	+	+	.	.	Gewoon varkensgras-type
Sagina procumbens-type (P)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Liggende vetmuur-type
Scleranthus (B)	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	Hardebloem
Solanum nigrum-type (B)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Zwarte en Beklierde nachtschade-type?
Sparganium arvensis	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	Gewone spurrie
Urtica dioica-type (P)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Grote brandnetel-type
Anthoceros punctatus	+	+	+	+	1	0,2	+	+	+	+	Zwart hauwmos
Phaeoceros laevis	.	.	.	.	+	+	.	.	2	0,3	Geel hauwmos
Riccia	.	.	+	+	+	+	.	.	.	.	Land-/Watervorkje
Algemene kruiden											
Apiaceae (B)	2	0,3	.	.	.	.	.	.	.	.	Schermbloemenfamilie
Asteraceae liguliflorae	7	1,0	4	0,6	22	3,4	1	0,2	2	0,3	Composietenfamilie lintbloemig
Asteraceae tubuliflorae	+	+	2	0,3	1	0,2	+	+	3	0,5	Composietenfamilie buisbloemig
Ballota-type (B)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Ballote-type
Brassicaceae (B)	1	0,1	2	0,3	1	0,2	.	.	1	0,2	Kruisbloemenfamilie
Carduus/Cirsium	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	Distel/Vederdistel
Caryophyllaceae (B)	2	0,3	1	0,1	+	+	.	.	1	0,2	Anjerfamilie
Chenopodiaceae p.p. (B)	2	0,3	2	0,3	.	.	.	.	.	.	Ganzenvoetfamilie
Fabaceae p.p. (B)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Vlinderbloemenfamilie
Galeopsis-Ballota-groep (B)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Hennepnetel-Ballote-groep
Gentiana pneumonanthe-type (B)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Klokjesgentiaan-type
Geranium (B)	.	.	.	.	.	.	.	.	1	0,2	Ooievaarsbek
Jasione montana (B)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Zandblauwtje
Malva neglecta-type (B)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Klein kaasjeskruid-type
Matricaria-type (B)	2	0,3	+	+	.	.	.	.	.	.	Kamille-type
cf. Oxalis acetosella (B)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Witte klaverzuring?

deelproject	1		1		1		1		1		deelproject
spoor	2353		2353		1532		1532		1532		spoor
pollenbak	4		4		4		3		3		pollenbak
diepte vanaf bovenste bak (cm)	105-106		136-137		24,5-25,5		7-8		23,5-24,5		diepte vanaf bovenste bak (cm)
laag	Q		R		M		L		N		laag
labcode (BX)	6622		6623		6624		6625		6626		labcode (BX)
absoluut/relatief	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	absoluut/relatief
Solanum dulcamara (B)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Bitterzoet
Thalictrum (B)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Ruit
Valeriana officinalis-type (B)	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	Echte valeriaan-type
Moeras- en oeverplanten											
Alisma-type (B)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Waterweegbree-type
Apium inundatum-type (P)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Ondergedoken moerasscherm-type
Cyperaceae (B)	2	0,3	1	0,1	.	.	1	0,2	3	0,5	Cypergrassenfamilie
Dryopteris-type	3	0,4	2	0,3	3	0,5	4	0,6	5	0,8	Niervaren-type
Equisetum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Paardenstaart
Osmunda regalis	1	0,1	.	.	+	+	+	+	.	.	Koningsvaren
Menyanthes trifoliata (B)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Waterdrieblad
Oenanthe fistulosa-type/Cicuta virosa-type (P)	.	.	.	.	1	0,2	.	.	.	.	Watertorkruid-groep
Typha latifolia-type (B)	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	Grote lisdodde-type
Overig	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Prekwartair pollen	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Prekwartair pollen
Microfossielen (zoetwater)											
Botryococcus	1	0,1	.	.	2	0,3	.	.	6	1,0	Groenwier-genus Botryococcus
Debarya	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	Groenwier-genus Debarya
Pediastrum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Groenwier-genus Pediastrum
Spirogyra (T.130)	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	Groenwier-genus Spirogyra (T.130)
Type 128A	3	0,4	5	0,7	6	0,9	.	.	47	7,6	Watertype (T.128A)
Zygnemataceae	.	.	+	+	.	.	+	+	.	.	Groenwier-familie Zygnemataceae
Chironomidae mandibula	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Dansmug, kaakfragment
Microfossielen (darmparasiet)											
Trichuris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Zweepworm
Microfossielen (mest)											
Cercophora-type (T.112)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	(Mest-)Schimmel Cercophora-type (T.112)
Chaetomium (T.7A)	.	.	1	0,1	.	.	.	.	.	.	(Mest-)Schimmel Chaetomium (T.7A)
Podospora-type (T.368)	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	(Mest-)Schimmel Podospora-type (T.368)
Rhizidospora cf. tetraspora (T.171)	.	.	2	0,3	.	.	.	.	.	.	(Mest-)Schimmel Rhizidospora cf. tetraspora (T.171)
Sordaria-type (T.55A)	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	(Mest-)Schimmel Sordaria-type (T.55A)
Sordaria-type (T.55B)	.	.	1	0,1	.	.	.	.	.	.	(Mest-)Schimmel Sordaria-type (T.55B)

deelproject	1		1		1		1		1		deelproject
spoor	2353		2353		1532		1532		1532		spoor
pollenbak	4		4		4		3		3		pollenbak
diepte vanaf bovenste bak (cm)	105-106		136-137		24,5-25,5		7-8		23,5-24,5		diepte vanaf bovenste bak (cm)
laag	Q		R		M		L		N		laag
labcode (BX)	6622		6623		6624		6625		6626		labcode (BX)
absoluut/relatief	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	absoluut/relatief
Sporormiella-type (T.113)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	(Mest-)Schimmel Sporormiella-type (T.113)
Apiosordaria verruculosa (T.169)	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	(Mest-)Schimmel Apiosordaria verruculosa (T.169)
Sordariaceae	.	.	1	0,1	.	.	.	.	.	.	(Mest-)Schimmel Sordariaceae
Microfossielen (overig)											
Gelasinospora cf. G. reticulispora (T.2)	.	.	2	0,3	.	.	.	.	.	.	Gelasinospora cf. G. reticulispora (T.2)
Type 8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Type 8
Type 10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Type 10
Meliola cf. M. niessleana,asco (T.14)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Meliola cf. M. niessleana,asco (T.14)
Tilletia sphagni (T.27)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Veenmos-type (T.27)
Helicoon pluriseptatum (T.30)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Helicoon pluriseptatum (T.30)
Assulina muscorum (T.32A)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Assulina muscorum (T.32A)
Neurospora (T.55C)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Neurospora (T.55C)
Type 114	1	0,1	4	0,6	+	+	+	+	.	.	Zeefplaat uit houtvat van els, berk, hazelaar of gagel
Type 121	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Gaeumannomyces cf. G. caricis (T.126)
Type 145	+	+	.	.	+	+	.	.	.	.	Type 145
Glomus cf. G. fasciculatum (T.207)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Glomus cf. G. fasciculatum (T.207)
Type 353B	.	.	+	+	+	+	.	.	.	.	Rhabdoceola ei (T.353B)
Type 361	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	Type 361
Dictyosporium (T.498) cf. D. toruloides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Schimmel op rottend hout en plantresten
Type 729	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Type 729
Type 731	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	Type 731
Juncus zaadfragment	3	0,4	1	0,1	+	+	+	+	.	.	Rus zaadfragment
Dinoflagellaat	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Dinoflagellaat cyste
Houtskool fragmenten	++	++	+++	+++	+++	+++	++	++	++	++	Houtskool fragmenten
Indeterminata	6	0,9	8	1,1	2	0,3	4	0,6	2	0,3	Indet en Varia
EXOOT	15	.	6	.	42	.	1	.	215	.	EXOOT

