

# AANWIJZINGEN VOOR LAATMIDDELEEUWSE GRONDACCUMULATIE EN MESTKUILEN LANGS DE OEVER VAN DE KOOLVLIET

## ARCHEOLOGISCHE ONDERZOEK LANGS DE MUNTSTRAAT TE MECHELEN (PROV. ANTWERPEN)

### EINDRAPPORT



**ABO Archeologische Rapporten 1114**

Rapport opgemaakt door: Jan Coenaerts & Pedro Pype



Derbystraat 55  
9051 Gent

september 2021

Dossiernr. 26857.R.01

Projectcode OE: (Bijzondere Voorwaarden  
2019/25)

# COLOFON

## **Titel**

Aanwijzingen voor laatmiddeleeuwse grondaccumulatie en mestkuilen langs de Koolvliet. Archeologisch onderzoek langs de Muntstraat te Mechelen (Prov. Antwerpen).

## **Auteurs**

Jan Coenaerts & Pedro Pype

## **Projectnummer**

- 260857 (intern)
- 2019/25 (Agentschap Onroerend Erfgoed; Bijzondere Voorwaarden)

## **Plaats en Datum**

Gent, september 2021

## **Reeks en nummer**

ABO archeologische rapporten 1114

ISSN 2406-3940

# RAPPORTFICHE

Template

Versies		
Versie	Datum	Status
v0	23/08/2019	Interne draft
v1	24/08/2019	Externe draft / definitieve versie
v2	25/09/2021	Definitieve versie

Projectteam	
<i>Functie</i>	<i>Naam</i>
Projectleider	Jan Coenaerts
Business Unit Manager	Toon Moeskops
Kwaliteitscontrole	Pedro Pype
General Director	Patrick Hambach

# INHOUD

Lijst met tabellen.....	7
1 Inleiding.....	8
1.1 Administratieve gegevens.....	8
1.2 Archeologische voorkennis.....	8
2 Onderzoekvragen en -doel.....	10
2.1 Randvoorwaarden.....	10
2.2 Werkwijze en strategie.....	10
3 Aard van de bedreiging.....	12
4 Archeologische verwachting.....	14
4.1 Op basis het bureauonderzoek.....	14
4.2 Op basis van het uitgevoerde vooronderzoek.....	15
5 Beschrijving methoden en technieken.....	17
5.1 Werkwijze.....	17
5.2 Observaties en registraties van vondsten.....	17
5.3 Observaties en registraties van stalen.....	17
5.4 Conservatie assessment.....	18
6 Stratigrafie van het terrein.....	19
7 Sporen, spoorcombinaties en structuren.....	24
7.1 Inleiding en overzicht.....	24
7.2 Vol-/laatmiddeleeuwse antropogene grondaccumulatie.....	27
7.3 Laatmiddeleeuwse “mest”-kuilen.....	30
7.4 Huishoudelijk stortpakket slibafzetting “Koolvliet”.....	41
7.5 19 <sup>de</sup> eeuwse muur- en vloerstructuren.....	43
8 Fasering en synthese.....	49
9 Beantwoorden onderzoeksvragen.....	51
10 Kwaliteitscontrole en ondertekening.....	53
11 Bibliografie.....	54
11.1 Literaire bronnen.....	54
11.2 Online bronnen.....	54
12 Vondstenlijst.....	55
13 Sporenlijst.....	56
14 Fotolijst.....	57

15 Resultaten natuurwetenschappelijk onderzoek ..... 58

## LIJST VAN FIGUREN

Figuur 1: Aanduiding van het projectgebied en de zone voor vervolgonderzoek voor opgraving (bron: Dierckx 2019)	11
<b>Figuur 2: Toekomstige situatie; grondplan gelijkvloers (Dierckx 2019)</b>	12
Figuur 3: Detail uit de doorsnede; parkeergarage (Dierckx 2019)	13
Figuur 4: Algemeen grondplan met situering van de proefputten en de zone voor vervolgonderzoek (rood) (Dierckx 2019)	15
Figuur 5: Aanduiding archeologische niveaus WP1 (Dierckx 2019)	16
Figuur 6: Aanduiding archeologische niveaus WP2 (Dierckx 2019)	16
Figuur 7: Het Overgangsgebied (OG) en het Dekzandgebied volgens de bodemkaart (Bron: Fokedey & Smeets 2013, p. 6).	19
Figuur 8: Noordprofiel in het noordoostelijke gedeelte van het onderzoeksgebied (ABO nv 2019)	20
Figuur 9: Tekening noordprofiel (ABO nv 2019)	21
Figuur 10: Detail van het noordprofiel (ABO nv 2019)	22
Figuur 11: “Verlandingsklei” bovenop het organische en zandige alluviale afzettingen (ABO 2019)	22
Figuur 12: Hoogteligging van de podzolprofielen in de Mechelse binnenstad (Fokedey & Smeets 2013, p. 14)	23
Figuur 13: Algemeen grondplan van Vlak 1 en 2 met aanduiding van de archeologische sporen (ABO nv 2019)	25
Figuur 14: Algemeen zicht op Vlak 1 in werkput 1 vanuit het zuiden (ABO nv 2019)	26
Figuur 15: Algemeen zicht op Vlak 1 in werkput 2 vanuit het zuiden (ABO nv 2019)	26
Figuur 16: Detail noordprofiel met aanduiding van laag 3 (rood) (ABO nv 2019)	27
Figuur 17: Gebruiksaardewerk uit Laag 3 (ABO nv 2019)	28
Figuur 18: Pollenstaal in het noordprofiel in werkput 2 (ABO nv 2019)	29
Figuur 19: Algemeen grondplan van de sporen in Vlak 2 (ABO nv 2019)	30
Figuur 20: Doorsnede van kuil spoor 6 in het noordprofiel (ABO nv 2019)	31
Figuur 21: Tekening kuil spoor 6 (ABO nv 2019)	32
Figuur 22: Kuil spoor 7 in Vlak 2 (ABO nv 2019)	33
Figuur 23: Doorsnede van kuil spoor 7 (ABO nv 2019)	33
Figuur 24: Tekening doorsnede kuil spoor 7 (ABO nv 2019)	34
Figuur 25: Kuilen spoor 11 en 12 in werkput 2 (ABO nv 2019)	35
Figuur 26: Doorsnede van kuilen spoor 11 en 12 (ABO nv 2019)	35
Figuur 27: Tekening doorsnede kuil spoor 11 (ABO nv 2019)	36
Figuur 28: Tekening doorsnede kuil spoor 12 (ABO nv 2019)	36
Figuur 29: Fragment kom uit kuil spoor 7 (ABO nv 2019)	37
Figuur 30: Gebruiksaardewerk uit kuil spoor 8 (ABO nv 2019)	38
Figuur 31: Hoogversierd aardewerk uit kuil spoor 12 (ABO nv 2019)	39
Figuur 32: Gebruiksaardewerk uit kuil spoor 12 (ABO nv 2019)	40
Figuur 33: Fragmenten leder van een schoen uit kuil spoor 8 (ABO nv 2019)	40
Figuur 34: Algemeen grondplan van vlak 2 met aanduiding van het slibrijke pakket van het Koolvliet (donkerblauw) (ABO nv 2019)	41
Figuur 35: Slibrijke afzettingen met lokaal stortpakket laatmiddeleeuws gebruiksaardewerk (spoor 9) (ABO nv 2019)	42

Figuur 36: Gebruiksardewerk uit de stortlaag spoor 9 (ABO nv 2019)	43
Figuur 37: Algemeen zicht op muur spoor 2 (ABO nv 2019)	44
Figuur 38: Aanduiding van de Munt op de kadasterkaart van 1824 door F. Kinnaer (bron: Dierckx)	45
Figuur 39: Algemeen zicht op het vloerniveau spoor 1 in werkput 1 vanuit het oosten (ABO nv 2019)	46
Figuur 40: Algemeen zicht op het vloerniveau spoor 1 in werkput 1 vanuit het westen (ABO nv 2019)	47
Figuur 41: Algemeen zicht op het vloerniveau spoor 1 in werkput 2 vanuit het westen (ABO nv 2019)	48
Figuur 42: Fasering sporen vlak 1 (ABO nv 2021)	50
Figuur 43: Fasering sporen vlak 2 (ABO nv 2021)	50

## LIJST MET TABELLEN

Tabel 1: Administratieve gegevens (ABO nv 2021).....	8
Tabel 2: Monsterlijst (ABO nv 2021) .....	17
Tabel 3: Overzicht datering, sporen en vondsten (ABO nv 2021).....	24

/

# 1 INLEIDING

Dit rapport omvat de resultaten van de opgraving aan de Muntstraat 3-7 te Mechelen door ABO nv onder leiding van Jan Coenaerts en Pedro Pype (vergunning 2019/25). Wij danken Frank Kinnaer en Liesbeth Troubleyn voor het aanleveren van informatie aangaande de stadsontwikkeling van Mechelen.

## 1.1 ADMINISTRATIEVE GEGEVENS

Projectcode	Onroerend Erfgoed: 2019/25
ISSN-nummer	2406-3940
Erkend Archeoloog	ABO nv
Erkenningsnummer	OE/ERK/Archeoloog/2017/00167
Naam + adres onderzoeksgebied	
➤ Straat + nr.:	Muntstraat 3-7
➤ Postcode:	2800
➤ Fusiegemeente:	Mechelen
➤ Land:	België
Lambertcoördinaten (1972) X/Y (EPSG:31370)	x Min, y Min: 157984.62,190754.18 : x Max ,y Max: 158021.70,190774.14
Kadaster	
➤ Gemeente:	Mechelen
➤ Afdeling:	1
➤ Sectie:	C
➤ Percelen:	percelen
Onderzoekstermijn	November 2019
Thesaurus	Mechelen, Muntstraat, late middeleeuwen, alluviale vallei Dijle
Externe personen geraadpleegd voor algemene wetenschappelijke advisering	Frank Kinnaer, Liesbeth Troubleyn

Tabel 1: Administratieve gegevens (ABO nv -2021)

## 1.2 ARCHEOLOGISCHE VOORKENNIS

Het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem, in de vorm van een bureauonderzoek, dat voor het onderzoeksgebied werd uitgevoerd werd bekrachtigd als **ID5290** (Dierckx 2019).

Gezien de ligging van het studiegebied binnen de historische binnenstad, meer bepaald langs de Muntstraat, werd een proefputten onderzoek geadviseerd en uitgevoerd (Bijzondere voorwaarden bij



de vergunning voor een archeologische prospectie met ingreep in de bodem: Mechelen, Muntstraat 3-7.).

Op basis van de resultaten uit het proefputtenonderzoek werd een vervolgonderzoek geadviseerd door middel van een vlakdekkende opgraving (Dierckx 2019).

## 2 ONDERZOEKVRAGEN EN -DOEL

Het doel van de prospectie met ingreep in de bodem is bereikt wanneer de onderstaande onderzoeksvragen kunnen beantwoord worden, zoals bepaald in de Bijzondere Voorwaarden.

Het doel van de vlakdekkende opgraving is om meer kennis te verkrijgen over de bewoningsgeschiedenis van het perceel en dan meer bepaald inzicht te verkrijgen op de oudste, 13de eeuwse fase van het plangebied. De resultaten kunnen gekoppeld worden aan de opgravingsgegevens van het onderzoek in de Muntstraat.

Hiertoe worden volgende (niet-limitatieve) onderzoeksvragen voorgesteld:

1. Wat is de aard, omvang, datering en conservatie van de aangetroffen resten:
  - Zijn er resten van middeleeuwse percelering en/of bewoning aanwezig?
  - Zijn er resten van de oude Muntstraat/Bellestraat aanwezig?
  - Zijn er aanwijzingen voor artisanale of andere activiteiten? Welke?
2. Zijn er structuren te herkennen? Wat is hun aard (functioneel, bewaringstoestand), datering, verspreiding en ruimtelijke samenhang?
3. Wat is de omvang en de ruimtelijke structuur van de aangetroffen sites?
4. Hoe was de oorspronkelijke (natuurlijke) bodemopbouw?
5. Op welke manier is de site en het omliggende cultuurlandschap ingericht (greppels, afsluitingen e.d.)?
6. Tot welke vondsttypen of vondstcategorieën behoren de vondsten, wat is de vondstdichtheid en de conserveringsgraad?
7. Wat kan er op basis van het organische en anorganische vondstmateriaal gezegd worden over de datering, de functie, de materiële cultuur en de bestaanseconomie van de site?
8. Welke overeenkomsten en verschillen bestaan er met gelijkaardige vindplaatsen?
9. Welke onderzoeken zijn in de toekomst nog mogelijk en wenselijk, op basis van de uitgevoerde assessment van het vondstenmateriaal?
10. Welke conserveringsmaatregelen moeten genomen worden om een goede bewaring en toekomstig onderzoek te garanderen?

### 2.1 RANDVOORWAARDEN

Indien de voorgestelde methode niet kan uitgevoerd worden vanwege veiligheidsredenen, zal er in onderling overleg met het agentschap Onroerend Erfgoed en de initiatiefnemer geopteerd worden voor de meest haalbare en wenselijke methode.

### 2.2 WERKWIJZE EN STRATEGIE

In de Bijzondere Voorwaarden werd voorgesteld om het onderzoeksgebied na het uitgevoerde proefputtenonderzoek verder te waarderen door middel van een archeologische vlakdekkende opgraving.

Een indicatief plan is afgebeeld op figuur 1.

Hieronder citeren wij uit de archeologienota (Dierckx 2019, p. 12 – 13):

*“Gezien er archeologisch relevante resten zijn aangetroffen bij het vooronderzoek die bedreigt worden door de geplande werken is een vervolg onderzoek in de vorm van een opgraving aangewezen.*

*In de noordwesthoek is nog een kelder aanwezig van de recent afgebroken bebouwing. Deze is opgevuld met afbraakpuin. De vloerplaat hiervan bevindt zich op 3,48m TAW, dit is onder het laagst bewaarde archeologisch niveau. Er kan van uit worden gegaan dat de kans op bewaring van archeologische resten op deze locatie miniem tot onbestaande is.*

*De rest van het terrein dient vlakdekkend onderzocht te worden na het plaatsen van beschoeiing voor stabiliteit en bemaling. Aan de straatzijde wordt een Berlinerwand voorzien. Het archeologisch onderzoek kan gebeuren tot tegen deze wand. Aan de perceelsgrenzen met gemeenschappelijke muren wordt er in “moten” onderschoeid, waardoor er geen opgraving mogelijk is tot tegen de muren. Er dient dan een veiligheidszone van ong. 2 tot 2,5m voorzien te worden.*

*Dit betekent dat er 318m<sup>2</sup> vlakdekkend dient onderzocht te worden in twee niveaus (Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.). Een oud loopniveau met teelaarde en muren bevindt zich op min. 0,5m -mv, onder de aanwezige puinlaag (4,85m TAW), daaronder bevinden zich nog oudere sporen in de moederbodem op min. 1,10m -mv (4,41m TAW). In WP2 in het noordoosten van het onderzoeksgebied bevindt het archeologisch niveau zich minder diep ten opzichte van het huidige loopniveau dan in het zuiden in WP1 dit komt omdat de bovenste puinlaag hier minder dik is.*

*Er zal in meerdere (min. 2) vlakken moeten worden aangelegd. Het bovenliggende vlak wordt eerst volledig afgewerkt vooraleer er verdiept wordt. De vlakken worden steeds gelinkt aan de profielen. De zone ter hoogte van de kelderplaat kan hierbij gebruikt worden voor stockage van grond”.*



Figuur 1: Aanduiding van het projectgebied en de zone voor vervolgonderzoek voor opgraving (bron: Dierckx 2019)

### 3 AARD VAN DE BEDREIGING

De aard van de bedreiging is overgenomen uit Dierckx 2019, p. 5:

*“Op het terrein zullen assistentiewoningen worden gebouwd, met inbegrip van een ondergrondse parking. De totale perceelsoppervlakte bedraagt ca.670m<sup>2</sup>.*

*Ter hoogte van perceel 325V2 (Muntstraat 4-7) is de bestaande bebouwing reeds gesloopt. Deze op perceel 325X2 (Muntstraat 3) moet nog worden gesloopt om plaats te maken voor de nieuwbouw. Muntstraat 3 is quasi integraal onderkelderd.*