Bijlage 18 Evergem-Schoonstraat, resultaten palynologisch onderzoek spoor 165. De codering die na 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: + = aanwezig (buiten de telling, behalve voor houtskool), cf. = gelijkend op. Voor houtskool: + = in lage concentratie aanwezig, ++ = duidelijk aanwezig, +++ = in hoge concentratie aanwezig, ++++ = in zeer hoge concentratie aanwezig.

deelproject	2		2		2		deelproject
spoor	165		165		165		spoor
pollenbak	1		1		1		pollenbak
diepte vanaf top bovenste bak (cm)	27,5-28,5		48,5-49,5		62,5-63,5		diepte vanaf top bovenste bak (cm)
laag	4		13		15		laag
labcode (BX)	6629		6630		6631		labcode (BX)
absoluut/relatief	N	%	N	%	N	%	absoluut/relatief
Bomen en struiken (drogere gronden)	161	23,6	155	25,2	150	22,9	Bomen en struiken (drogere gronden)
Bomen (nattere gronden)	111	16,3	104	16,9	117	17,9	Bomen (nattere gronden)
Boskruiden	.	.	7	1,1	3	0,5	Boskruiden
Cultuurgewassen	27	4,0	28	4,5	11	1,7	Cultuurgewassen
Akkeronkruiden en ruderalen	3	0,4	12	1,9	1	0,2	Akkeronkruiden en ruderalen
Algemene kruiden	23	3,4	65	10,6	12	1,8	Algemene kruiden
Heide en hoogveenplanten	260	38,1	157	25,5	255	38,9	Heide en hoogveenplanten
Graslandplanten	91	13,3	81	13,1	100	15,3	Graslandplanten
Ruigtekruiden	.	.	.	.	1	0,2	Ruigtekruiden
Moeras- en oeverplanten	7	1,0	7	1,1	5	0,8	Moeras- en oeverplanten
ΣAP	272	39,8	266	43,2	270	41,2	Som boompollen
ΣNAP	411	60,2	350	56,8	385	58,8	Som niet-boompollen
Pollensom	683	683	616	616	655	655	Pollensom
Pollenconcentratie (*1000 korrels/ml)	397	397	242	242	575	575	Pollenconcentratie (*1000 korrels/ml)
Bomen en struiken (drogere gronden)							
Betula (B)	40	5,9	33	5,4	43	6,6	Berk
Carpinus betulus (B)	12	1,8	7	1,1	3	0,5	Haagbeuk
Corylus (B)	39	5,7	33	5,4	56	8,5	Hazelaar
Fagus (B)	28	4,1	33	5,4	19	2,9	Beuk
Fraxinus excelsior-type (B)	1	0,1	.	.	.	.	Es-type
Ilex aquifolium (B)	+	+	1	0,2	.	.	Hulst
Pinus (B)	4	0,6	3	0,5	4	0,6	Den
Quercus (B)	32	4,7	39	6,3	19	2,9	Eik
Sambucus nigra-type (B)	1	0,1	.	.	.	.	Gewone vier-type
Tilia (B)	3	0,4	2	0,3	1	0,2	Linde
Ulmus (B)	1	0,1	4	0,6	5	0,8	Iep
Bomen (nattere gronden)							
Alnus (B)	111	16,3	101	16,4	116	17,7	Els
Salix (B)	+	+	3	0,5	1	0,2	Wilg
Boskruiden							
Hedera helix (B)	+	+	+	+	1	0,2	Klimop
Polypodium	.	.	+	+	+	+	Eikvaren
Pteridium aquilinum	+	+	7	1,1	1	0,2	Adelaarsvaren
Viscum album (B)	.	.	.	.	1	0,2	Maretak
Cultuurgewassen							
Avena-type (B)	.	.	1	0,2	.	.	Haver-type
Humulus/Cannabis (P)	1	0,1	.	.	1	0,2	Hop/hennep
Cerealia-type	12	1,8	10	1,6	4	0,6	Granen-type
Hordeum/Triticum-type	9	1,3	5	0,8	1	0,2	Gerst/Tarwe-type
Linum usitatissimum-type (B)	.	.	3	0,5	.	.	Vlas-type
Secale (B)	3	0,4	5	0,8	4	0,6	Rogge
cf. Secale (B)	2	0,3	4	0,6	1	0,2	Rogge?
Akkeronkruiden en ruderalen							
Artemisia (B)	1	0,1	.	.	+	+	Alsem
Centaurea cyanus (B)	.	.	.	.	1	0,2	Korenbloem

deelproject	2		2		2		deelproject
spoor	165		165		165		spoor
pollenbak	1		1		1		pollenbak
diepte vanaf top bovenste bak (cm)	27,5-28,5		48,5-49,5		62,5-63,5		diepte vanaf top bovenste bak (cm)
laag	4		13		15		laag
labcode (BX)	6629		6630		6631		labcode (BX)
absoluut/relatief	N	%	N	%	N	%	absoluut/relatief
Chelidonium majus (B)	+	+	1	0,2	.	.	Stinkende gouwe
Conium maculatum	1	0,1	.	.	.	.	Gevlekte scheerling
Convolvulus arvensis-type (B)	.	.	1	0,2	+	+	Akkerwinde-type
Nigella damascena-type (P)	.	.	5	0,8	.	.	Juffertje-in-het-groen-type
Persicaria maculosa-type (B)	.	.	1	0,2	+	+	Perzikkruid-type
Polygonum aviculare-type (B)	.	.	.	.	+	+	Gewoon varkensgras-type
Solanum nigrum-type (B)	1	0,1	.	.	.	.	Zwarte en Beklierde nachtschade-type?
Spergula arvensis	+	+	4	0,6	.	.	Gewone spurrie
Anthoceros punctatus	+	+	+	+	.	.	Zwart hauwmos
Phaeoceros laevis	.	.	+	+	.	.	Geel hauwmos
Algemene kruiden							
Apiaceae (B)	.	.	.	.	2	0,3	Schermbloemenfamilie
Asteraceae liguliflorae	5	0,7	8	1,3	4	0,6	Compositiefamilie lintbloemig
Asteraceae tubuliflorae	2	0,3	1	0,2	+	+	Compositiefamilie buisbloemig
Brassicaceae (B)	2	0,3	33	5,4	2	0,3	Kruisbloemenfamilie
Caryophyllaceae (B)	3	0,4	2	0,3	+	+	Anjerfamilie
Chenopodiaceae p.p. (B)	1	0,1	5	0,8	1	0,2	Ganzenvoetfamilie
Euphorbia (B)	.	.	1	0,2	.	.	Wolfsmelk
Fabaceae p.p. (B)	+	+	.	.	.	.	Vlinderbloemenfamilie
Galeopsis-Ballota-groep (B)	.	.	2	0,3	.	.	Hennepnetel-Ballote-groep
Matricaria-type (B)	2	0,3	4	0,6	3	0,5	Kamille-type
Potentilla-type (B)	7	1,0	9	1,5	.	.	Ganzerik-type
Sanguisorba minor-type (B)	.	.	.	.	+	+	Kleine pimpernel-type
Selaginella selaginoides (M)	.	.	.	+	.	.	Selaginella
Senecio-type (B)	1	0,1	.	.	.	.	Kruiskruid-type
Heide en hoogveenplanten							
Calluna vulgaris (B)	258	37,8	151	24,5	253	38,6	Struikhei
Genista-groep (B)	.	.	1	0,2	.	.	Heidebrem-groep
Sphagnum	2	0,3	5	0,8	2	0,3	Veenmos
Graslandplanten							
Centaurea jacea-type (B)	+	+	+	+	.	.	Knoopkruid-type
Knautia arvensis-type (P)	.	.	1	0,2	.	.	Beemdkroon-type
Plantago lanceolata-type (B)	5	0,7	19	3,1	6	0,9	Smalle weegbree-type
Plantago major-media-type (B)	1	0,1	.	.	.	.	Grote, Getande en/of Ruige weegbree-type
Poaceae (B)	73	10,7	45	7,3	72	11,0	Grassenfamilie
Poaceae >40 mu	.	.	1	0,2	2	0,3	Grassenfamilie, korrels >40 mu
Ranunculus acris-type (B)	1	0,1	+	+	3	0,5	Scherpe boterbloem-type
Rhinanthus-type (B)	.	.	2	0,3	.	.	Ratelaar-type
Rumex acetosa-type (P)	8	1,2	8	1,3	8	1,2	Veldzuring-type
Rumex acetosella (P)	3	0,4	5	0,8	8	1,2	Schapenzuring
Trifolium	.	.	.	.	1	0,2	Klaver
Ruigtekruiden							
Filipendula (B)	+	+	.	.	1	0,2	Spirea
Moeras- en oeverplanten							
Cyperaceae (B)	3	0,4	5	0,8	5	0,8	Cypergrassenfamilie
Dryopteris-type	2	0,3	2	0,3	.	.	Niervaren-type
Menyanthes trifoliata (B)	1	0,1	.	.	.	.	Waterdrieblad
Oenanthe fistulosa-type/Cicuta virosa-type (P)	1	0,1	.	.	+	+	Watertorkruid-groep
Typha angustifolia	.	.	.	.	+	+	Kleine lisdodde
Microfossielen (zoetwater)							
Debarya	.	.	+	+	.	.	Groenwier-genus Debarya
Type 128A	.	.	1	0,2	.	.	Watertype (T.128A)
Zygnemataceae	3	0,4	2	0,3	2	0,3	Groenwier-familie Zygnemataceae

deelproject	2		2		2		deelproject
spoor	165		165		165		spoor
pollenbak	1		1		1		pollenbak
diepte vanaf top bovenste bak (cm)	27,5-28,5		48,5-49,5		62,5-63,5		diepte vanaf top bovenste bak (cm)
laag	4		13		15		laag
labcode (BX)	6629		6630		6631		labcode (BX)
absoluut/relatief	N	%	N	%	N	%	absoluut/relatief
Chironomidae mandibula	.	.	.	.	1	0,2	Dansmug, kaakfragment
Microfossielen (mest)							
Podospora-type (T.368)	1	0,1	3	0,5	.	.	(Mest-)Schimmel Podospora-type (T.368)
Sordaria-type (T.55A)	+	+	12	1,9	.	.	(Mest-)Schimmel Sordaria-type (T.55A)
Sordaria-type (T.55B)	.	.	1	0,2	.	.	(Mest-)Schimmel Sordaria-type (T.55B)
Apiosordaria verruculosa (T.169)	.	.	+	+	.	.	(Mest-)Schimmel Apiosordaria verruculosa (T.169)
Microfossielen (overig)							
Type 8	.	.	.	.	+	+	Type 8
Type 10	.	.	1	0,2	.	.	Type 10
Tetraploa aristata (T.89)	.	.	+	+	.	.	Tetraploa aristata (T.89)
Type 114	1	0,1	1	0,2	3	0,5	Zeefplaat uit houtvat van els, berk, hazelaar of gagel
Glomus cf. G. fasciculatum (T.207)	.	.	+	+	.	.	Glomus cf. G. fasciculatum (T.207)
Type 361	1	0,1	.	.	.	.	Type 361
Type 729	.	.	1	0,2	.	.	Type 729
Type 731	+	+	.	.	.	.	Type 731
Juncus zaadfragment	.	.	.	.	+	+	Rus zaadfragment
Dinoflagellaat	.	.	1	0,2	.	.	Dinoflagellaat cyste
Houtskool fragmenten	++	++	++++	++++	+++	+++	Houtskool fragmenten
Indet en Varia	3	0,4	11	1,8	7	1,1	Indet en Varia
EXOOT	12	.	18	.	8	.	EXOOT

Bijlage 19 Knesselare-Aquafin, resultaten palynologisch onderzoek spoor 86 (top t/m staal 17). De codering die na 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: + = aanwezig (buiten de telling, behalve voor houtskool), cf. = gelijkend op. Voor houtskool: + = in lage concentratie aanwezig, ++ = duidelijk aanwezig, +++ = in hoge concentratie aanwezig, ++++ = in zeer hoge concentratie aanwezig.