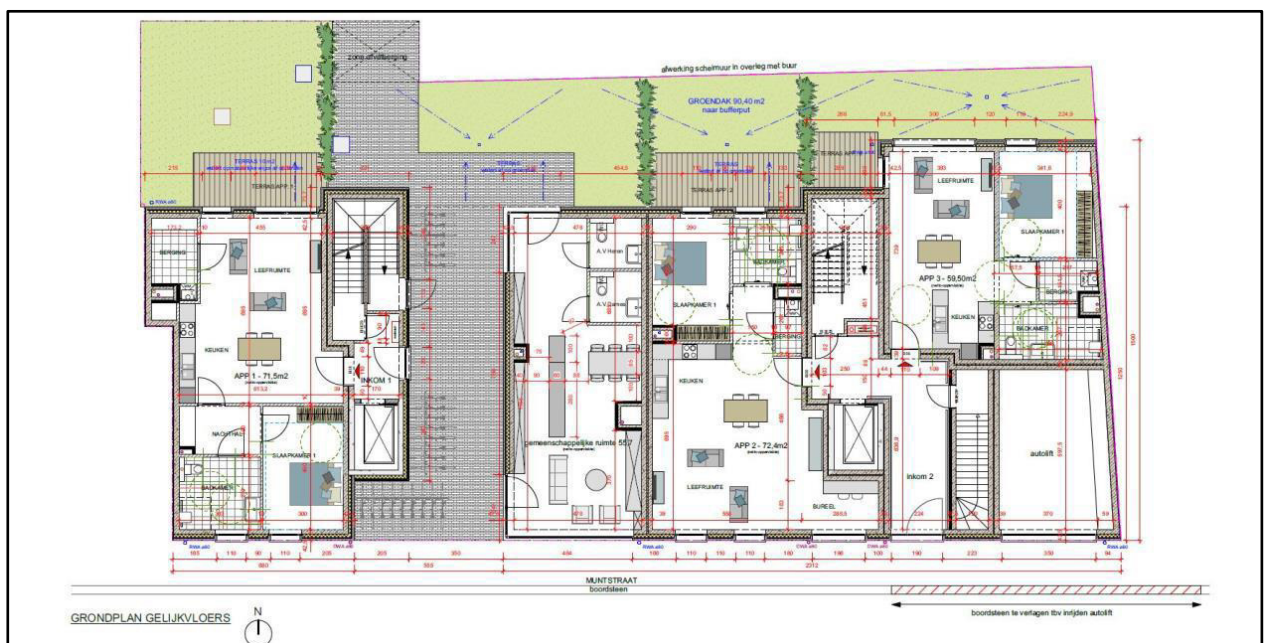
*Enkel het gebouw aan de voorzijde uiterst links, de voormalige kantoren van De Voorzorg, dient dus nog afgebroken te worden, de andere panden werden reeds door de vorige eigenaar afgebroken en de kelders opgevuld (Figuur 1 en Figuur 2). Op een foto van bovenaf is er in de noordoosthoek van het terrein nog deel van een keldergewelf zichtbaar (Figuur 3). 2 De diepte van deze kelders kan verwacht worden tot ongeveer 2m tot 3m diep.*

*Het bestaande appartementsgebouw wordt afgebroken en er komen 17 assistentiewoningen met ondergrondse parking (Figuur 5 en Figuur 6). Deze parking zal max. 3,15m onder het bestaande maaiveld gaan (Figuur 7). De ondergrondse parking wordt bereikt via een autolift.*

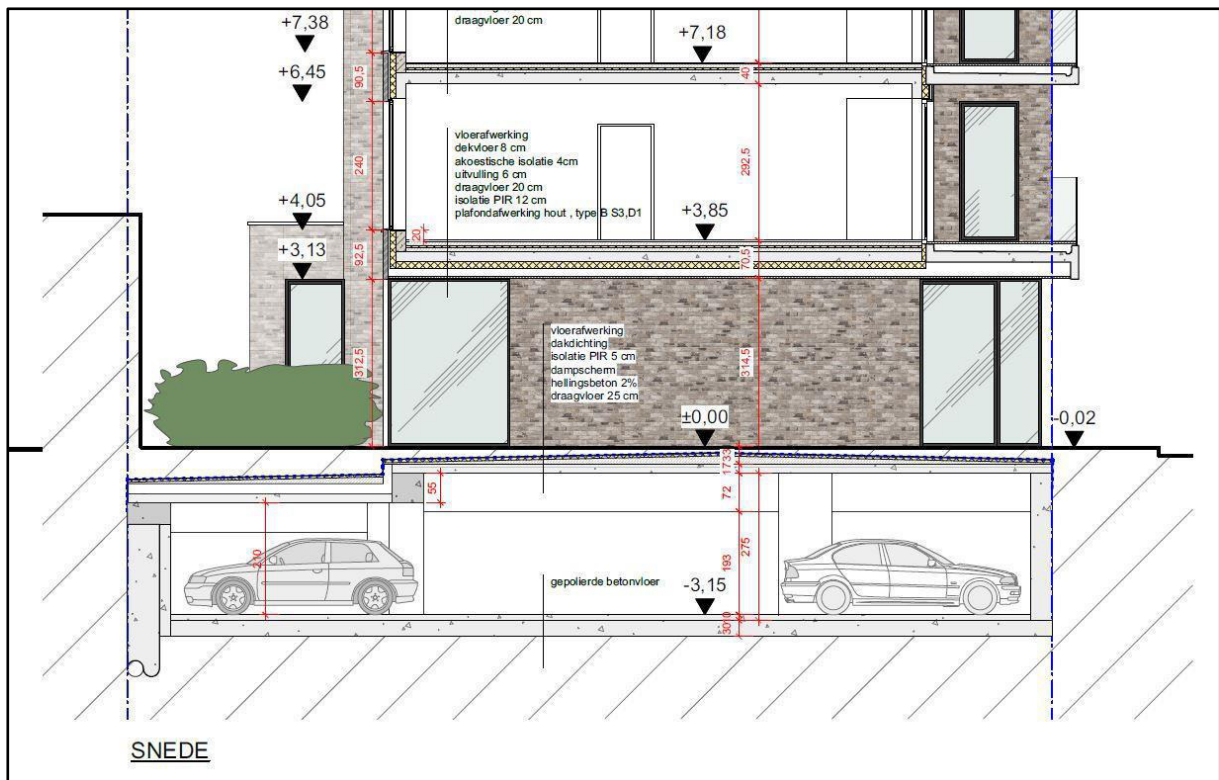
*De rest van de kelders wordt ingenomen door tellerlokalen elektriciteit en water, en gas, bergingsruimten, toiletten en een ontspanningsruimte. De noordoosthoek wordt voorzien voor een septische put (15 000l), een regenwaterput (10 00l) en een bufferput (10 000l). Ook worden de nodige overstorten en rioolaansluitingen DWA en RWA voorzien.*

*Op het niveau van het gelijkvloers wordt aan de noordzijde (tuinzijde) een groenzone (90,40m<sup>2</sup>) met terrassen gepland.*

*Er zijn twee toegangen voorzien tot de appartementen. Via een onderdoorgang op het gelijkvloers is de gemeenschappelijke ruimte met bijbehorende buitenruimte toegankelijk”.*



Figuur 2: Toekomstige situatie; grondplan gelijkvloers (Dierckx 2019)



**Figuur 3: Detail uit de doorsnede; parkeergarage (Dierckx 2019)**

## 4 ARCHEOLOGISCHE VERWACHTING

### 4.1 OP BASIS HET BUREAUONDERZOEK

Op basis van de historisch/archeologische gegevens uit eerder archeologisch onderzoek en de resultaten uit het uitgevoerde proefputtenonderzoek kan gesteld worden dat het terrein reeds in de volle - tot postmiddeleeuwen in gebruik was.

Overgenomen uit Dierckx 2019:

- *Het projectgebied situeert zich in het historisch stadscentrum van Mechelen; het projectgebied is bijgevolg volledig gelegen binnen een archeologische zone.*
- *Het projectgebied heeft een totale oppervlakte van ca. 670m<sup>2</sup>. Het projectgebied was tot 2011 volledig bebouwd. Muntstraat 3 is nog bebouwd en is quasi volledig onderkelderd. Het projectgebied zal tot 3,15m diep verstoord worden.*
- *In het natuurlijke landschap is het projectgebied gelegen op de lager gelegen rechteroever van de Dijle. Deze wordt gekenmerkt door lemige alluviale rivierafzettingen. In dit alluviaal gebied komen evenwel ook zandige opduikingen voor. Op diverse locaties heeft zich in dit zand een podzolbodem gevormd. Langs het projectgebied liep de Koolvliet. Aangezien het projectgebied in het stadscentrum gesitueerd wordt, is het op de bodemkaart aangeduid als antropogeen (OB).*
- *De hoogtelijnen op het projectgebied tonen dat de hoogtes in projectgebied schommelen van ca. +6,11 tot +6,36m TAW.*
- *De Muntstraat dankt haar naam aan “de Munte die van 1390 tot 1423 op de hoek van de huidige Muntstraat en Désiré Boucherystraat gevestigd was. Minstens een deel van het plangebied valt samen met de gebouwen van De Munt. Ook de oude straat valt mogelijk binnen het projectgebied.*
- *De CAI toont aan dat Mechelen heel wat archeologisch potentieel heeft in alle tijdperiodes. Binnen het stadscentrum ligt de nadruk op de middeleeuwen. Vlak bij het projectgebied werden sporen uit de 12de-14de eeuw en de 16de-18de eeuw geregistreerd.*
- *Hoewel de oude gebouwen in de 19de-20ste eeuw vervangen werden door nieuwe, is de kans groot dat desondanks nog archeologische sporen bewaard zijn. Dat bleek bv. ook het geval bij opgravingen in de Blaasbalgstraat en de Huidevettersstraat in 2009 (site Euroshopping/Het Clarenhof), waar onder de 19de-eeuwse kelders nog sporen van middeleeuwse parcelering, bewoning en ambachten (leerlooiën) aanwezig waren.*
- *Bij archeologisch onderzoek aan de overzijde van het projectgebied bij het opnieuw openleggen van de vliet werden er archeologisch relevante sporen en muren geregistreerd tussen de 5,1m en 4,2m TAW. Er werden dus nog archeologische vlakken aangetroffen op een diepte van 2m en gezien hier niet dieper werd gegraven dan de verstoringsdiepte kan verwacht worden dat er dieper ook nog archeologische resten aanwezig zijn.*

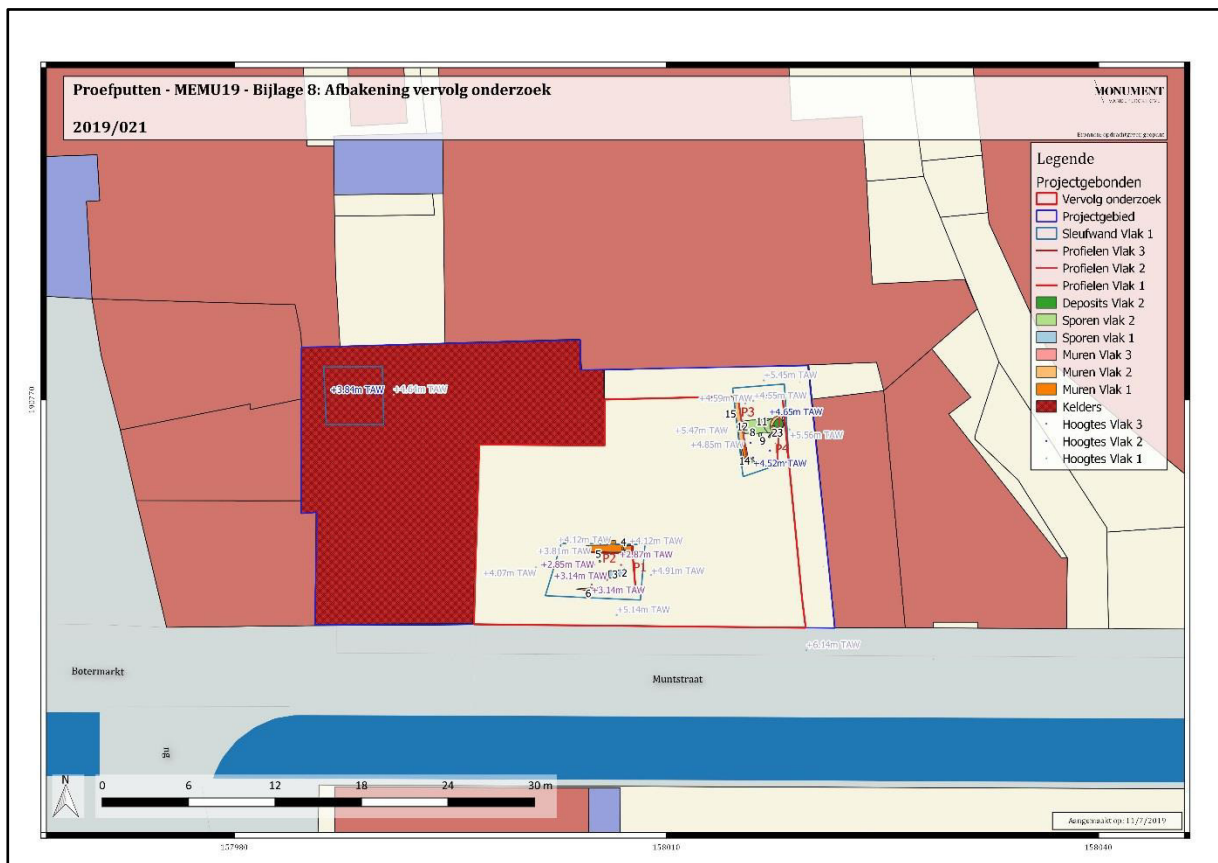
## 4.2 OP BASIS VAN HET UITGEVOERDE VOORONDERZOEK

Overgenomen uit Dierckx 2019:

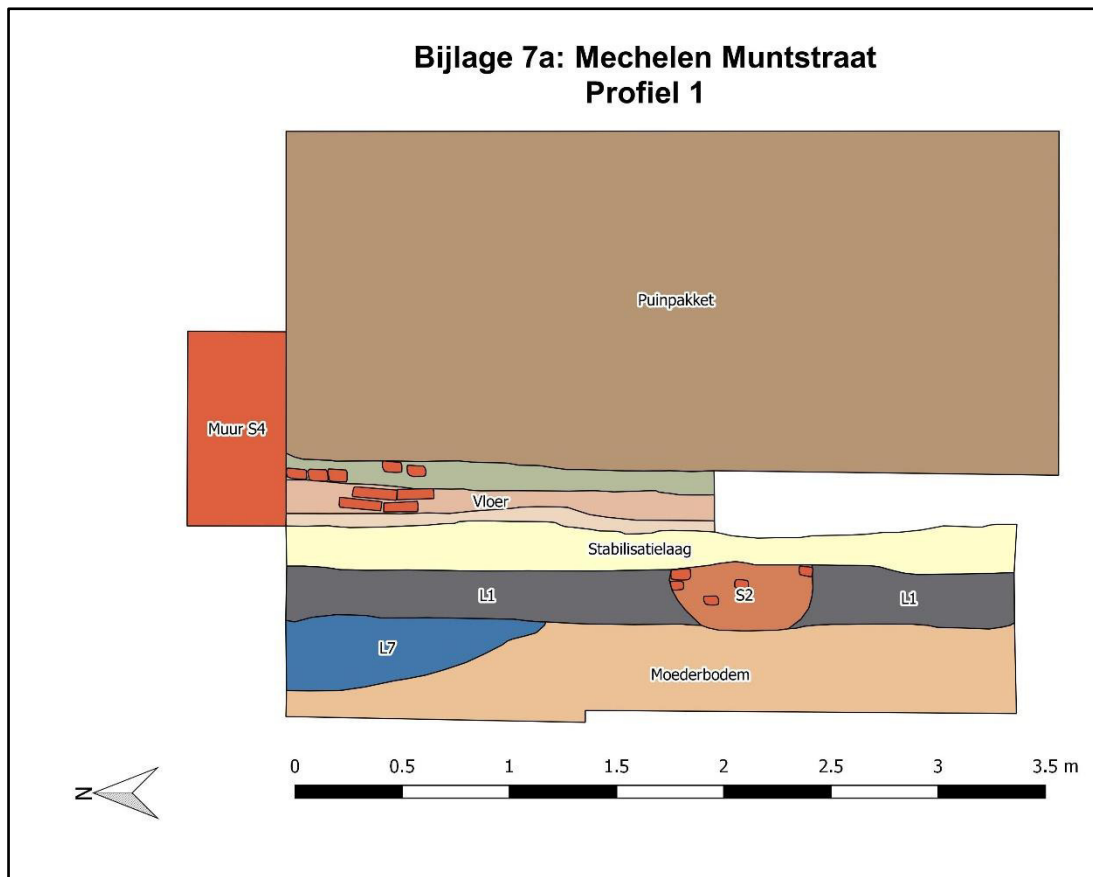
*Er werden twee archeologische niveaus aangetroffen. Een oud looppniveau met teelaarde en muren bevindt zich op min. 0,5m -mv onder de aanwezige puinlaag (4,85m TAW), daaronder bevinden zich nog oudere sporen in de moederbodem op min. 1,10m -mv (4,41m TAW). (Figuur 4 – 6).*