deelproject spoor staal labcode (BX) absoluut/relatief	3 86 5 top 6640		3 86 10 top 6642		3 86 12 top 6643		3 86 16 top 6644		3 86 17 top 6645		deelproject spoor staal labcode (BX) absoluut/relatief
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
Bomen en struiken (drogere gronden)	192	31,2	269	42,8	256	40,4	296	45,7	205	34,1	Bomen en struiken (drogere gronden)
Bomen (nattere gronden)	74	12,0	114	18,1	67	10,6	91	14,0	69	11,5	Bomen (nattere gronden)
Boskruiden	28	4,5	4	0,6	8	1,3	7	1,1	6	1,0	Boskruiden
Cultuurgewassen	17	2,8	4	0,6	3	0,5	4	0,6	7	1,2	Cultuurgewassen
Akkeronkruiden en ruderalen	15	2,4	3	0,5	14	2,2	6	0,9	56	9,3	Akkeronkruiden en ruderalen
Algemene kruiden	40	6,5	52	8,3	62	9,8	71	11,0	43	7,2	Algemene kruiden
Heide en hoogveenplanten	175	28,4	85	13,5	111	17,5	87	13,4	92	15,3	Heide en hoogveenplanten
Graslandplanten	49	8,0	84	13,4	101	15,9	73	11,3	107	17,8	Graslandplanten
Ruigtekruiden	.	.	.	.	.	.	.	.	1	0,2	Ruigtekruiden
Moeras- en oeverplanten	26	4,2	14	2,2	12	1,9	13	2,0	15	2,5	Moeras- en oeverplanten
ΣAP	294	47,7	387	61,5	331	52,2	394	60,8	280	46,6	Som boompollen
ΣNAP	322	52,3	242	38,5	303	47,8	254	39,2	321	53,4	Som niet-boompollen
Pollensom	616	616	629	629	634	634	648	648	601	601	Pollensom
Pollenconcentratie (*1000 korrels/ml)	57	57	107	107	24	24	130	130	54	54	Pollenconcentratie (*1000 korrels/ml)
Bomen en struiken (drogere gronden)											
Betula (B)	21	3,4	38	6,0	36	5,7	65	10,0	44	7,3	Berk
Carpinus betulus (B)	.	.	1	0,2	2	0,3	1	0,2	.	.	Haagbeuk
Corylus (B)	108	17,5	119	18,9	83	13,1	109	16,8	66	11,0	Hazelaar
Fagus (B)	3	0,5	.	.	8	1,3	3	0,5	6	1,0	Beuk
Fraxinus excelsior-type (B)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Es-type
Ilex aquifolium (B)	11	1,8	12	1,9	8	1,3	9	1,4	3	0,5	Hulst
Pinus (B)	3	0,5	2	0,3	2	0,3	2	0,3	1	0,2	Den
Quercus (B)	31	5,0	72	11,4	99	15,6	89	13,7	75	12,5	Eik
Rhamnus frangula	.	.	.	.	.	.	1	0,2	.	.	Sporkehout
Rosaceae	.	.	1	0,2	.	.	.	.	.	.	Rozenfamilie
Tilia (B)	13	2,1	22	3,5	13	2,1	14	2,2	7	1,2	Linde
Ulmus (B)	2	0,3	2	0,3	5	0,8	3	0,5	3	0,5	Iep

deelproject spoor staal labcode (BX) absoluut/relatief	3 86 5 top 6640		3 86 10 top 6642		3 86 12 top 6643		3 86 16 top 6644		3 86 17 top 6645		deelproject spoor staal labcode (BX) absoluut/relatief
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
Bomen (nattere gronden)											
Alnus (B)	74	12,0	113	18,0	66	10,4	91	14,0	66	11,0	Els
Salix (B)	.	.	1	0,2	1	0,2	.	.	3	0,5	Wilg
Boskruiden											
Hedera helix (B)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Klimop
Melampyrum (cf. M. pratense)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Zwartkoren (cf. Hengel)
Polypodium	26	4,2	1	0,2	3	0,5	1	0,2	1	0,2	Eikvaren
Pteridium aquilinum	1	0,2	3	0,5	5	0,8	5	0,8	5	0,8	Adelaarsvaren
Stellaria holostea (B)	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	Grote muur
Viscum album (B)	1	0,2	.	.	.	.	1	0,2	.	.	Maretak
Cultuurgewassen											
Cerealia-type	7	1,1	4	0,6	.	.	1	0,2	3	0,5	Granen-type
Hordeum/Triticum-type	4	0,6	+	+	3	0,5	2	0,3	2	0,3	Gerst/Tarwe-type
Secale (B)	4	0,6	+	+	.	.	.	.	.	.	Rogge
cf. Secale (B)	2	0,3	.	.	.	.	.	.	2	0,3	Rogge?
Triticum-type (B)	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	Tarwe-type
Verbena officinalis (B)	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	Verbena officinalis (B)
Vicia faba	.	.	.	.	.	.	1	0,2	.	.	Tuinboon
Akkeronkruiden en ruderalen											
Artemisia (B)	.	.	1	0,2	.	.	.	.	.	.	Alsem
Persicaria maculosa-type (B)	4	0,6	+	+	.	.	2	0,3	.	.	Perzikkruid-type
Polygonum aviculare-type (B)	2	0,3	1	0,2	+	+	1	0,2	1	0,2	Gewoon varkensgras-type
Solanum nigrum-type (B)	1	0,2	.	.	.	.	.	.	.	.	Zwarte en Beklierde nachtschade-type?
Spergula arvensis	1	0,2	+	+	1	0,2	2	0,3	.	.	Gewone spurrie
Urtica dioica-type (P)	.	.	.	.	13	2,1	.	.	55	9,2	Grote brandnetel-type
Anthoceros punctatus	5	0,8	1	0,2	.	.	1	0,2	.	.	Zwart hawwmos
Phaeoceros laevis	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	Geel hawwmos
Riccia	2	0,3	+	+	.	.	.	.	.	.	Land-/Watervorkje
Algemene kruiden											
Alchemilla-groep (B)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Vrouwenmantel-groep
Apiaceae (B)	.	.	.	.	2	0,3	.	.	.	.	Schermbloemenfamilie
Asteraceae liguliflorae	32	5,2	46	7,3	48	7,6	55	8,5	31	5,2	Compositiefamilie lintbloemig
Asteraceae tubuliflorae	.	.	.	.	1	0,2	1	0,2	.	.	Compositiefamilie buisbloemig
Brassicaceae (B)	.	.	.	.	3	0,5	1	0,2	2	0,3	Kruisbloemenfamilie

deelproject spoor staal labcode (BX) absoluut/relatief	3 86 5 top 6640		3 86 10 top 6642		3 86 12 top 6643		3 86 16 top 6644		3 86 17 top 6645		deelproject spoor staal labcode (BX) absoluut/relatief
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
Carduus/Cirsium	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	Distel/Vederdistel
Caryophyllaceae (B)	2	0,3	.	.	3	0,5	3	0,5	.	.	Anjerfamilie
Chenopodiaceae p.p. (B)	1	0,2	+	+	1	0,2	2	0,3	2	0,3	Ganzenvoetfamilie
Fabaceae p.p. (B)	1	0,2	.	.	1	0,2	.	.	.	.	Vlinderbloemenfamilie
Galeopsis-Ballota-groep (B)	.	.	.	.	1	0,2	.	.	1	0,2	Hennepnetel-Ballote-groep
Heracleum sphondylium-type (P)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Gewone berenklaauw-type
Jasione montana (B)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Zandblauwtje
Malva sylvestris-type (B)	.	.	.	.	.	.	1	0,2	.	.	Groot kaasjeskruid-type
Matricaria-type (B)	3	0,5	4	0,6	1	0,2	1	0,2	4	0,7	Kamille-type
Potentilla-type (B)	1	0,2	2	0,3	.	.	6	0,9	3	0,5	Ganzerik-type
Ranunculaceae	.	.	.	.	.	.	1	0,2	.	.	Ranunculaceae
Rubiaceae (B)	.	.	.	.	1	0,2	.	.	.	.	Sterbladigenfamilie
Heide en hoogveenplanten											
Calluna vulgaris (B)	173	28,1	84	13,4	111	17,5	84	13,0	92	15,3	Struikhei
Myrica gale (B)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Wilde gage
Sphagnum	2	0,3	1	0,2	.	.	3	0,5	.	.	Veenmos
Graslandplanten											
Centaurea jacea-type (B)	3	0,5	+	+	4	0,6	.	.	2	0,3	Knoopkruid-type
Dipsacaceae	3	0,5	1	0,2	.	.	2	0,3	.	.	Kaardebolfamilie
Knautia arvensis-type (P)	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	Beemdkroon-type
Ophioglossum vulgatum	3	0,5	1	0,2	1	0,2	.	.	1	0,2	Addertong
Plantago	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Weegbree
Plantago lanceolata-type (B)	.	.	2	0,3	3	0,5	8	1,2	1	0,2	Smalle weegbree-type
Plantago major-media-type (B)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Grote, Getande en/of Ruige weegbree-type
Poaceae (B)	35	5,7	77	12,2	89	14,0	57	8,8	95	15,8	Grassenfamilie
Poaceae >40 mu	.	.	1	0,2	2	0,3	.	.	1	0,2	Grassenfamilie, korrels >40 mu
Ranunculus acris-type (B)	1	0,2	.	.	.	.	2	0,3	5	0,8	Scherpe boterbloem-type
Rhinanthus-type (B)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Ratelaar-type
Rumex acetosa-type (P)	.	.	.	.	1	0,2	2	0,3	1	0,2	Veldzuring-type
Rumex acetosella (P)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Schapenzuring
Rumex obtusifolius-groep (P)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Ridderzuring-groep
Rumex sanguineus-groep (P)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Bloedzuring-groep
Succisa pratensis (P)	4	0,6	1	0,2	+	+	1	0,2	.	.	Blauwe knoop
Trifolium	.	.	1	0,2	1	0,2	1	0,2	1	0,2	Klaver

deelproject spoor staal labcode (BX) absoluut/relatief	3 86 5 top 6640		3 86 10 top 6642		3 86 12 top 6643		3 86 16 top 6644		3 86 17 top 6645		deelproject spoor staal labcode (BX) absoluut/relatief
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
Tilletia sphagni (T.27)	.	.	.	.	.	.	1	0,2	.	.	Veenmos-type (T.27)
Helicoon pluriseptatum (T.30)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Helicoon pluriseptatum (T.30)
Kretzschmaria deusta (T.44)	.	.	.	.	1	0,2	.	.	.	.	Korsthoutschoolzwam (T. 44)
Geoglossum sphagnophilum (T.77A)	.	.	.	.	.	.	.	.	1	0,2	Geoglossum sphagnophilum (T.77A)
Type 114	2	0,3	3	0,5	6	0,9	+	+	+	+	Zeefplaat uit houtvat van els, berk, hazelaar of gagel
Type 121	.	.	+	+	6	0,9	32	4,9	18	3,0	Gaeumannomyces cf. G. caricis (T.126)
Gaeumannomyces cf. G. caricis (T.126)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Valsaria variospora-type (T.140)
Diporotheca rhizophila (T.143)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Type 145
Type 145	.	.	+	+	10	1,6	.	.	7	1,2	Type 145
Type 179	.	.	.	.	.	.	.	.	1	0,2	Type 179
Glomus cf. G. fasciculatum (T.207)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Glomus cf. G. fasciculatum (T.207)
Type 353B	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Rhabdocoela ei (T.353B)
Type 361	.	.	.	.	2	0,3	.	.	.	.	Type 361
Dictyosporium (T.498) cf. D. toruloides	.	.	.	.	.	.	1	0,2	2	0,3	Schimmel op rottend hout en plantresten
Type 502	.	.	.	.	1	0,2	1	0,2	2	0,3	Type 502
Type 729	.	.	.	.	.	.	6	0,9	.	.	Type 729
Type 731	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Type 731
Caryospora callicarpa	.	.	2	0,3	4	0,6	28	4,3	129	21,5	Caryospora callicarpa
Juncus zaadfragment	7	1,1	.	.	1	0,2	.	.	.	.	Rus zaadfragment
Houtskool fragmenten	+++	+++	++++	++++	+++	+++	+++	+++	+	+	Houtskool fragmenten
Indet en Varia	15	2,4	18	2,9	17	2,7	5	0,8	10	1,7	Indet en Varia
EXOOT	77	.	42	.	185	.	35	.	78	.	EXOOT

Bijlage 20 Knesselare-Aquafin, resultaten palynologisch onderzoek spoor 86 (staal 25 top t/m basis). De codering die na 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: + = aanwezig (buiten de telling, behalve voor houtskool), cf. = gelijkend op. Voor houtskool: + = in lage concentratie aanwezig, ++ = duidelijk aanwezig, +++ = in hoge concentratie aanwezig, ++++ = in zeer hoge concentratie aanwezig.