*In WP2 in het noordoosten van het onderzoeksgebied bevindt het archeologisch niveau zich minder diep ten opzichte van het huidige looppniveau dan in het zuiden in WP1 dit komt omdat de bovenste puinlaag hier minder dik is (Figuur 34 en Figuur 35). Uitzonderlijk is dat de oorspronkelijk bouwvoor bewaard is gebleven, waardoor de kans op het aantreffen van archeologische resten met een hoge ouderdom reeël is.*

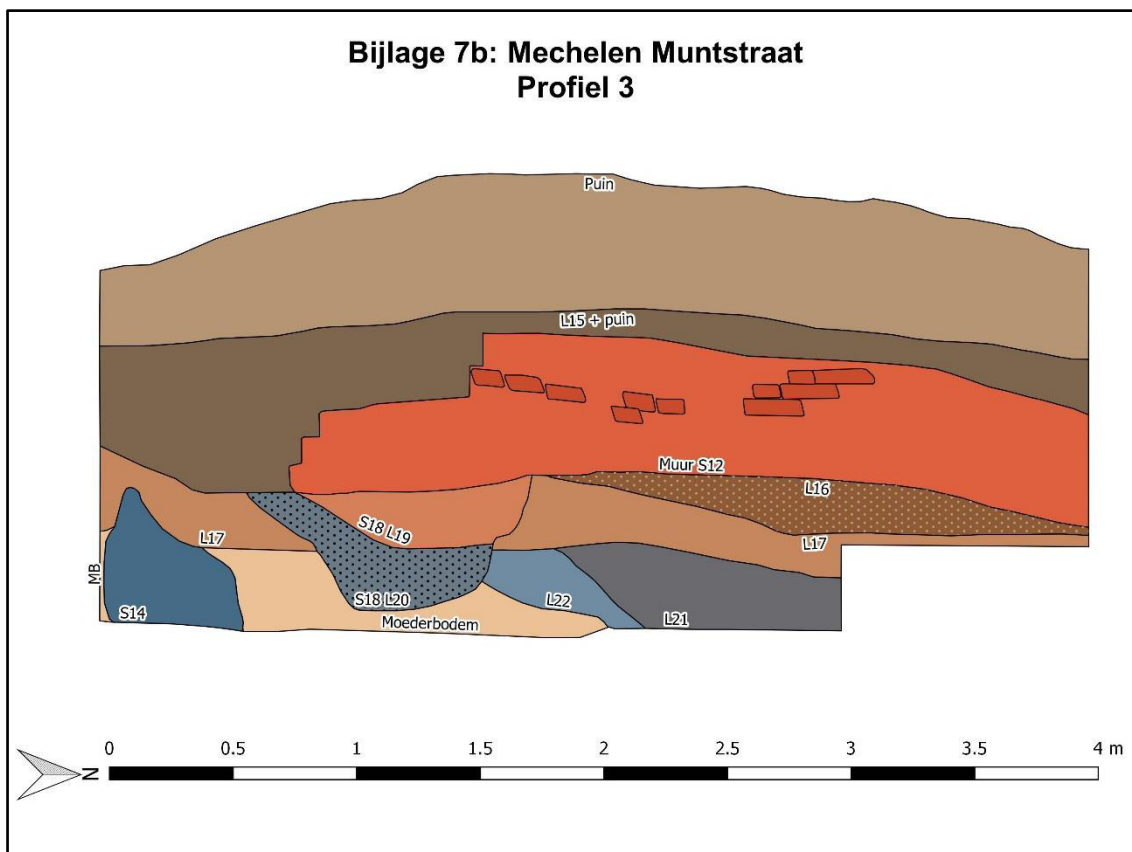
*Het aangetroffen aardewerk geeft voorlopig een ruime datering van de sporen en lagen in de late middeleeuwen - nieuwe tijd. Het grijs aardewerk kan teruggaan tot de 13de eeuw.*



**Figuur 4: Algemeen grondplan met situering van de proefputten en de zone voor vervolgonderzoek (rood) (Dierckx 2019)**



**Figuur 5: Aanduiding archeologische niveaus WP1 (Dierckx 2019)**



**Figuur 6: Aanduiding archeologische niveaus WP2 (Dierckx 2019)**



## 5 BESCHRIJVING METHODEN EN TECHNIEKEN

### 5.1 WERKWIJZE

#### 5.1.1 INLEIDING

Een eerste assessment van het onderzoeksgebied is gebeurd in het bureauonderzoek (Dierckx 2019). Een samenvatting van de resultaten is te vinden onder hoofdstuk 3. Een archeologisch vooronderzoek in de vorm van proefputten werd uitgevoerd door L. Dierckx van Monument Vandekerckhove (Dierckx 2019).

De opgraving werd uitgevoerd tussen 18 en 21 november 2019 onder leiding van archeologen Jan Coenaerts (vergunninghouder), Pedro Pype, Irene Jansen en Emmy Nijssen van ABO nv. De bodemkundige profielen werd in samenwerking met Chantal De Jaeger uitgevoerd.

Het veldwerk werd uitgevoerd conform de in de Bijzondere Voorwaarden geldende Minimumnormen (cfr. Ministerieel besluit van 13 september 2011 tot bepaling van de minimumnormen voor de registratie en documentatie bij archeologisch onderzoek met ingreep in de bodem en de wijze van rapportering tot uitvoering van artikel 14, §3, van het besluit van de Vlaamse Regering van 20 april 1994 tot uitvoering van het decreet van 30 juni 1993).

De opgraving werd omwille van praktische redenen (grondverzet) uitgevoerd in twee werkputten (werkput 1 en 2). Op basis van de resultaten van het vooronderzoek werden twee archeologische niveaus geregistreerd (Vlak 1 en 2). Gezien het beperkt aantal aanwezige sporen werden slechts de sporen doorgenummerd over beide werkputten.

### 5.2 OBSERVATIES EN REGISTRATIES VAN VONDSTEN

Het weinige aangetroffen aardewerk tijdens de opgraving kan op basis van de typochronologische kenmerken algemeen gedateerd worden in de late middeleeuwen, meer bepaal in de 13<sup>de</sup> tot de 14<sup>de</sup> eeuw. Het aardewerk is hoofdzakelijk afkomstig uit enkele mestkuilen en de stortlaag in het slibhoudend pakket van het Koolvliet in werkput 2. De vondsten worden verder in detail verwerkt in het kader van het verdere assessment van de aangetroffen sporen (cf. hfst. 7.1). Een vondstenlijst kan gevonden worden in hoofdstuk 12.

### 5.3 OBSERVATIES EN REGISTRATIES VAN STALEN

Tijdens het archeologische onderzoek werden slechts één pollenstalen ingezameld in functie van landschappelijke info uit stuifmeelanalyse. Tevens werden er uit één van de kuilen met een zeer goed bewaarde organische vulling een bulkstalen ingezameld (10L) in functie van eventuele macrorestenonderzoek (archeobotanie). Op laag 3 werd een pollenanalyse uitgevoerd in functie van landschapsreconstructie en ambachtelijke activiteiten. De resultaten hiervan kunnen gevonden worden in hoofdstuk 15.

WP	SP / Prof	Vlak	Sector /vak/ Kwad	Datum	Soort staal	Coupe/ Kwad nr.	Info verzamelwijze (AAVL, Cp, Afw, ...) aantal lagen, aanbevolen behandeling /doel analyse, maaswijdte, X Y Z coördinaten bij 3D	Foto nr.	Aantal /volume	Staal naam volledig	Staal nr.
2	P. noord	2		21/11/19	Pollenbak		pollen, laag 3, 4 en moederbodem, pollenanalyse uit bodemprofiel	86	1 pollenb	M1	M1
1	S. 7	2		19/11/19	bulk		bemonsteren coupe, bulkstaal, laag 1, mestmestkuil, macrorestenanalyse	-	1 emmer	M2	M2

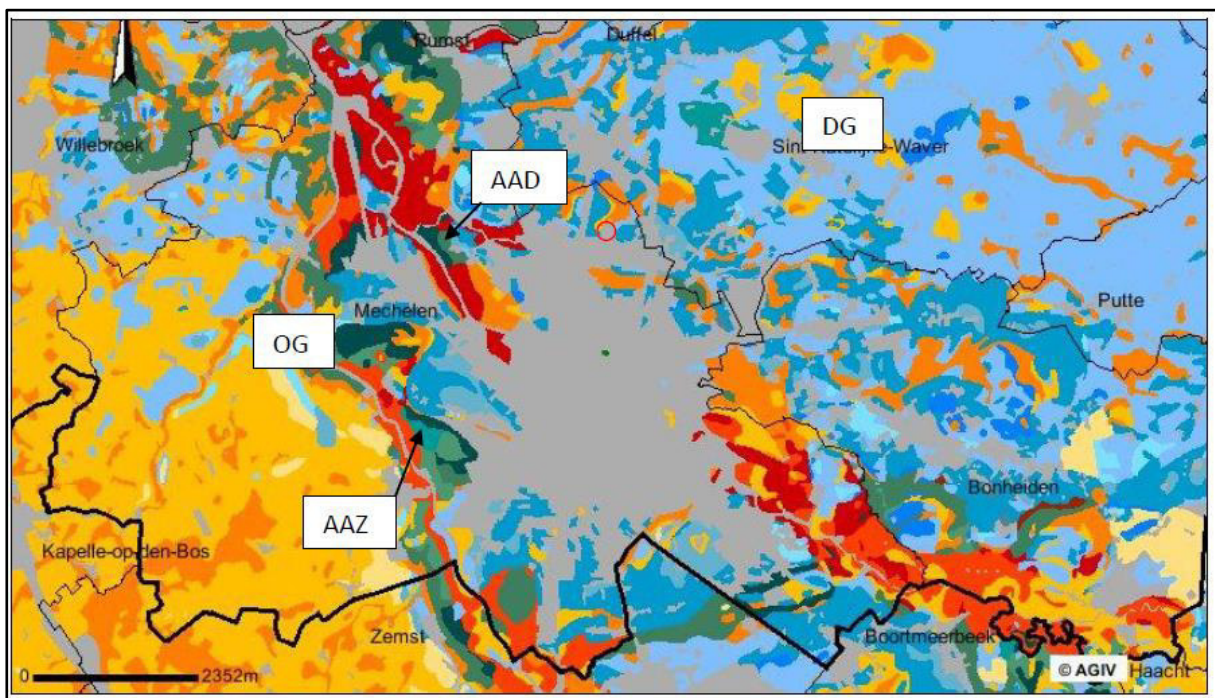
Tabel 2: Monsterlijst (ABO nv 2021)

## 5.4 CONSERVATIE ASSESSMENT

Er werden geen specifieke vondsten aangetroffen die conservatie-maatregelen vereisen.

## 6 STRATIGRAFIE VAN HET TERREIN

Mechelen is gesitueerd ter hoogte van de oostelijke uitloper van de Vlaamse Vallei (Fokedey & Smeets 2013, p.6). De quartaire sequentie wordt gedomineerd door eolische afzettingen en afzettingen van lokale oorsprong (zand tot lichte zandleem in het Dekzandgebied, zandleem in het Overgangsgebied (OG), mogelijk alternerend complex van zand- en leemlagen, herwerking van tertiair materiaal). Bodemkundig is op de rand van het zogenaamde Dekzandgebied (DG) dat gekarakteriseerd wordt door homogene zandige afzettingen aan het oppervlak, gevolgd door fijne zanden waarin leemlagen aan de basis voorkomen. Dit gebied wordt op de bodemkaart van België geassocieerd met de zand- (Z), lemige zand- (S) en de lichte zandleemgronden (P). Ten zuiden van dit Dekzandgebied ligt het Overgangsgebied (OG), of ook Zandloessgebied genoemd, dat aan het oppervlak grotendeels uit zandleemgronden (L) bestaat (Figuur 7).



**Figuur 7: Het Overgangsgebied (OG) en het Dekzandgebied volgens de bodemkaart (Bron: Fokedey & Smeets 2013, p. 6).**

De stratigrafie binnen het onderzoeksgebied wordt gekenmerkt door de overgang van zandige opduikingen in het noordoostelijke deel naar duidelijke alluviale rivierafzettingen in het zuidelijke gedeelte en kan verklaard worden door de situering van een gedeelte van het onderzoeksgebied binnen de bedding van de voormalige Koolvliet.

In het uiterst noordoostelijke areaal van het onderzoeksgebied kon de aanwezigheid van de aanzet tot een micro-zandige opduiking geregistreerd worden en kenmerkt zich door de aanwezigheid van een zandig pakket met veel roestverschijnselen.

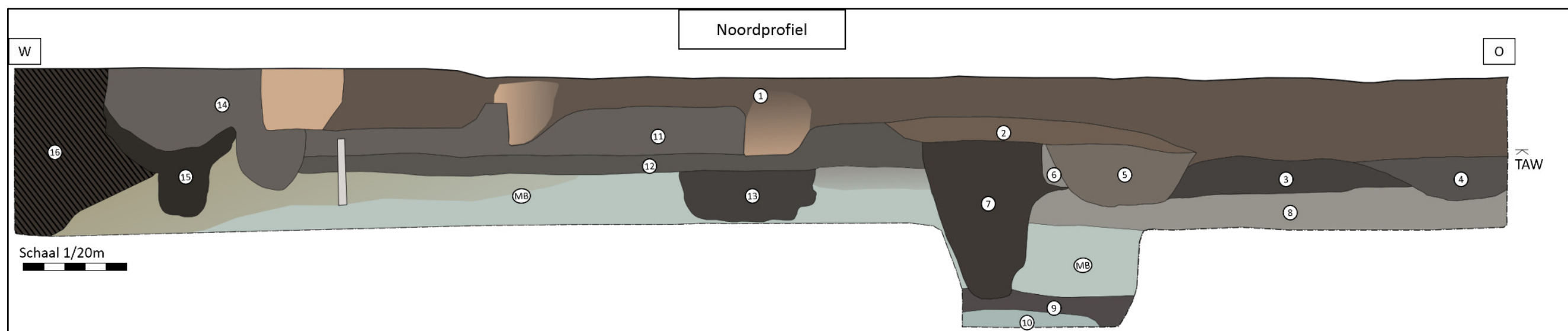
Onmiddellijk ten westen vertoont dit pakket een afhellend verloop en een duidelijke overgang naar gereduceerde zandige en siltige afzettingen en wijst op de aanwezigheid van een oever. De gereduceerde zandige en siltige sedimenten vertonen duidelijke donkere vlekken die als pyrietvlekken kunnen geïnterpreteerd worden (Figuur 8 en Figuur 9: Laag 8).

De aanwezigheid van pyriet in afzettingssedimenten wijst op sterk gereduceerde condities in het sediment na de afzetting. Dergelijke anaerobe condities kunnen alleen voorkomen bij afwezigheid van stroming en turbulentie, en bij een lage sedimentatiesnelheid zonder herbewerking van het sediment. In ieder geval kan dit verschijnsel in verband gebracht worden met afzettingen onder stilstaand water en kan er sprake zijn van “verlanding”. Deze is het gevolg van Holocene en/of Tardiglaciale fluviatiele afzettingen bovenop de Pleistocene sequentie te verbinden aan de vallei waarbinnen de Dijle te situeren is.

Lokaal was er onder het pakket “verlandingsklei” de aanwezigheid van afzettingen bestaande uit grijs zandige spoelingslaagjes, vermengd met bandjes met organische plantenresten als gevolg van alluviale werking (Figuur 8; Figuur 9; Figuur 10: Laag 9).