deelproject spoor staal labcode (BX) absoluut/relatief	3 86 25 top 6648		3 86 28 top 6649		3 86 6 basis 6652		3 86 10 basis 6654		deelproject spoor staal labcode (BX) absoluut/relatief
	N	%	N	%	N	%	N	%	
Bomen en struiken (drogere gronden)	275	44,9	287	48,1	245	39,0	105	15,2	Bomen en struiken (drogere gronden)
Bomen (nattere gronden)	98	16,0	78	13,1	95	15,1	50	7,3	Bomen (nattere gronden)
Boskruiden	6	1,0	6	1,0	5	0,8	5	0,7	Boskruiden
Cultuurgewassen	4	0,7	7	1,2	9	1,4	7	1,0	Cultuurgewassen
Akkeronkruiden en ruderalen	3	0,5	8	1,3	49	7,8	4	0,6	Akkeronkruiden en ruderalen
Algemene kruiden	77	12,6	55	9,2	47	7,5	41	6,0	Algemene kruiden
Heide en hoogveenplanten	65	10,6	58	9,7	60	9,5	22	3,2	Heide en hoogveenplanten
Graslandplanten	60	9,8	79	13,2	93	14,8	428	62,1	Graslandplanten
Ruigtekruiden	2	0,3	1	0,2	.	.	10	1,5	Ruigtekruiden
Moeras- en oeverplanten	22	3,6	18	3,0	26	4,1	17	2,5	Moeras- en oeverplanten
ΣAP	379	61,9	371	62,1	345	54,8	160	23,2	Som boompollen
ΣNAP	233	38,1	226	37,9	284	45,2	529	76,8	Som niet-boompollen
Pollensom	612	612	597	597	629	629	689	689	Pollensom
Pollenconcentratie (*1000 korrels/ml)	175	175	35	35	136	136	303	303	Pollenconcentratie (*1000 korrels/ml)
Bomen en struiken (drogere gronden)									
Betula (B)	35	5,7	49	8,2	40	6,4	19	2,8	Berk
Carpinus betulus (B)	.	.	.	.	.	.	1	0,1	Haagbeuk
Corylus (B)	85	13,9	110	18,4	77	12,2	29	4,2	Hazelaar
Fagus (B)	7	1,1	5	0,8	3	0,5	6	0,9	Beuk
Fraxinus excelsior-type (B)	.	.	.	.	2	0,3	.	.	Es-type
Ilex aquifolium (B)	5	0,8	9	1,5	7	1,1	2	0,3	Hulst
Pinus (B)	2	0,3	3	0,5	1	0,2	1	0,1	Den
Quercus (B)	121	19,8	99	16,6	93	14,8	35	5,1	Eik
Rhamnus frangula	.	.	.	.	.	.	.	.	Sporkehout
Rosaceae	.	.	.	.	+	+	1	0,1	Rozenfamilie
Tilia (B)	15	2,5	6	1,0	13	2,1	8	1,2	Linde
Ulmus (B)	5	0,8	6	1,0	9	1,4	3	0,4	Iep
Bomen (nattere gronden)									
Alnus (B)	95	15,5	78	13,1	93	14,8	42	6,1	Els
Salix (B)	3	0,5	.	.	2	0,3	8	1,2	Wilg
Boskruiden									
Hedera helix (B)	.	.	.	.	.	.	1	0,1	Klimop
Melampyrum (cf. M. pratense)	1	0,2	.	.	.	.	.	.	Zwartkoren (cf. Hengel)
Polypodium	2	0,3	1	0,2	.	.	1	0,1	Eikvaren
Pteridium aquilinum	3	0,5	5	0,8	5	0,8	3	0,4	Adelaarsvaren
Stellaria holostea (B)	.	.	.	.	.	.	.	.	Grote muur
Viscum album (B)	.	.	.	.	.	.	.	.	Maretak
Cultuurgewassen									
Cerealia-type	2	0,3	.	.	5	0,8	5	0,7	Granen-type
Hordeum/Triticum-type	+	+	5	0,8	2	0,3	1	0,1	Gerst/Tarwe-type
Secale (B)	.	.	.	.	.	.	.	.	Rogge
cf. Secale (B)	2	0,3	2	0,3	2	0,3	.	.	Rogge?
Triticum-type (B)	.	.	.	.	.	.	1	0,1	Tarwe-type
Verbena officinalis (B)	.	.	.	.	.	.	.	.	Verbena officinalis (B)
Vicia faba	.	.	.	.	.	.	.	.	Tuinboon
Akkeronkruiden en ruderalen									
Artemisia (B)	.	.	.	.	.	.	1	0,1	Alsem