**Figuur 8: Noordprofiel in het noordoostelijke gedeelte van het onderzoeksgebied (ABO nv 2019)**



Figuur 9: Tekening noordprofiel (ABO nv 2019)

Beschrijving bij tekening noordprofiel:

- 1.) Puinpakket/ophoging, bruin, baksteen veel, kalkmortel veel, puin, heterogeen, lokaal muurresten
  - 2.) Puinpakket/recent pakket, bruingrijs, heterogeen, houtskool matig, baksteen weinig, kalkmortel weinig
  - 3.) Accumulatielaag/grondaanplemping, donkergrijs, heterogeen, aardewerk weinig, houtskool matig, baksteen weinig, spoor 3
  - 4.) Puinkuil, grijsbruin, heterogeen, kalkmortel matig, baksteen weinig, houtskool matig
  - 5.) Puinkuil, blauwgrijs, heterogeen, baksteen matig, kalkmortel matig, houtskool weinig, pyriet matig
  - 6.) Uitloging laag 5, blauwbruin, organisch weinig, kalkmortel weinig
  - 7.) Mestkuil spoor 6, bruinzwart, heterogeen, organisch veel, humeus veel, baksteen weinig
  - 8.) Moederbodem, verlanding alluviale afzettingen
  - 9.) Sterk organisch, donkergrijs, alluviale afzettingen
  - 10.) Tertiair
  - 11.) Donkergrijs, humeus, kalk matig, baksteen matig, houtskool weinig
  - 12.) Dempingslaag, donkergrijs zwart, baksteen weinig, pyriet, glauconietzand
  - 13.) Mestkuil spoor 13, donkergrijs zwart, homogeen, sterk humeus, baksteen weinig (vulling laag 12?)
  - 14.) Dempingslaag, donkergrijs, kalk matig, baksteen matig
  - 15.) Greppel spoor 15, bruinzwart, homogeen, houtskool, humeus
  - 16.) Recente verstoring, aanleg kelder
- MB.) Groengrijze alluviale afzettingen met verlandingsverschijnselen, pyrietvlekken



**Figuur 10: Detail van het noordprofiel (ABO nv 2019)**



**Figuur 11: “Verlandingsklei” bovenop het organische en zandige alluviale afzettingen (ABO 2019)**

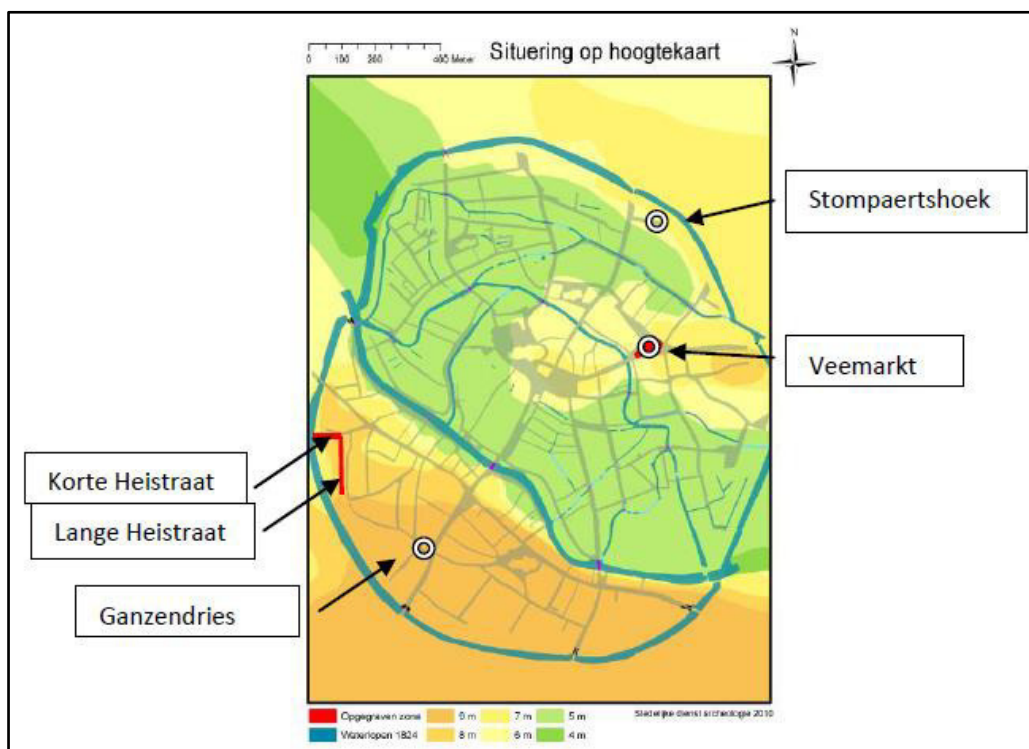
In de uiterst zuidwestelijke hoek van werkput 2, vlak 2, (Figuur 11) kwam lokaal donkerbruine zeer organische slibrijke afzettingen voor die in verband te brengen zijn met afzettingen in de bedding van het Koolvliet, onmiddellijk gesitueerd ten zuiden van het onderzoeksgebied (cfr. historische cartografie; Dierckx 2019). Een gedeelte hiervan werd tijdens de renovatie van de Muntstraat in 2013 deels opnieuw gevisualiseerd.

Er zijn duidelijke aanwijzingen dat een aantal van deze vlieten ontstaan zijn uit natuurlijk meanderende waterloopjes, die zich in de alluviale vlakke van de Dijle hadden ingesneden. Vanaf de late middeleeuwen werden een aantal door middel van keermuren gekanaliseerd.

Onmiddellijk boven de natuurlijke afzettingen bleek min of meer over het ganse onderzoeksgebied een heterogeen, organisch en humeus pakket met een gemiddelde dikte van ca. 0,35m (Laag 3). Dit pakket kan in verband gebracht worden met systematische antropogene grondaanplemping in functie van het egaliseren/bouwrijp maken van het areaal. Lokaal wordt dit pakket doorsneden door enkele mestkuilen (zie verder).

Dit pakket wordt afgedekt door een gemiddeld ca. 0,80m dik heterogeen pakket vermengd met recent baksteenpuin en recente baksteenstructuren (19<sup>de</sup> – vroeg 20<sup>ste</sup> eeuw) (Figuur 9; Laag 1).

In tegenstelling tot elders in Mechelse (binnen)stad werden er geen aanwijzingen aangetroffen voor de aanwezigheid van een podzolbodem (Figuur 12). Podzolprofielen werden tijdens vroeger archeologisch onderzoek aangetroffen ter hoogte van de Veemarkt, de Ganzendries, en tijdens recent onderzoek ter hoogte van de Stompaertshoek (Fokedey & Smeets 2013, p. 13-14).



**Figuur 12: Hoogteligging van de podzolprofielen in de Mechelse binnenstad (Fokedey & Smeets 2013, p. 14)**

De afwezigheid van aanwijzingen voor een podzolbodem is dan ook te verklaren door de situering van het onderzoeksgebied ter hoogte van de oever van het voormalige Koolvliet, waarbij het originele bodemoppervlak is verdwenen.

## 7 SPOREN, SPOORCOMBINATIES EN STRUCTUREN

### 7.1 INLEIDING EN OVERZICHT

Tijdens de vlakdekkende opgraving werden over werkputten 1 en 2 slechts 16 archeologische sporen aangetroffen en geregistreerd (werkput 1; spoor 1-8 en werkput 2; spoor 9 – 16). Het onderzoeksgebied bleek reeds vrij diepgaand te zijn verstoord als gevolg van recente bodemingrepen. Niettegenstaande bleek onder de verstoring een aantal volle en laatmiddeleeuwse (mest)kuilen bewaard die een stukje bijdragen aan de Mechelse stadsgeschiedenis (Tabel 3).

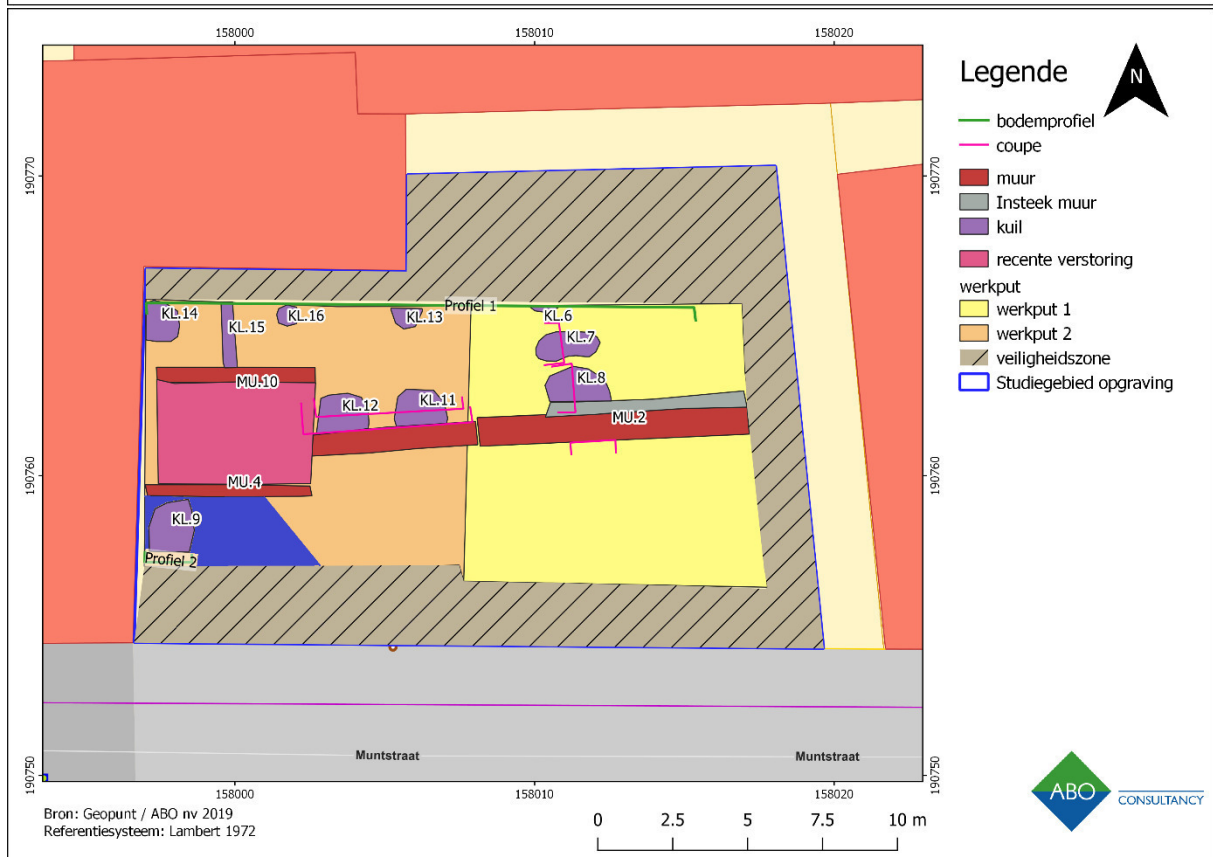
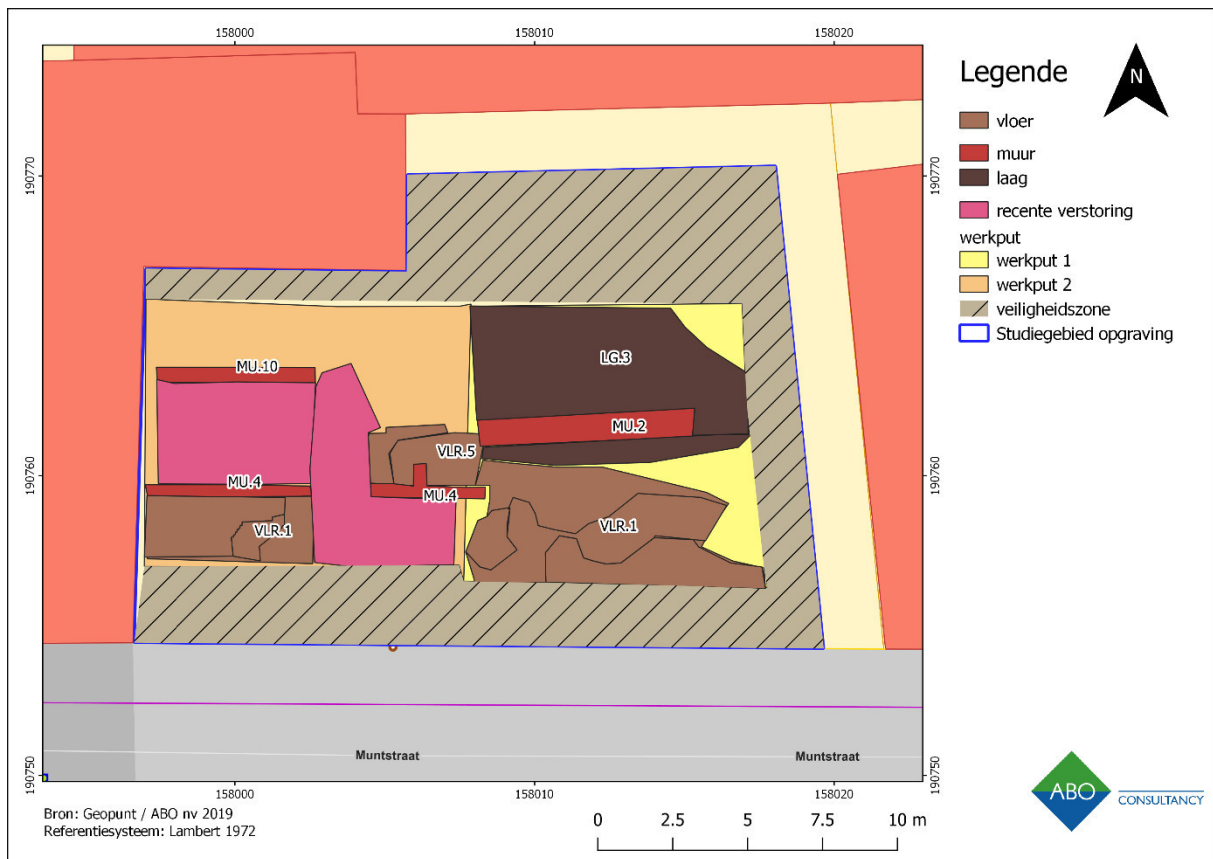
Volle en Late Middeleeuwen			
Structuren en spoorcombinaties	Sporen	Vondsten	Datering
Accumulatielaag	Laag 3 (Noordprofiel)	v.5	13-14 <sup>de</sup> eeuw
Huishoudelijk stortpakket slibafzetting "Koolvliet"	Spoor 9	v.16-17	13 <sup>de</sup> eeuw
Mestkuilen	WP 1: spoor 6-8 WP 2: spoor 11-14, 16	v.2, v.11-15, v.18	12-14 <sup>de</sup> eeuw
Postmiddeleeuwen			
19 <sup>de</sup> -eeuwse muur en vloerstructuren	Spoor 1,2,4-5 en 10	*	19 <sup>de</sup> eeuw

Tabel 3: Overzicht datering, sporen en vondsten (ABO nv 2021)

Het sporenbestand bestaat uit een vol-/laatmiddeleeuwse accumulatielaag (spoor 3), een aantal laatmiddeleeuwse kuilen (spoor 6-8; spoor 11-14, 16), een lokale stortlaag laatmiddeleeuws aardewerk en enkele recente muur- en vloerstructuren.

Centraal in werkput 2 bleek onder de recente puinlaag nog een recente kelderstructuur die als recente verstoring werd geregistreerd (Muur 4 en 10) (Figuur 13; Figuur 14; Figuur 15).





**Figuur 13: Algemeen grondplan van Vlak 1 en 2 met aanduiding van de archeologische sporen (ABO nv 2019)**



**Figuur 14: Algemeen zicht op Vlak 1 in werkput 1 vanuit het zuiden (ABO nv 2019)**



**Figuur 15: Algemeen zicht op Vlak 1 in werkput 2 vanuit het zuiden (ABO nv 2019)**

## 7.2 VOL-/LAATMIDDELEEUWSE ANTROPOGENE GRONDACCUMULATIE

### 7.2.1 SPOREN

Het oudste spoor dat binnen het onderzoeksgebied aan het licht kwam, betreft een gedeeltelijk bewaard pakket (laag 3 in noordprofiel: Figuur 16) gevormd als gevolg van een geleidelijke antropogene grondaccumulatie. Deze wordt gekenmerkt door een donkerbruin humeus en organisch pakket (Figuur 8; Figuur 9; Laag 3). Het pakket is onmiddellijk aangebracht bovenop het onderliggende natuurlijke alluviale substraat in functie van het egaliseren en/of bouwrijp maken van het areaal.

Het pakket kon over nagenoeg het volledige oppervlak van werkput 1 en 2 gevolgd worden, doch bleek lokaal verstoord als gevolg van recentere bodemingrepen. Slechts in het uiterst noordoostelijke deel van werkput 1 kon dit pakket in profiel nog deels geregistreerd en gewaardeerd worden (Laag 3).



Figuur 16: Detail noordprofiel met aanduiding van laag 3 (rood) (ABO nv 2019)

### 7.2.2 VONDSTEN

Tijdens de aanleg van Vlak 1 werden in dit pakket slechts twee fragmenten aardewerk aangetroffen (Figuur 17).

Een wandfragment met een vrij zwaar horizontaal gelobd oor is afkomstig van een voorraadpot is vervaardigd in lokaal/regionaal grijsgebakken, gedraai aardewerk. Het tweede fragment is afkomstig van een schenkan in vervaardigd in Rijnlands steengoed afkomstig uit de regio van Langerwehe. De bodem is voorzien van een uitgeknepen standring. De buitenzijde is volledig bedekt met een paarse engobe.

Op basis van de aangetroffen fragmenten kan voor de totstandkoming van het pakket kan een datering vooropgesteld worden in de late 13<sup>de</sup> tot eerste helft van de 14<sup>de</sup> eeuw.



Figuur 17: Gebruiks aardewerk uit Laag 3 (ABO nv 2019)

### 7.2.3 STAALNAME EN RESULTATEN POLLENONDERZOEK

Er werd voorzien in één pollenstaal genomen uit de overgang van de alluviale afzettingen en het antropogene laatmiddeleeuwse aangebrachte accumulatiepakket in het noordprofiel in werkput 2 (Figuur 8; Figuur 18).

Het staal werd genomen in functie van het bekomen van informatie omtrent het toenmalige milieu/landschap van de omgeving voorafgaand en tijdens het aanbrengen van het accumulatiepakket. In eerste instantie wordt een waardering uitgevoerd gevolgd door een eventuele verdere analyse van de aanwezige pollen.

De analyse van de pollen leverde de volgende resultaten op (Lammersma 2021, p. 11): *'Het palynologisch materiaal in de beide onderzochte lagen van het ophogingspakket is matig tot redelijk goed geconserveerd. Beide stalen zijn matig rijk aan pollen en sporen, het residu bevat vooral zeer veel fijne verkoolde fragmenten. De samenstelling van beide pollenspectra is opvallend vergelijkbaar, zowel wat betreft waargenomen soorten als de onderlinge verhoudingen. Het pollenbeeld in beide lagen sluit aan op wat bekend is van gebruikte cultuurgewassen en aanwezige wilde planten de regio in de late middeleeuwen. Wat betreft cultuurgewassen is stuifmeel aangetroffen van granen (in ieder geval gerst en/of tarwe en mogelijk ook rogge) en van echte kervel. Deze cultuurgewassen waren algemeen in gebruik in Vlaanderen gedurende de late middeleeuwen. In beide lagen zijn opvallend veel eitjes van darmparasieten aanwezig, wat in combinatie met de vondst van resten van mestschimmels een sterke aanwijzing is dat mest een belangrijk onderdeel uitmaakt van de ophogingslagen. Het aangetroffen pollen van graslandsoorten en algemene kruidige soorten kan afkomstig zijn van graslanden buiten de stad, hooi en/of uit de mest van grazers die in de graslanden hebben gegraasd. Daarnaast is het relatief veelvuldig voorkomen van veenmosporen en pollen van struikhei een aanwijzing dat ook veen/turf een component is van het ophogingsmateriaal. Boompollen maakt een belangrijk deel uit van beide spectra; dit kan afkomstig zijn van omliggende eiken(-beuken)bossen en/of uit turf. Het is duidelijk dat de beide onderzochte ophogingslagen zijn opgebouwd uit materiaal met een verschillende herkomst. Het is daarom niet mogelijk om de pollensamenstelling te interpreteren in termen van (veranderingen in het) landschap.'*

Het rapport van de analyse kan gevonden worden in hoofdstuk 15.



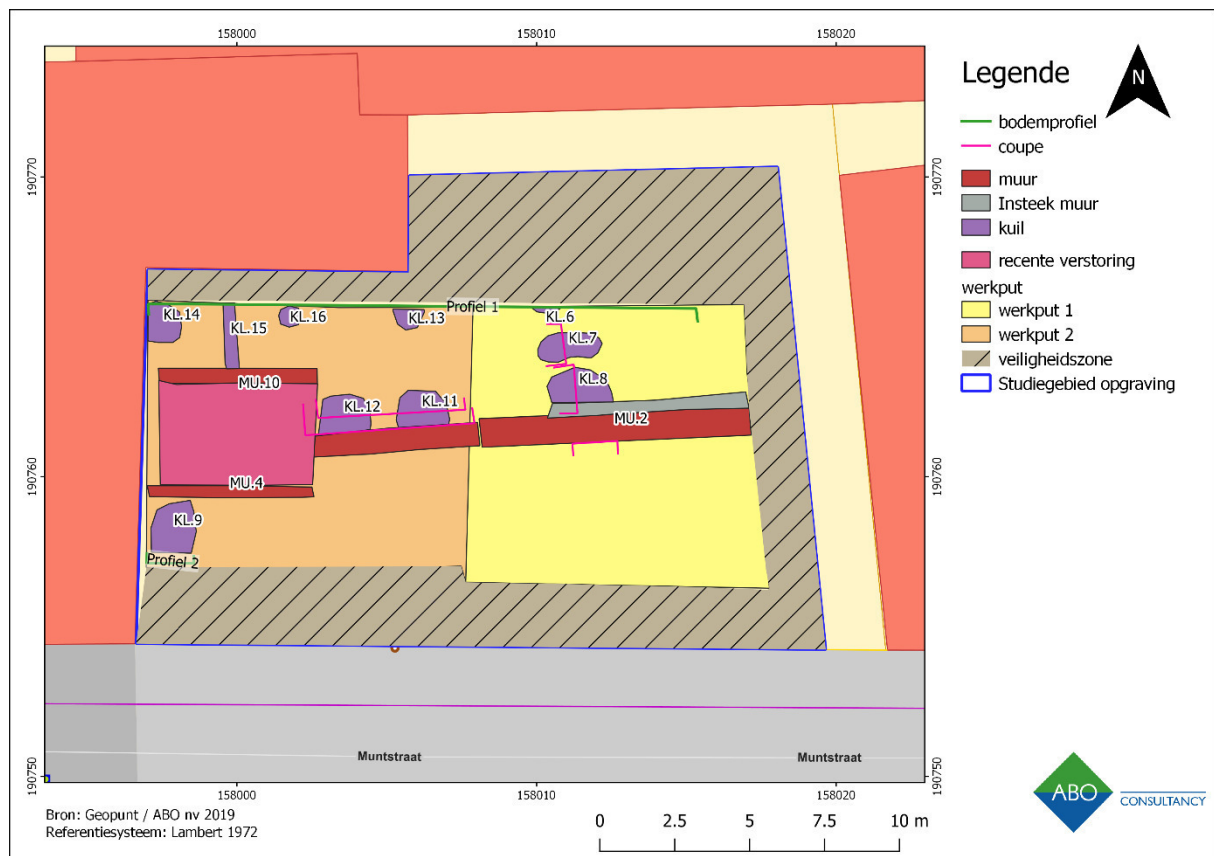
**Figuur 18: Pollenstaal in het noordprofiel in werkput 2 (ABO nv 2019)**

## 7.3 LAATMIDDELEEUWSE "MEST"-KUILEN

### 7.3.1 ALGEMENE BESCHRIJVING

Doorheen het accumulatiepakket (laag 3, Noordprofiel) werden een 6-tal kuilen aangelegd met organische vulling die als mestkuilen kunnen geïnterpreteerd worden (werkput 1; spoor 6, 7 en 8; werkput 2: 11-14, 16).

De kuilen werden alle aangetroffen in het noordelijke gedeelte van Vlak 2 (Figuur 19).



**Figuur 19: Algemeen grondplan van de sporen in Vlak 2 (ABO nv 2019)**

Alle geregistreerde kuilen hebben een min of meer onregelmatig ronde tot ovale vorm met uiteenlopende grootte van ca. 0,50m tot maximaal 1,50m. De kuilen bleken ook duidelijk aangelegd doorheen het accumulatiepakket Laag 1/spoor 3 en reiken tot in het onderliggende natuurlijke alluviale substraat (Figuur 19).

In doorsnede vertonen de kuilen een duidelijk kom- tot trogvormig profiel. De vulling wordt steeds gekenmerkt door een zeer humeuze vulling met aanwezigheid van organische resten en duidelijk aflijnbare mestlenzen. Hierdoor kunnen de kuilen geïnterpreteerd worden als kuilen aangelegd voor het deponeren van mestafval.

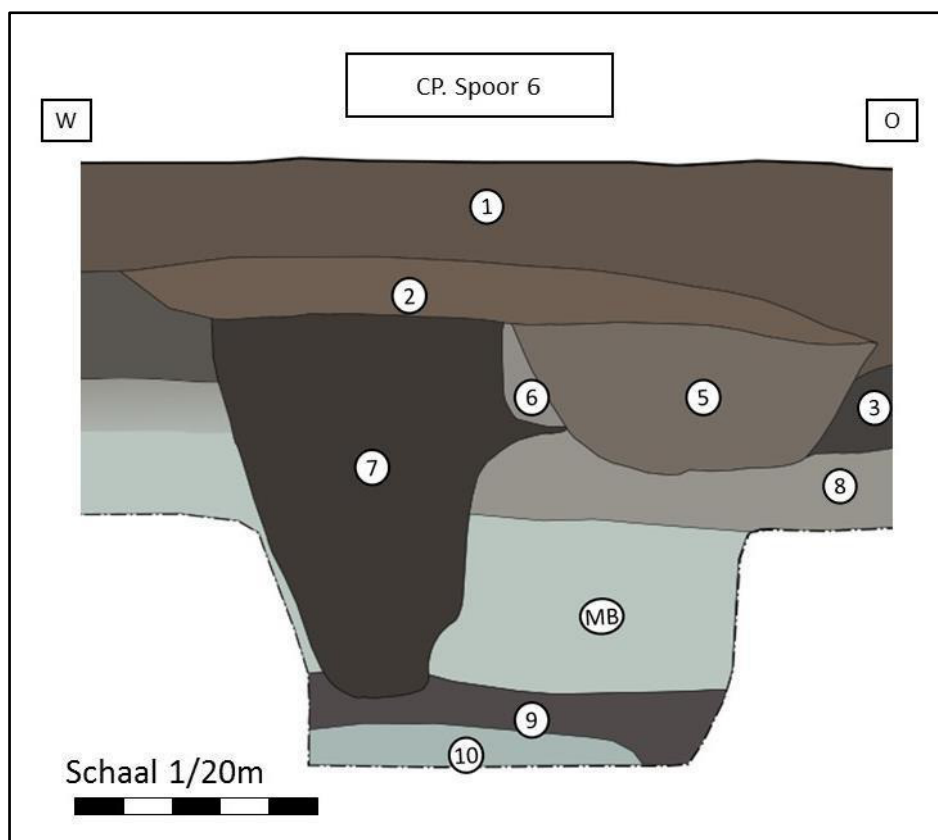
### 7.3.2 SPOOR 6 EN 7

In kuil spoor 7 werden tijdens de aanleg van het vlak visueel opvallend veel resten van zaden en vruchten waargenomen en werd geopteerd een bulkstaal in te zamelen in functie van een eventuele verdere natuurwetenschappelijke analyse (Figuur 20).

Onmiddellijk ten zuiden van kuil spoor 7 was er nog de aanwezigheid van een gelijkaardige kuil (spoor 8) en werd doorsneden door de aanleg van een restant van een laatmiddeleeuwse muur (spoor 2).



Figuur 20: Doorsnede van kuil spoor 6 in het noordprofiel (ABO nv 2019)



Figuur 21: Tekening kuil spoor 6 (ABO nv 2019)

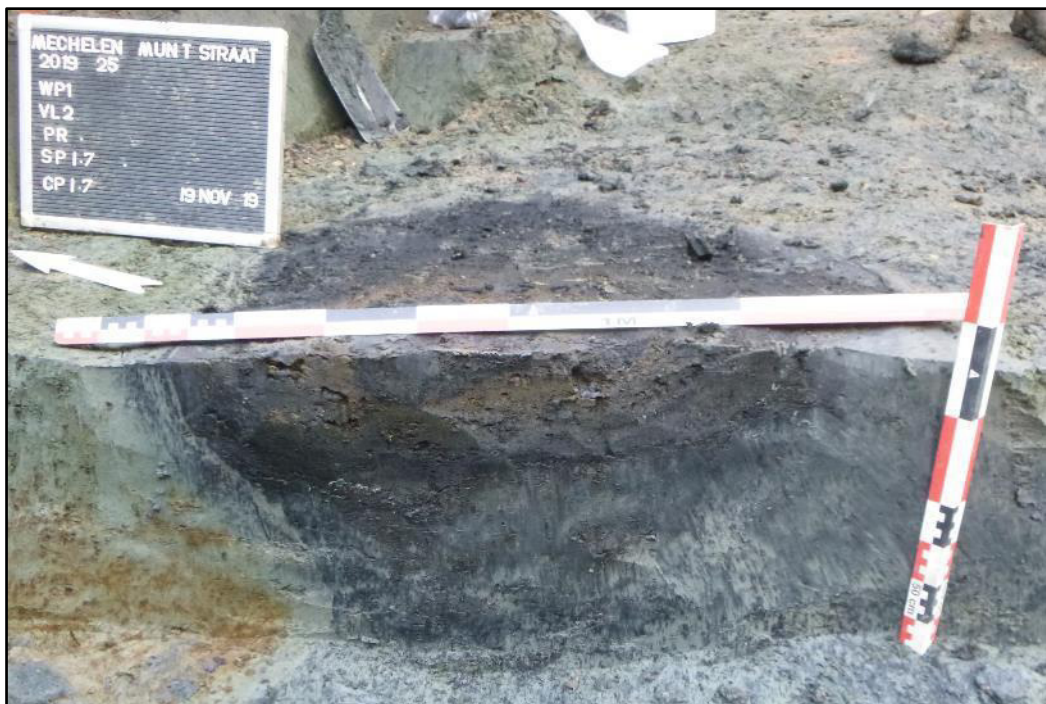
Legende bij tekening van spoor 6:

- 1.) Puinpakket/ophoging, bruin, baksteen veel, kalkmortel veel, puin, heterogeen, lokaal muurresten
- 2.) Puinpakket/recent pakket, bruingrijs, heterogeen, houtskool matig, baksteen weinig, kalkmortel weinig
- 3.) Accumulatielaag/grondaanplemping, donkergrijs, heterogeen, aardewerk weinig, houtskool matig, baksteen weinig
- 4.) Puinkuil, grijsbruin, heterogeen, kalkmortel matig, baksteen weinig, houtskool matig
- 5.) Puinkuil, blauwgrijs, heterogeen, baksteen matig, kalkmortel matig, houtskool weinig, pyrietvlekken matig
- 6.) Uitlogingslaag 5, blauwbruin, organisch weinig, kalkmortel weinig
- 7.) Mestkuil spoor 6, bruinzwart, heterogeen, organisch veel, humeus veel, baksteen weinig
- 8.) Verlanding; alluviale afzettingen
- 9.) Beginnende veenvorming, zand, sterk organisch, donkergrijs
- 10.) Tertiair