deelproject spoor staal labcode (BX) absoluut/relatief	3 86 25 top 6648		3 86 28 top 6649		3 86 6 basis 6652		3 86 10 basis 6654		deelproject spoor staal labcode (BX) absoluut/relatief
	N	%	N	%	N	%	N	%	
Persicaria maculosa-type (B)	1	0,2	1	0,2	.	.	+	+	Perzikkruid-type
Polygonum aviculare-type (B)	1	0,2	2	0,3	.	.	1	0,1	Gewoon varkensgras-type Zwarte en Beklierde nachtschade- type?
Solanum nigrum-type (B)	.	.	.	.	.	.	.	.
Spergula arvensis	+	+	1	0,2	.	.	1	0,1	Gewone spurrie
Urtica dioica-type (P)	1	0,2	1	0,2	49	7,8	1	0,1	Grote brandnetel-type
Anthoceros punctatus	.	.	3	0,5	.	.	.	.	Zwart hawmos
Phaeoceros laevis	.	.	.	.	.	.	+	+	Geel hawmos
Riccia	.	.	.	.	.	.	.	.	Land-/Watervorkje
Algemene kruiden									
Alchemilla-groep (B)	1	0,2	1	0,2	.	.	.	.	Vrouwenmantel-groep
Apiaceae (B)	.	.	.	.	.	.	.	.	Schermbloemenfamilie
Asteraceae liguliflorae	60	9,8	44	7,4	39	6,2	18	2,6	Compositiefamilie lintbloemig
Asteraceae tubuliflorae	4	0,7	.	.	1	0,2	1	0,1	Compositiefamilie buisbloemig
Brassicaceae (B)	8	1,3	5	0,8	1	0,2	4	0,6	Kruisbloemenfamilie
Carduus/Cirsium	.	.	.	.	.	.	.	.	Distel/Vederdistel
Caryophyllaceae (B)	1	0,2	+	+	.	.	4	0,6	Anjerfamilie
Chenopodiaceae p.p. (B)	.	.	4	0,7	2	0,3	+	+	Ganzenvoetfamilie
Fabaceae p.p. (B)	.	.	.	.	.	.	3	0,4	Vlinderbloemenfamilie
Galeopsis-Ballota-groep (B)	.	.	.	.	.	.	.	.	Hennepnetel-Ballote-groep
Heracleum sphondylium-type (P)	.	.	.	.	+	+	.	.	Gewone berenklauw-type
Jasione montana (B)	.	.	.	.	.	.	2	0,3	Zandblauwtje
Malva sylvestris-type (B)	.	.	.	.	.	.	.	.	Groot kaasjeskruid-type
Matricaria-type (B)	.	.	+	+	.	.	3	0,4	Kamille-type
Potentilla-type (B)	3	0,5	1	0,2	2	0,3	5	0,7	Ganzerik-type
Ranunculaceae	.	.	.	.	.	.	.	.	Ranunculaceae
Rubiaceae (B)	.	.	.	.	2	0,3	1	0,1	Sterbladigenfamilie
Heide en hoogveenplanten									
Calluna vulgaris (B)	63	10,3	58	9,7	58	9,2	21	3,0	Struikhei
Myrica gale (B)	.	.	.	.	.	.	1	0,1	Wilde gagele
Sphagnum	2	0,3	+	+	2	0,3	.	.	Veenmos
Graslandplanten									
Centaurea jacea-type (B)	+	+	2	0,3	1	0,2	+	+	Knoopkruid-type
Dipsacaceae	1	0,2	.	.	.	.	2	0,3	Kaardebolfamilie
Knautia arvensis-type (P)	+	+	1	0,2	.	.	.	.	Beemd-kroon-type
Ophioglossum vulgatum	.	.	.	.	2	0,3	1	0,1	Addertong
Plantago	.	.	.	.	.	.	1	0,1	Weegbree
Plantago lanceolata-type (B)	6	1,0	.	.	4	0,6	83	12,0	Smalle weegbree-type Grote, Getande en/of Ruige weegbree-type
Plantago major-media-type (B)	.	.	.	.	.	.	3	0,4	
Poaceae (B)	49	8,0	73	12,2	83	13,2	309	44,8	Grassenfamilie
Poaceae >40 mu	.	.	.	.	1	0,2	2	0,3	Grassenfamilie, korrels >40 mu
Ranunculus acris-type (B)	1	0,2	1	0,2	1	0,2	10	1,5	Scherpe boterbloem-type
Rhinanthus-type (B)	1	0,2	.	.	.	.	2	0,3	Ratelaar-type
Rumex acetosa-type (P)	1	0,2	2	0,3	1	0,2	4	0,6	Veldzuring-type
Rumex acetosella (P)	.	.	.	.	+	+	2	0,3	Schapenzuring
Rumex obtusifolius-groep (P)	.	.	.	.	.	.	8	1,2	Ridderzuring-groep
Rumex sanguineus-groep (P)	.	.	.	.	.	.	1	0,1	Bloedzuring-groep
Succisa pratensis (P)	.	.	.	.	.	.	.	.	Blauwe knoop
Trifolium	1	0,2	.	.	.	.	.	.	Klaver
Ruigtekruiden									
Filipendula (B)	2	0,3	1	0,2	.	.	9	1,3	Spirea
Mentha-type (B)	.	.	+	+	.	.	1	0,1	Munt-type
Moeras- en oeverplanten									
Alisma-type (B)	1	0,2	.	.	.	.	.	.	Waterweegbree-type
Apium inundatum-type (P)	.	.	.	.	.	.	4	0,6	Ondergedoken moerasscherm-type
Cyperaceae (B)	6	1,0	11	1,8	12	1,9	4	0,6	Cypergrassenfamilie

deelproject spoor staal labcode (BX) absoluut/relatief	3 86 25 top 6648		3 86 28 top 6649		3 86 6 basis 6652		3 86 10 basis 6654		deelproject spoor staal labcode (BX) absoluut/relatief
	N	%	N	%	N	%	N	%	
Dryopteris-type	15	2,5	7	1,2	14	2,2	8	1,2	Niervaren-type
Equisetum	.	.	.	.	.	.	1	0,1	Paardenstaart
Osmunda regalis	.	.	.	.	+	+	.	.	Koningsvaren
Menyanthes trifoliata (B)	.	.	.	.	.	.	.	.	Waterdrieblad
Sparganium	.	.	.	.	.	.	.	.	Kleine egelskop-type
Microfossielen (zoetwater)									
Type 128A	1	0,2	1	0,2	1	0,2	.	.	Watertype (T.128A)
Type 128B	.	.	.	.	2	0,3	.	.	Watertype (T.128B)
Zygnemataceae	.	.	.	.	1	0,2	+	+	Groenwier-familie Zygnemataceae
Microfossielen (mest)									
Cercophora-type (T.112)	5	0,8	2	0,3	3	0,5	1	0,1	(Mest-)Schimmel Cercophora-type (T.112)
Chaetomium (T.7A)	.	.	1	0,2	1	0,2	.	.	(Mest-)Schimmel Chaetomium (T.7A)
Podospora-type (T.368)	8	1,3	.	.	5	0,8	4	0,6	(Mest-)Schimmel Podospora-type (T.368)
Rhytidospora cf. tetraspora (T.171)	2	0,3	9	1,5	.	.	.	.	(Mest-)Schimmel Rhytidospora cf. tetraspora (T.171)
Sordaria-type (T.55A)	32	5,2	20	3,4	29	4,6	3	0,4	(Mest-)Schimmel Sordaria-type (T.55A)
Sordaria-type (T.55B)	8	1,3	2	0,3	7	1,1	2	0,3	(Mest-)Schimmel Sordaria-type (T.55B)
Sporormiella-type (T.113)	4	0,7	.	.	4	0,6	1	0,1	(Mest-)Schimmel Sporormiella-type (T.113)
Apiosordaria verruculosa (T.169)	1	0,2	2	0,3	+	+	.	.	(Mest-)Schimmel Apiosordaria verruculosa (T.169)
Valsaria-type (T.263)	.	.	.	.	2	0,3	.	.	(Mest-)Schimmel Valsaria-type (T.263)
Sordariaceae	.	.	.	.	2	0,3	1	0,1	(Mest-)Schimmel Sordariaceae
Microfossielen (overig)									
Type 3B	.	.	.	.	.	.	.	.	Type 3B
Type 8	.	.	.	.	1	0,2	.	.	Type 8
Type 10	2	0,3	2	0,3	.	.	.	.	Type 10
Meliola cf. M. niessleana, asco (T.14)	.	.	.	.	.	.	1	0,1	Meliola cf. M. niessleana, asco (T.14)
Mycelium, schimmel	13	2,1	1	0,2	++	+	.	.	Meliola cf. M. niessleana, myc. (T.14)
Type 18	1	0,2	.	.	1	0,2	.	.	Type 18
Tilletia sphagni (T.27)	.	.	.	.	.	.	.	.	Veenmos-type (T.27)
Helicon pluriseptatum (T.30)	.	.	+	+	.	.	4	0,6	Helicon pluriseptatum (T.30)
Kretzschmaria deusta (T.44)	1	0,2	2	0,3	9	1,4	6	0,9	Korsthoutschoolzwam (T.44)
Geoglossum sphagnophilum (T.77A)	1	0,2	.	.	.	.	.	.	Geoglossum sphagnophilum (T.77A)
Type 114	2	0,3	+	+	4	0,6	.	.	Zeefplaat uit houtvat van els, berk, hazelaar of gagel
Type 121	76	12,4	37	6,2	29	4,6	7	1,0	Gaeumannomyces cf. G. caricis (T.126)
Gaeumannomyces cf. G. caricis (T.126)	.	.	.	.	1	0,2	.	.	Valsaria variospora-type (T.140)
Diporothea rhizophila (T.143)	+	+	.	.	2	0,3	.	.	Type 145
Type 145	.	.	.	.	1	0,2	.	.	Type 145
Type 179	1	0,2	.	.	.	.	.	.	Type 179
Glomus cf. G. fasciculatum (T.207)	1	0,2	1	0,2	3	0,5	.	.	Glomus cf. G. fasciculatum (T.207)
Type 353B	1	0,2	.	.	.	.	.	.	Rhabdochoela ei (T.353B)
Type 361	.	.	2	0,3	.	.	.	.	Type 361
Dictyosporium (T.498) cf. D. toruloides	7	1,1	3	0,5	11	1,7	5	0,7	Schimmel op rottend hout en plantresten
Type 502	5	0,8	12	2,0	2	0,3	.	.	Type 502
Type 729	2	0,3	.	.	.	.	.	.	Type 729
Type 731	.	.	1	0,2	1	0,2	.	.	Type 731
Caryospora callicarpa	44	7,2	34	5,7	20	3,2	3	0,4	Caryospora callicarpa
Juncus zaadfragment	1	0,2	1	0,2	1	0,2	.	.	Rus zaadfragment
Houtskool fragmenten	++	++	+++	+++	++	++	+	+	Houtskool fragmenten
Indet en Varia	19	3,1	17	2,8	15	2,4	9	1,3	Indet en Varia
EXOOT	25	.	123	.	33	.	16	.	EXOOT