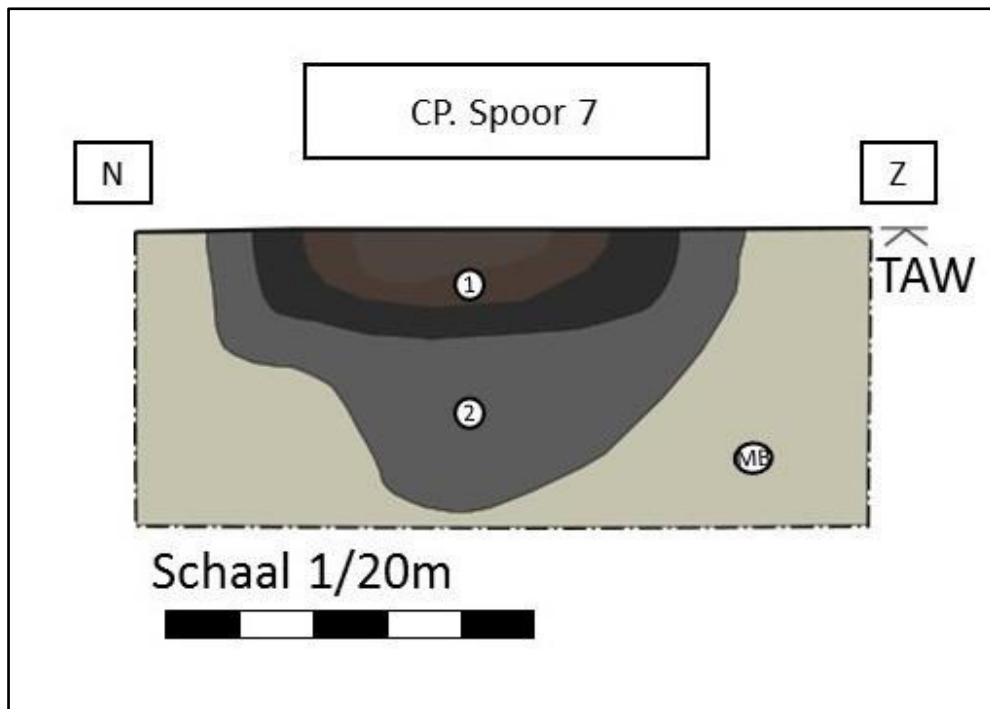




**Figuur 22: Kuil spoor 7 in Vlak 2 (ABO nv 2019)**



**Figuur 23: Doorsnede van kuil spoor 7 (ABO nv 2019)**



Figuur 24: Tekening doorsnede kuil spoor 7 (ABO nv 2019)

Legende bij tekening kuil spoor 7:

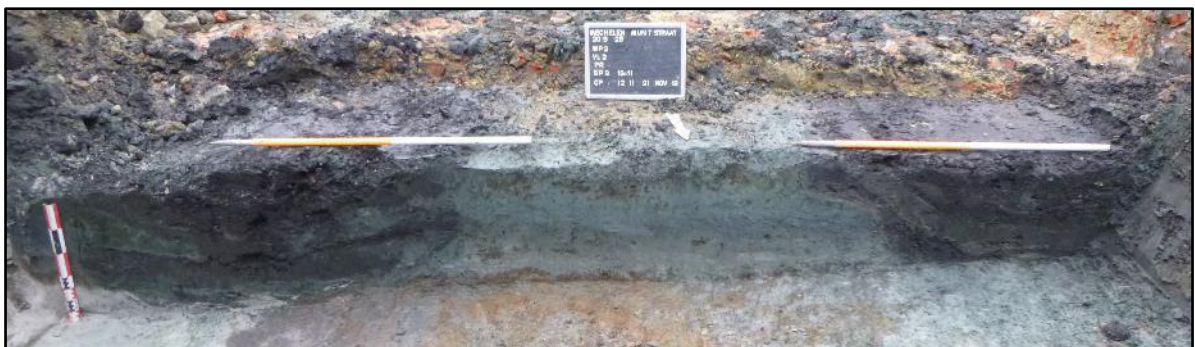
- 1.) mestkuil, zwart, humeus, organisch, homogeen, houtskool
- 2.) uitloging, donkergrijs, pyrietvlekken

In de opvulling van kuil spoor 7 kwam een fragment van een kom aan het licht vervaardigd in regionaal/lokaal vervaardigd grijsgebakken, gedraaid aardewerk. Het fragment wijst op de aanwezigheid van een lage kom met halfbolvormige doorsnede met lensvormige bodem en enkele, meestal oneven in aantal, uitgeknepen standvinnen. De rand is voorzien van een ondersneden bandvormige rand. Dit type kom komt algemeen voor in de late middeleeuwen.

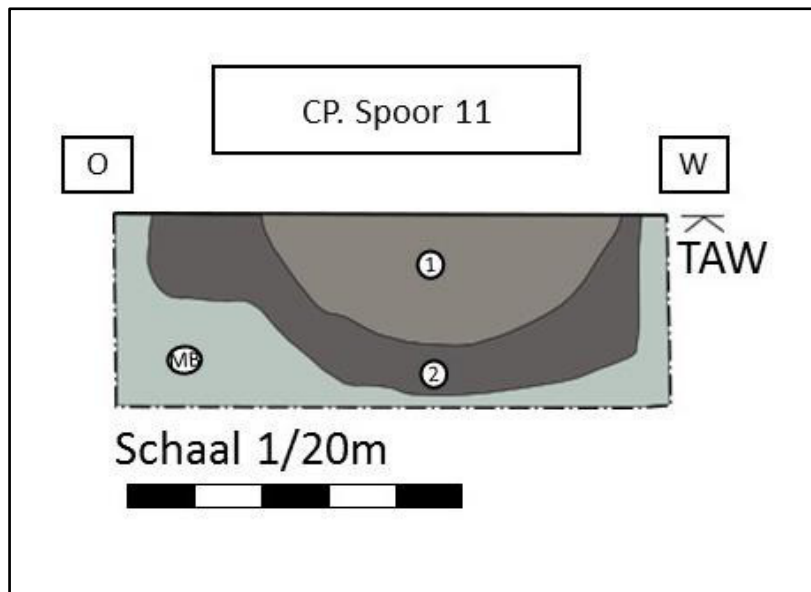
In werkput 2 werden kuilen spoor 11 en 12 doorsneden door de oost-west verlopende muur spoor 2. In doorsnede vertonen beide kuilen een ondiep komvormig profiel.



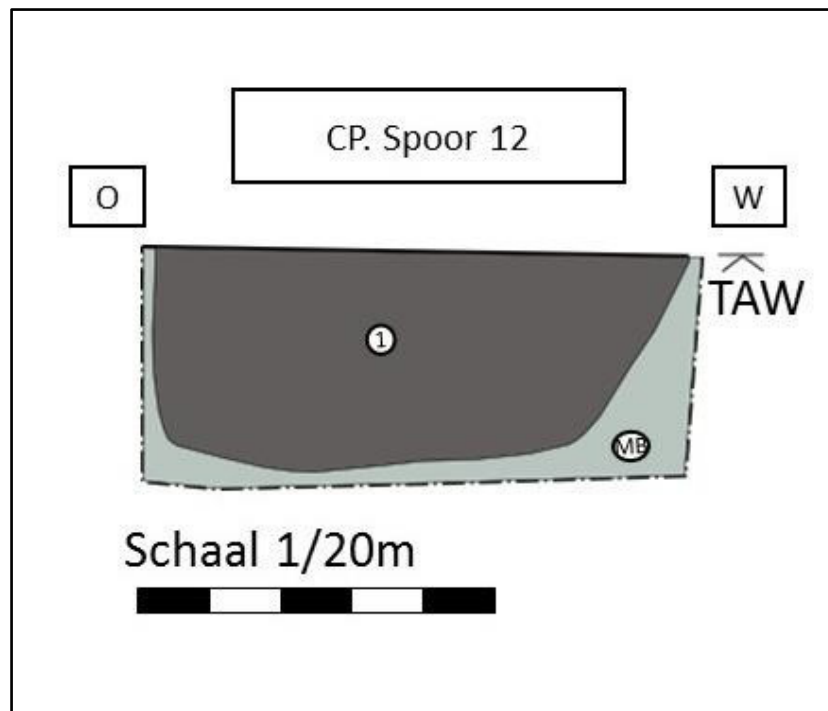
**Figuur 25: Kuilen spoor 11 en 12 in werkput 2 (ABO nv 2019)**



**Figuur 26: Doorsnede van kuilen spoor 11 en 12 (ABO nv 2019)**



Figuur 27: Tekening doorsnede kuil spoor 11 (ABO nv 2019)



Figuur 28: Tekening doorsnede kuil spoor 12 (ABO nv 2019)

### 7.3.3 VERGELIJKING

Gelijkaardige kuilen met een humeuze vulling werden tevens aangetroffen bij archeologisch onderzoek langs de Lange Heergracht in 2015 en werden op basis van het aardewerk uit de vulling gedateerd in 13<sup>de</sup> tot 14<sup>de</sup> eeuw (Coremans & Bruggeman 2018, p. 79).

Een gangbare verklaring voor de aanwezigheid van dergelijke kuilen is dat het gaat om opslagkuilen, bedoeld om in een latere fase de mest op het land te brengen.

Anderen stellen, naar analogie met historische bronnen, dat dergelijke kuilen “broeibedden” zouden zijn. Broeibedden zijn kuilen waarin (paarden)mest of gemalen eikenschors (run) gedeponereerd wordt om door broei een hogere temperatuur te bereiken in de kuil. Broei ontstaat uit het ontbindingsproces van plantaardig materiaal in de mest, meestal stro. Op deze laag broeimest gaat een laag aarde en vervolgens kunnen gewassen als meloenen, komkommers, radizen en sla al vroeg in het seizoen gekweekt en geoogst worden (Hos 2015, p. 7).

#### 7.3.4 VONDSTEN

##### 7.3.4.1 GEBRUIKSAARDEWERK

In enkele van de mestkuilen (spoor 7, 8 en 12) werden fragmenten aangetroffen van gebruiksaardewerk.

##### Kuil spoor 7

In de opvulling van kuil spoor 7 kwam een fragment van een kom (v.4) aan het licht vervaardigd in regionaal/lokaal vervaardigd grijsgebakken, gedraaid aardewerk (Figuur 29). Het fragment wijst op de aanwezigheid van een lage kom met halfbolvormige doorsnede met lensvormige bodem en enkele, meestal oneven in aantal, uitgeknepen standvinnen. De rand is voorzien van een ondersneden bandvormige rand.

Dit type kom komt algemeen voor in de late middeleeuwen, meer bepaald in de volle 13<sup>de</sup> tot 14<sup>de</sup> eeuw, maar kan ook nog voorkomen tot in de eerste helft van de 16<sup>de</sup> eeuw.



Figuur 29: Fragment kom uit kuil spoor 7 (ABO nv 2019)

### Kuil spoor 8

In de opvulling van kuil spoor 8 kwamen 38 fragmenten gebruiks aardewerk aan het licht (Figuur 30). De overgrote meerderheid is afkomstig van het lokaal/regionaal vervaardigd grijsgebakken, gedraaid gebruiks aardewerk (v.1-2, 11, 18). Een viertal randfragmenten wijzen op de aanwezigheid van een kogelvormige kookpot met smalle hals en een omgeslagen rand.

Enkele fragmenten zijn vervaardigd in lokaal/regionaal roodgebakken aardewerk en vertonen sporen van spaarzaam aangebracht strooiselglazuur.

Een randfragment is afkomstig van een braadpan en voorzien van een blokvormige rand. De binnenzijde is voorzien van loodhoudend slibglazuur en de buitenzijde vertoont intense beroetingsporen van gebruik op open vuur.

Twee fragmenten zijn afkomstig van schenkgeri vervaardigd in Rijnland steengoed. Een randfragment met aanzet tot een bandvormig oor aan de buitenzijde voorzien van een paarse engobe is afkomstig van een schenkkan afkomstig uit de regio van Langerwehe. Het tweede randfragment is vervaardigd in een beigewit steengoed en is mogelijk afkomstig uit de regio van Raeren.

Op basis van het aangetroffen ensemble kan de context in de tweede helft van de 13<sup>de</sup> tot volle 14<sup>de</sup> eeuw gedateerd worden.



**Figuur 30: Gebruiks aardewerk uit kuil spoor 8 (ABO nv 2019)**

### Kuil spoor 12:

In de opvulling van kuil spoor 12 kwamen 21 fragmenten gebruiks aardewerk (v.7) aan het licht (Figuur 31). 9 fragmenten zijn vervaardigd in lokaal/regionaal grijsgebakken aardewerk en onder de typologische vormen is er de aanwezigheid van 3 randfragmenten afkomstig van de kogelvormige kookpot met smalle hals en omgeslagen rand.

5 fragmenten zijn afkomstig van een kogelvorm vervaardigd in Rijnlands roodbeschilderd aardewerk (zgn. "Pingsdorf"). De aanwezigheid van het roodbeschilderd aardewerk kan mogelijk als residueel beschouwd worden.

De overige fragmenten zijn vervaardigd in lokaal/regionaal roodgebakken aardewerk. Tot deze groep behoort een steelfragment afkomstig van een braadpan met korte holle steel.

Twee fragmenten zijn afkomstig van een subgroep van het lokaal/regionaal roodgebakken aardewerk, nl. het hoogversierd aardewerk (Figuur 31). Tot deze groep behoort nagenoeg uitsluitend tafelgerei zoals kannen en kenmerkt zich door de opgelegde decoratiepatronen bestaande uit slib en groengekleurd loodglazuur. Een wandfragment is afkomstig van een kan met bolvormig lichaam en is op de schouder voorzien van een opgelegd golvend sliblijnpatroon.

Het hoogversierd aardewerk komt algemeen voor tussen het midden van de 13<sup>de</sup> tot het midden van de 14<sup>de</sup> eeuw.

Op basis van de in de opvulling van de kuil aangetroffen aardewerk kan de vulling gedateerd worden in de volle 13<sup>de</sup> tot volle 14<sup>de</sup> eeuw.



**Figuur 31: Hoogversierd aardewerk uit kuil spoor 12 (ABO nv 2019)**



**Figuur 32: Gebruiksaardewerk uit kuil spoor 12 (ABO nv 2019)**

#### 7.3.4.2 *LEDER*

In de opvulling van kuil spoor 8 (v. 18) kwamen nog de resten van een schoen in leder aan het licht (Figuur 33). De fragmenten omvatten delen van de zool en van het bovenleer. De fragmenten van het bovenleer vertonen nog resten van de lederen veters. Op basis van de resten van het bovenleer lijken de fragmenten afkomstig van een middelhoog schoentype.



**Figuur 33: Fragmenten leder van een schoen uit kuil spoor 8 (ABO nv 2019)**



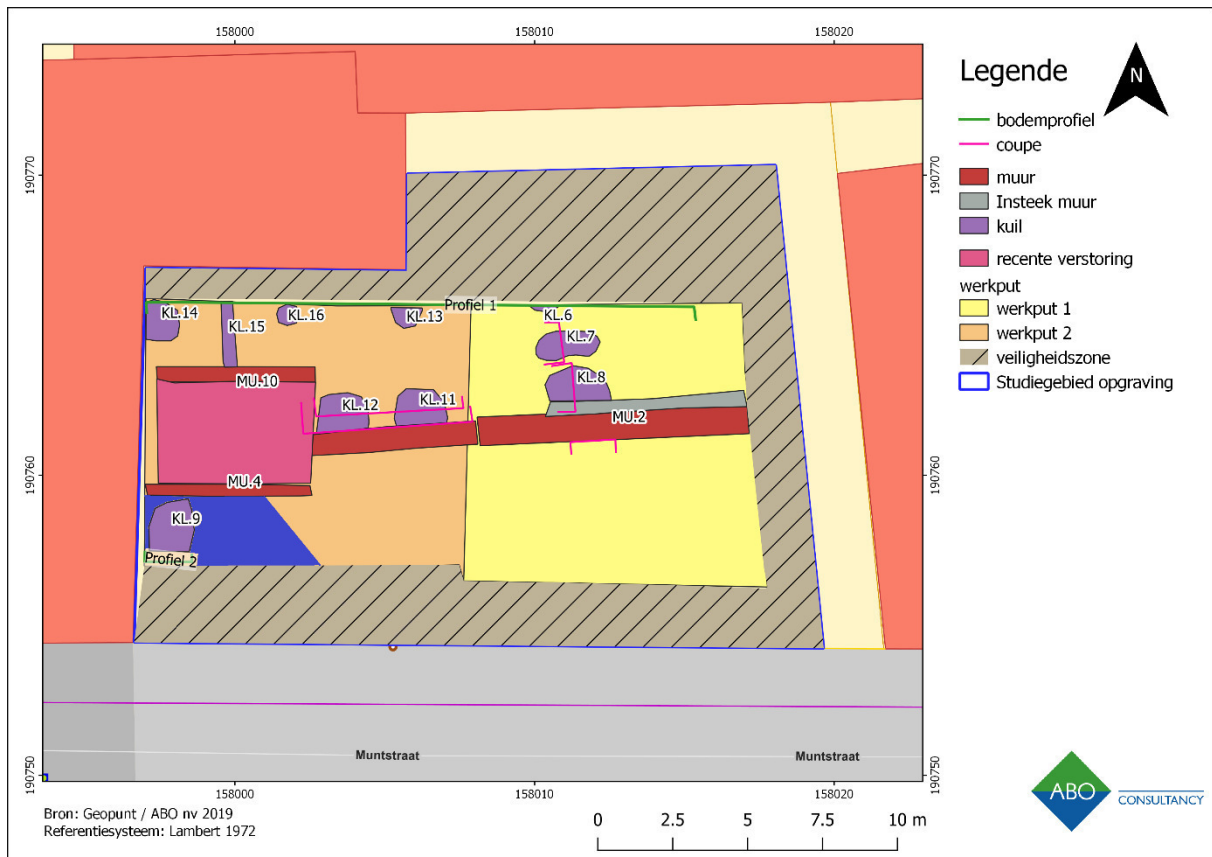
## 7.4 HUISHOUELIJK STORTPAKKET SLIBAFZETTING "KOOLVLIET"

### 7.4.1 SPOREN

In de uiterst zuidwestelijke hoek van werkput 2 kwam lokaal onder de afdekkende puinlaag een homogeen zeer slibrijk pakket aan het licht dat in verband te brengen is met de onmiddellijk ten zuiden van het onderzoeksgebied gesitueerde Koolvliet (Figuur 34).

Een gelijkaardig slibpakket werd ook vastgesteld tijdens het archeologisch onderzoek in 2017 door All-Archeo van de Melaan langs de Zakstraat (Coremans & Bruggeman 2017, p. 36).

Lokaal kwam in dit pakket een stortpakket aan het licht met hoofdzakelijk laatmiddeleeuws lokaal/regionaal vervaardigd huishoudelijk gebruiks aardewerk. Deze werd geregistreerd als spoor 9.



**Figuur 34: Algemeen grondplan van vlak 2 met aanduiding van het slibrijke pakket van het Koolvliet (donkerblauw) (ABO nv 2019)**

Van de stortlaag (spoor 9) werd een bulk ingezameld in functie van determinatie en datering van het aardewerk zodoende het stortpakket te kunnen dateren. Dit wordt hieronder verder toegelicht.



**Figuur 35: Slibrijke afzettingen met lokaal stortpakket laatmiddeleeuws gebruiksaardewerk (spoor 9) (ABO nv 2019)**

#### 7.4.2 VONDSTEN

In het totaal werden 314 aardewerkfragmenten gerecupereerd uit de stortlaag (v.16). 275 fragmenten behoren tot de groep van het lokaal/regionaal grijsgebakken, gedraaid gebruiksaardewerk. Onder de typologische vormen is er de aanwezigheid van 7 randfragmenten van kogelvormige kookpotten met smalle hals en omgeslagen rand en 2 randfragmenten van kommen met bandvormige rand (Figuur 36). Eén wandfragment is op de buitenzijde voorzien van een decoratief ingekrast golflijnpatroon en betreft een fragment van de schouder van een voorraadpot.

8 andere fragmenten behoren tot de lokaal/regionaal roodgebakken groep met loodglazuur.

Op basis van de aanwezige fragmenten wijst het ensemble op de aanwezigheid van gedeponeerd huishoudelijk afval, er werden geen aanwijzingen aangetroffen die zouden kunnen wijzen op afval van pottenbakkersactiviteiten.

Op basis van de technische kenmerken van het aardewerk en de typologische aanwijzingen kan het ensemble algemeen in de volle 13<sup>de</sup> tot 14<sup>de</sup> eeuw gedateerd worden.

De aanwezigheid van de stortlaag wijst er dus duidelijk op dat men in de loop van de 13<sup>de</sup> of 14<sup>de</sup> eeuw de waterloop, of althans een gedeelte ervan, ging aanwenden voor het deponeren van huishoudelijk afval.



Figuur 36: Gebruiksaardewerk uit de stortlaag spoor 9 (ABO nv 2019)

## 7.5 19<sup>DE</sup> EEUWSE MUUR- EN VLOERSTRUCTUREN

### 7.5.1 SPOREN

Centraal in beide werkputten kon een gedeelte van een O-W-verlopende muurstructuur geregistreerd worden (Muur spoor 2) Figuur 37). De funderingsmuur met een breedte van 0,65m was opgebouwd met een orangerode veldovenbaksteen van 22x10x5,5-6cm en een harde beige-witte kalkmortel met duidelijk inclusies van gebluste kalk en houtskool.

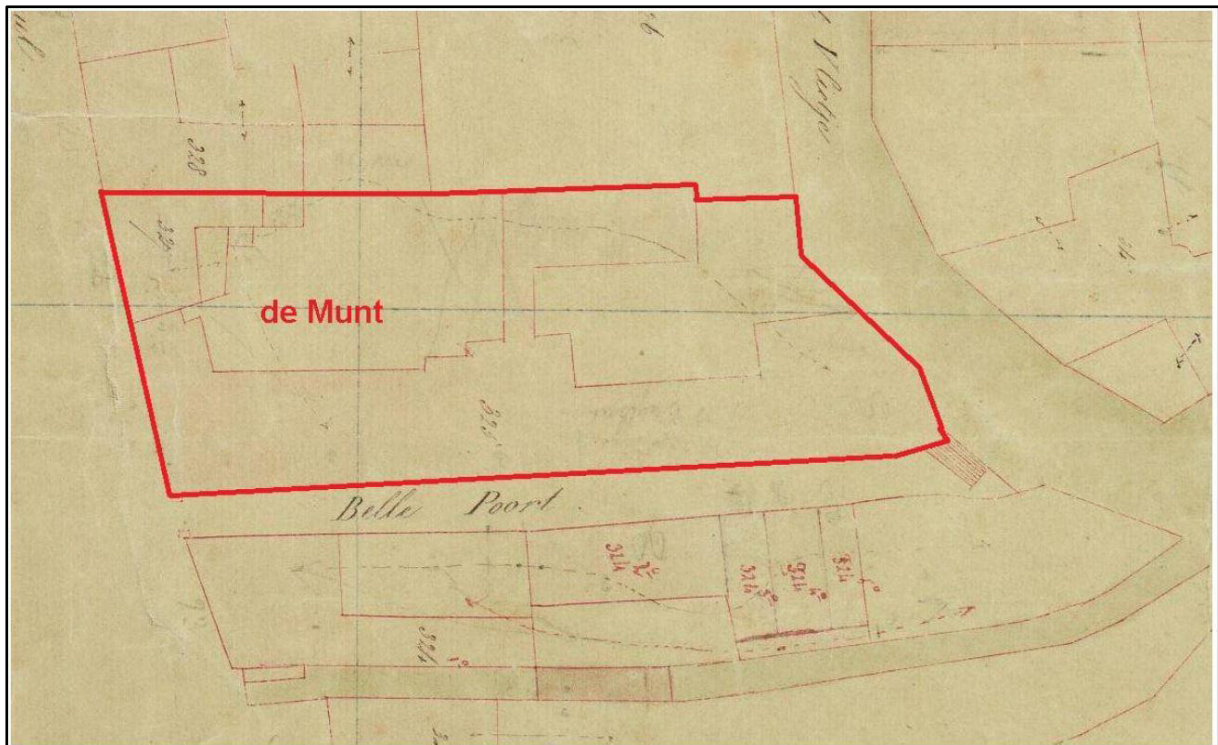
Langsheen de noordzijde van de muur werd een ca. 0,40m brede aanlegseuf geregistreerd.



**Figuur 37: Algemeen zicht op muur spoor 2 (ABO nv 2019)**

Op basis van de positie en de oriëntatie van de muur kan deze in verband gebracht worden met de aanwezige structuur weergegeven op 19<sup>de</sup> eeuwse kadasterkaarten en dan meer bepaald de noordoostelijke zijde ervan (Figuur 38).

Deze structuur bevond zich ter hoogte van de voormalige Munt, afgebroken in 1870, voor de bouw van nieuwe panden.



**Figuur 38: Aanduiding van de Munt op de kadasterkaart van 1824 door F. Kinnaer (bron: Dierckx 2019).**

Onmiddellijk ten zuiden van muur spoor 2 kwam in beide werkputten een gedeelte van een gedeeltelijk bewaard vloerniveau in baksteen aan het licht (Vlak 1; spoor 1). Het vloerniveau was opgebouwd uit één laag donkerrode malgevormde baksteen van 17x7,5/8x4-5cm en een donkergrijze “bastaardmortel” met duidelijke inclusies van witte kalkstippen en houtskool ((Figuur 40; Figuur 41).

De grijze kleur van de mortel is het gevolg van het toevoegen van een deel Portlandcement aan het mortelmengsel. Een bastaardmortel is een mortel die dus verschillende soorten bindmiddel bevat, meer bepaald cement en kalk, en dus niet tot één welbepaalde groep te rekenen. Portlandcement werd algemeen toegepast vanaf de eerste helft van de 19<sup>de</sup> eeuw (patent in 1824).

Op basis van de toepassing van een bastaardmortel met toevoeging van Portlandcement dateert de vloer ten vroegste in de eerste helft van de 19<sup>de</sup> eeuw.

Gelijkaardige vloeren werden tevens aangetroffen tijdens het archeologisch onderzoek in 2013 ter hoogte van de Muntstraat in het kader van de heraanleg van de Muntstraat en dan meer bepaald de aanleg van de open vliet (Devroe et al 2013, p. 32).



Figuur 39: Algemeen zicht op het vloerniveau spoor 1 in werkput 1 vanuit het oosten (ABO nv 2019)



**Figuur 40: Algemeen zicht op het vloerniveau spoor 1 in werkput 1 vanuit het westen (ABO nv 2019)**

In werkput 2 bleek de noordelijke rand van het vloerniveau verstoord door de aanleg van de recente kelderstructuur muur 4 (Figuur 37). De zuidelijke rand werd verstoord door de plaatsing van de palenwand in functie van de geplande aanleg van de ondergrondse parkeergarage.



**Figuur 41: Algemeen zicht op het vloerniveau spoor 1 in werkput 2 vanuit het westen (ABO nv 2019)**

Onder het vloerniveau kwam een tweede vloerniveau aan het licht dat exact op dezelfde manier bleek opgebouwd. Onder deze was een gemiddeld ca. 5cm dikke vlijlaag aanwezig bestaande uit een zandlaag vermengd met kalkmortelgruis.

Beide vloerniveaus en muur spoor 2 kunnen vrijwel zeker met eenzelfde gebouwvleugel in verband gebracht worden opgetrokken parallel met de Muntstraat.

Op basis van het gebruikte baksteentype en de toegepaste bastaardmortel kunnen beide vloerniveaus in de 19<sup>de</sup> eeuw gedateerd worden.



## 8 FASERING EN SYNTHESE

Het uitgevoerde archeologische onderzoek heeft toegelaten inzicht te bekomen in de evolutie van terreininname en grondgebruik in dit stadsgedeelte vanaf de late middeleeuwen tot omstreeks 1900. Ondanks de aard van het onderzoeksgebied (hier wordt het historische Muntgebouw gesitueerd) werden er echter zeer weinig relevante archeologische sporen aangetroffen.

Het terrein bleek reeds diepgaand verstoord als gevolg van bodemingrepen in de loop van de 19<sup>de</sup> en 20<sup>ste</sup> eeuw, waarbij de aanleg van enkele kelders vooral nefast bleken voor het archeologisch bodemarchief. Daarom bleven slechts dieperliggende sporen in het bodemarchief bewaard.

Landschappelijk situeert het onderzoeksgebied zich algemeen in de lager gelegen alluviale vallei van de Dijle. Op microschaal bevindt het onderzoeksgebied zich meer bepaald op de overgang van een lokaal aanwezige zandige opduiking in het noordoosten en de alluviale afzettingen binnen de natuurlijke bedding van het Koolvliet in het zuidwesten. De Koolvliet bleef op basis van de historische cartografie tot in de 19<sup>de</sup> eeuw openliggen ten zuiden van de Muntstraat. Overige delen werden klaarblijkelijk reeds in de late middeleeuwen opgegeven en aangewend voor het storten van huishoudelijk afval.

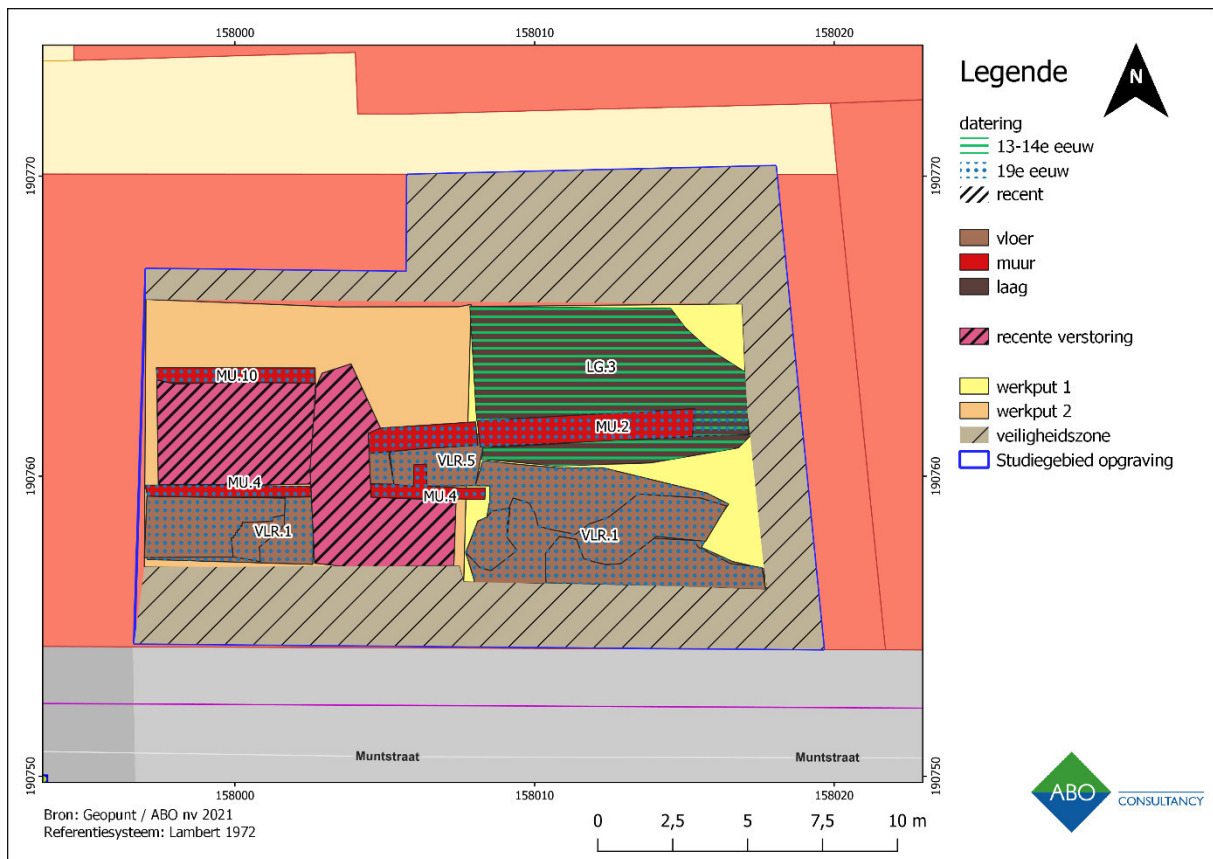
In 2013 werd ter hoogte van de Muntstraat een gedeelte van deze vliet opnieuw gevisualiseerd.

Het onderzoek heeft aangetoond dat het areaal pas in de loop van de late middeleeuwen (loop 13<sup>de</sup> eeuw) door middel van systematische grondaccumulatie werd geëgaliseerd in functie van het bouwrijp maken van het areaal. Dit wordt aangetoond door de aanwezigheid van een heterogeen humeus en organisch ophogingspakket (Figuur 43).