Bijlage 21 Nevele-Hoogstraat, resultaten palynologisch onderzoek spoor 60. De codering die na 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: + = aanwezig (buiten de telling, behalve voor houtskool), cf. = gelijkend op. Voor houtskool: + = in lage concentratie aanwezig, ++ = duidelijk aanwezig, +++ = in hoge concentratie aanwezig, ++++ = in zeer hoge concentratie aanwezig.

deelproject		4	deelproject	
spoor		60	spoor	
pollenbak		2	pollenbak	
diepte vanaf top bovenste bak (cm)		44-45	diepte vanaf top bovenste bak (cm)	
laag		38	laag	
labcode (BX)		6659	labcode (BX)	
absoluut/relatief		N	%	absoluut/relatief
Bomen en struiken (drogere gronden)	67	10,3	Bomen en struiken (drogere gronden)	
Bomen (nattere gronden)	90	13,8	Bomen (nattere gronden)	
Boskruiden	4	0,6	Boskruiden	
Cultuurgewassen	56	8,6	Cultuurgewassen	
Akkeronkruiden en ruderalen	9	1,4	Akkeronkruiden en ruderalen	
Algemene kruiden	51	7,8	Algemene kruiden	
Heide en hoogveenplanten	135	20,8	Heide en hoogveenplanten	
Graslandplanten	227	34,9	Graslandplanten	
Moeras- en oeverplanten	11	1,7	Moeras- en oeverplanten	
ΣAP	161	24,8	Som boompollen	
ΣNAP	489	75,2	Som niet-boompollen	
Pollensom	650	650	Pollensom	
Pollenconcentratie (*1000 korrels/ml)	25	25	Pollenconcentratie (*1000 korrels/ml)	
Bomen en struiken (drogere gronden)				
Betula (B)	12	1,8	Berk	
Corylus (B)	28	4,3	Hazelaar	
Fagus (B)	12	1,8	Beuk	
Ilex aquifolium (B)	1	0,2	Hulst	
Quercus (B)	11	1,7	Eik	
Tilia (B)	3	0,5	Linde	
Bomen (nattere gronden)				
Alnus (B)	90	13,8	Els	
Boskruiden				
Polypodium	2	0,3	Eikvaren	
Pteridium aquilinum	2	0,3	Adelaarsvaren	
Cultuurgewassen				
Cerealia-type	20	3,1	Granen-type	
Hordeum/Triticum-type	10	1,5	Gerst/Tarwe-type	
Secale (B)	26	4,0	Rogge	
Akkeronkruiden en ruderalen				
Artemisia (B)	4	0,6	Alsem	
Cuscuta europaea-type (P)	1	0,2	Groot warkruid-type	
Persicaria maculosa-type (B)	1	0,2	Perzikkruid-type	
Polygonum aviculare-type (B)	2	0,3	Gewoon varkensgras-type	
Spergula arvensis	1	0,2	Gewone spurrie	
Riccia	+	+	Land-/Watervorkje	
Algemene kruiden				
Asteraceae liguliflorae	27	4,2	Compositiefamilie lintbloemig	
Asteraceae tubuliflorae	2	0,3	Compositiefamilie buisbloemig	
Brassicaceae (B)	4	0,6	Kruisbloemenfamilie	
Carduus/Cirsium	3	0,5	Distel/Vederdistel	
Chenopodiaceae p.p. (B)	9	1,4	Ganzenvoetfamilie	
Fabaceae p.p. (B)	2	0,3	Vlinderbloemenfamilie	
Matricaria-type (B)	3	0,5	Kamille-type	
Potentilla-type (B)	1	0,2	Ganzerik-type	
Heide en hoogveenplanten				
Calluna vulgaris (B)	126	19,4	Struikhei	

Ericaceae (overig)	5	0,8	Heifamilie (overig)
Sphagnum	4	0,6	Veenmos
Graslandplanten			
Centaurea jacea-type (B)	1	0,2	Knoopkruid-type
Plantago	1	0,2	Weegbree
Plantago lanceolata-type (B)	5	0,8	Smalle weegbree-type
Poaceae (B)	206	31,7	Grassenfamilie
Poaceae >40 mu	9	1,4	Grassenfamilie, korrels >40 mu
Rumex acetosa-type (P)	2	0,3	Veldzuring-type
Succisa pratensis (P)	3	0,5	Blauwe knoop
Moeras- en oeverplanten			
Cyperaceae (B)	1	0,2	Cypergrassenfamilie
Dryopteris-type	10	1,5	Niervaren-type
Microfossielen (zoetwater)			
Debarya	+	+	Groenwier-genus Debarya
Microfossielen (mest)			
Cercophora-type (T.112)	+	+	(Mest-)Schimmel Cercophora-type (T.112)
Microfossielen (overig)			
Type 121	1	0,2	Gaeumannomyces cf. G. caricis (T.126)
Houtskool fragmenten	+++	+++	Houtskool fragmenten
Indet en Varia	25	3,8	Indet en Varia
EXOOT	186	.	EXOOT