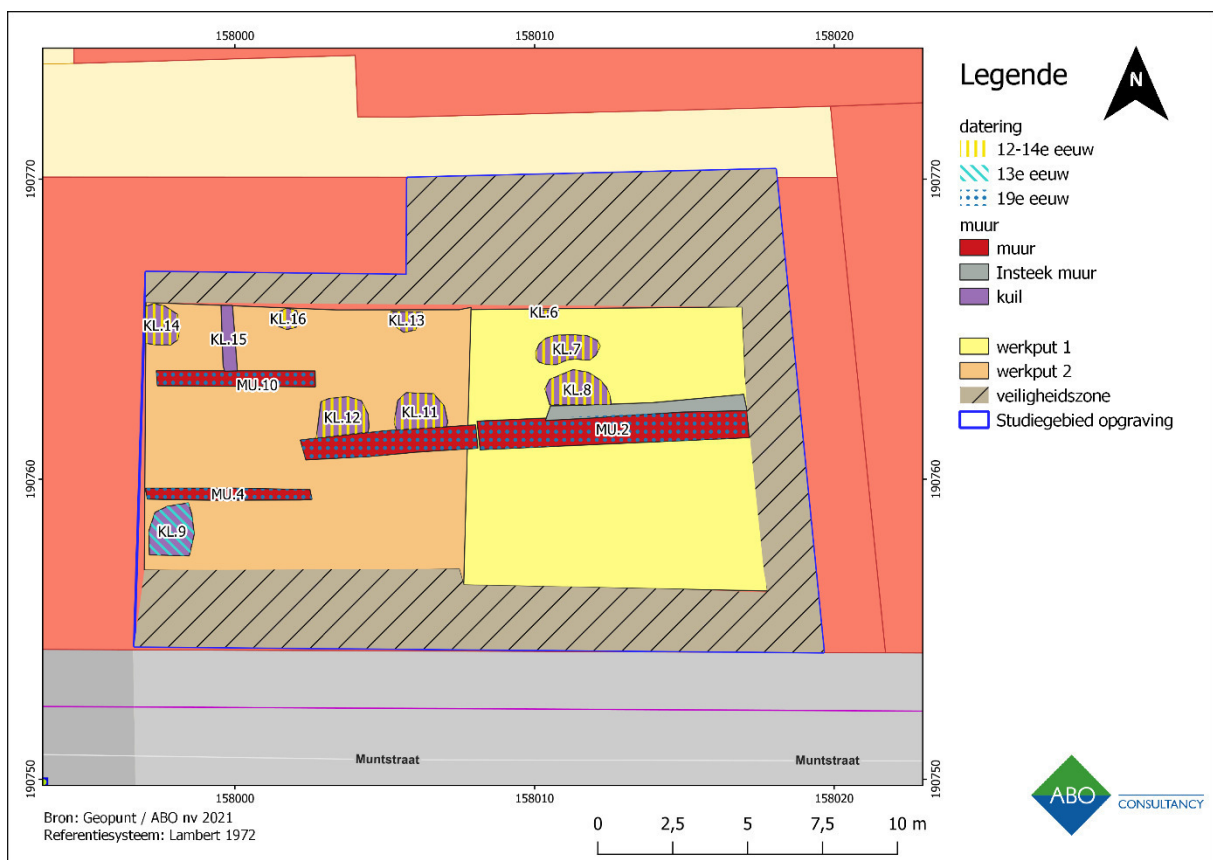
Wellicht gelijktijdig of kort daarna werd dit pakket doorsneden door de aanleg van enkele organische kuilen die, op basis van vorm en samenstelling, als mestkuilen kunnen geïnterpreteerd worden. De weinige aardewerkvondsten aangetroffen in enkele van die kuilen wijst op een finale opvulling ervan in de volle 13<sup>de</sup> en 14<sup>de</sup> eeuw.

Van de historisch vermelde Munt werden geen archeologische sporen (meer) aangetroffen.

De overige geregistreerde muur- en vloerstructuren dateren uit de volle 19<sup>de</sup> en tweede helft van de 20<sup>ste</sup> eeuw. De aangetroffen 19<sup>de</sup>-eeuwse resten kunnen gelinkt worden aan de op 19<sup>de</sup>-eeuwse kadasterkaarten aangeduide bebouwing (Figuur 42).



Figuur 42: Fasering sporen vlak 1 (ABO nv 2021)



Figuur 43: Fasering sporen vlak 2 (ABO nv 2021)

## 9 BEANTWOORDEN ONDERZOEKSVRAGEN

### 1. Wat is de aard, omvang, datering en conservatie van de aangetroffen resten:

- **Zijn er resten van middeleeuwse percelering en/of bewoning aanwezig?**

Er zijn geen resten van middeleeuwse perceelsafbakening aangetroffen. Het onderzoek heeft aangetoond dat het areaal pas in de loop van de late middeleeuwen (ca. midden-13<sup>de</sup> eeuw) door middel van systematische grondaccumulatie werd geëgaliseerd in functie van het bouwrijp maken van het areaal. Dit wordt aangetoond door de aanwezigheid van een heterogeen humeus en organisch ophogingspakket. Wellicht kort daarna werd dit pakket doorsneden door de aanleg van enkele organische kuilen die, op basis van vorm en samenstelling, als mestkuilen kunnen geïnterpreteerd worden. De weinige aardewerkvondsten aangetroffen in enkele van die kuilen wijst op een finale opvulling ervan in de volle 13<sup>de</sup> en 14<sup>de</sup> eeuw. .

- **Zijn er resten van de oude Muntstraat/Bellestraat aanwezig?**

Van de historisch vermelde Munt werden geen archeologische sporen (meer) aangetroffen.

De overige geregistreerde muur- en vloerstructuren dateren uit de volle 19<sup>de</sup> en tweede helft van de 20<sup>ste</sup> eeuw. De aangetroffen 19<sup>de</sup>-eeuwse resten kunnen gelinkt worden aan de op 19<sup>de</sup>-eeuwse kadasterkaarten aangeduide bebouwing.

- **Zijn er aanwijzingen voor artisanale of andere activiteiten? Welke?**

Er zijn geen aanwijzingen voor artisanale activiteiten. Mogelijk werd het onderzoeksgebied wel in de volle en late middeleeuwen gebruikt voor het kweken van groenten, waarbij de mestkuilen mogelijk restanten zijn van broeibedden. In de postmiddeleeuwen was het terrein bebouwd.

### 2. Zijn er structuren te herkennen? Wat is hun aard (functioneel, bewaringstoestand), datering, verspreiding en ruimtelijke samenhang?

### 3. Wat is de omvang en de ruimtelijke structuur van de aangetroffen sites?

### 4. Hoe was de oorspronkelijke (natuurlijke) bodemopbouw?

Landschappelijk situeert het onderzoeksgebied zich algemeen in de lager gelegen alluviale vallei van de Dijle. Op microschaal bevindt het onderzoeksgebied zich meer bepaald op de overgang van een lokaal aanwezige zandige opduiking in het noordoosten en de alluviale afzettingen binnen de natuurlijke bedding van het Koolvliet in het zuidwesten. De Koolvliet bleef op basis van de historische cartografie tot in de 19<sup>de</sup> eeuw openliggen ten zuiden van de Muntstraat.

De bodemopbouw binnen het onderzoeksgebied wordt gekenmerkt door de overgang van zandige opduikingen in het noordoostelijke deel naar duidelijke alluviale rivierafzettingen in het zuidelijke gedeelte en kan verklaard worden door de situering van een gedeelte van het onderzoeksgebied binnen de bedding van de voormalige Koolvliet.

In het uiterst noordoostelijke areaal van het onderzoeksgebied kon de aanwezigheid van de aanzet tot een micro-zandige opduiking geregistreerd worden en kenmerkt zich door de aanwezigheid van een zandig pakket met veel roestverschijnselen.

Onmiddellijk ten westen vertoont dit pakket een afhellend verloop en een duidelijke overgang naar gereduceerde zandige en siltige afzettingen en wijst op de aanwezigheid van een oever. De

gereduceerde zandige en siltige sedimenten vertonen duidelijke donkere vlekken die als pyrietvlekken kunnen geïnterpreteerd worden.

De aanwezigheid van pyriet in afzettingssedimenten wijst op sterk gereduceerde condities in het sediment na de afzetting. Dergelijke anaerobe condities kunnen alleen voorkomen bij afwezigheid van stroming en turbulentie, en bij een lage sedimentatiesnelheid zonder herbewerking van het sediment. In ieder geval kan dit verschijnsel in verband gebracht worden met afzettingen onder stilstaand water en kan er sprake zijn van “verlanding”. Deze is het gevolg van Holocene en/of Tardiglaciale fluviatiele afzettingen bovenop de Pleistocene sequentie te verbinden aan de vallei waarbinnen de Dijle te situeren is.

Lokaal was er onder het pakket “verlandingsklei” de aanwezigheid van afzettingen bestaande uit grijs zandige spoelingslaagjes, vermengd met bandjes met organische plantenresten als gevolg van alluviale werking.

**5. Op welke manier is de site en het omliggende cultuurlandschap ingericht (greppels, afsluitingen e.d.)?**

Niet van toepassing.

**6. Tot welke vondsttypen of vondstcategorieën behoren de vondsten, wat is de vondstdichtheid en de conserveringsgraad?**

Het weinige aangetroffen aardewerk tijdens de opgraving kan op basis van de typochronologische kenmerken algemeen gedateerd worden in de late middeleeuwen. Het aardewerk is hoofdzakelijk afkomstig uit enkele mestkuilen en de stortlaag in het slibhoudend pakket van het Koolvliet in werkput 2. In dit laatste pakket werden ook enkele ivoer vondsten aangetroffen.

**7. Wat kan er op basis van het organische en anorganische vondstmateriaal gezegd worden over de datering, de functie, de materiële cultuur en de bestaanseconomie van de site?**

Het onderzoek heeft aangetoond dat het areaal pas in de loop van de late middeleeuwen (loop 13de eeuw) door middel van systematische grondaccumulatie werd geëgaliseerd in functie van het bouwrijp maken van het areaal. Dit wordt aangetoond door de aanwezigheid van een heterogeen humeus en organisch ophogingspakket.

**8. Welke overeenkomsten en verschillen bestaan er met gelijkaardige vindplaatsen?**

Ook elders in de Mechelse binnenstad kan aangetoond worden dat men vanaf de late middeleeuwen een aanvang neemt met systematische grondaanplemping in functie van het winnen en bouwrijp maken van nieuw bouwterrein in het kader van de verdere stadsuitbreiding.

**9. Welke onderzoeken zijn in de toekomst nog mogelijk en wenselijk, op basis van de uitgevoerde assessment van het vondstenmateriaal?**

Er is geen echt verder onderzoek wenselijk. Uiteraard kunnen de resultaten verder in een Mechelse context worden geplaatst. Hierbij denken we in de eerste plaats aan de landschappelijke context van het onderzoeksgebied en de landinname binnen de Mechelse stadsontwikkeling.

**10. Welke conserveringsmaatregelen moeten genomen worden om een goede bewaring en toekomstig onderzoek te garanderen?**

Er zijn geen maatregelen van toepassing.

## 10 KWALITEITSCONTROLE EN ONDERTEKENING

Naam	Functie	Handtekening	Datum
Patrick Hambach	General Director		7 september 2021
Toon Moeskops	Business Unit Manager		7 september 2021
Jan Coenaerts	Archeoloog/ Kwaliteitsverantwoordelijke		7 september 2021

# 11 BIBLIOGRAFIE

## 11.1 LITERAIRE BRONNEN

Coremans, L. & Bruggeman, J. 2018: Archeologische opgraving Mechelen – Lange Heergracht 2. Rapporten van het archeologisch onderzoeksbureau All- Archeo bvba.

Coremans, L. & Bruggemans, J. 2019: Nota Mechelen – Zakstraat. Rapporten van het archeologisch onderzoeksbureau All- Archeo bvba.

Devroe, A. et al 2015: Archeologische opgraving Mechelen, Muntstraat, Project “Clarenhof”. ARCHEBO-rapport 2013/12.

Fokedey, L. & Smeets, M. 2013: Bodemkundige aspecten van de site Mechelen-Stompaertshoek. Archeo-rapporten 187, Studiebureau Archeologie.

Hos, J. 2015: Mysterieuze middeleeuwse mestkuilen. Archeobotanisch onderzoek naar tuinbouwmethoden in de Late Middeleeuwen in stedelijke context. BA-scriptie, Universiteit Leiden, Faculteit Archeologie.

Van Ranst E & Sys C., 2000, Eenduidige legende voor de digitale bodemkaarten van Vlaanderen (Schaal 1:20 000), Laboratorium voor bodemkunde, Universiteit Gent.

## 11.2 ONLINE BRONNEN

Centrale Archeologische Inventaris: CAI 2019.

Geopunt Vlaanderen 2019: Basiskaarten (Luchtfoto 2015, Stratenplan) [Online], <http://www.geopunt.be/kaart>.

Geopunt Vlaanderen 2019: Historische kaarten (Ferraris, Atlas van Buurtwegen, Vandermaelen, Popp) [Online], <http://www.geopunt.be/kaart>.

Geopunt Vlaanderen 2019: Bodem kaarten (Bodemtypes, Bodemgebruik, Bodemerosie, WRB Soil Units, Tertiaire formaties, Quartaire formaties) [Online], <http://www.geopunt.be/kaart> geraadpleegd op 11 mei 2017).

Nationaal Geografisch Instituut (NGI): Topografische kaart (1:10.000), [Online], [www.ngi.be](http://www.ngi.be).

## 12 VONDSTENLIJST

Inventaris nr.	WP	Spoor	Vlak	Profiel	Laag	Datum	Materiaal­soort	Ver­zamel­wijze (AAVL, Cp, Afw, Pnt, Bemo, Resiudu)	Aantal	Datering	Opmerking ( vorm­specif­icaties, bewarings­qualiteit, stalen, tekening­nummer, natu­urlijk/antropo­geen, primair/ secundair, ...)
1	1	8	2	-	-	19/11/2019	AW	CP	3	14e-15e eeuw	1 rand­frag­ment met aanzet bandoor in langerwehe steengoed met paarse ijzerengobe, 2 wandscherf grijs
2	1	8	2	-	-	19/11/2019	bot	CP	2		zoog­dier
3	2	12	2	-	-	0/11/201	AW	aavl	2	13e eeuw	1 wand­frag­ment lokaal hoog­versierd aardewerk koperhoudend loodglazuur op buiten­zijde, binnen­zijde spatglazuur met opgelegde kleiversiering in verticale lijnen en golfpatroon, 1 rand­frag­ment rood kan? (zeer rechtopstaande rand) met zwaar loodglazuur op buiten­zijde
4	1	7	2	-	-	9/11/201	AW	CP	4	13e -14e eeuw	MAI=2, 3 frag­men­ten van kom op stand­vinnen met omgeslagen rand en dekselgeul en 1 frag­ment nokpan
5	1	-	1	noord profiel	3	9/11/201	aw	aavl	3	13-14de eeuw	MAI= 2: 1 bodem­frag­ment (poging tot ;-)) steengoed Langerwehe met paarse ijzerengobe met lobbodem, 2 frag­men­ten van 1 voorraadpot met oor, grijs
6	1	1	1	-	-	8/11/201	AW	aavl	1	19e eeuw	1 bodem­frag­ment bord, industrieel wit met blauwe versiering, vogeltjes en bloemen
7	2	12	2	-	-	1/11/201	AW	cp	19	12-13e eeuw	5 wand­frag­ment grijs, 1 frag­ment met rolor grijs, 3 rand­frag­ment grijs, gesloten vormen, 1x roodbakkend holle korte steel steelpan, 1 wand­frag­ment roodbakkend met zeer zwaar groen loodglazuur, 8 wandscherven witbakkend Rijnlands aardewerk waarvan 3 roodbeschilderd
8	2	12	2	-	-	21/11/201	bot	CP	14		onder­kaak, schouder­frag­ment, rib­frag­men­ten
9	2	12	2	-	-	1/11/201	bouwker	CP	1		tegelfrag­ment, rood met spatglazuur
10	2	1	1	-	-	0/11/201	AW	aavl	7	18e eeuw	majolica
11	1	8	2	-	-	9/11/201	AW	aavl/cp	31	13e eeuw	14 wand­frag­ment grijs waarvan 7 buiten­zijde beroet (kookgerei), 2 wand- + 2 rand­frag­men­ten van 1 indivi­du roodbakkend aardewerk met binnen­zijde spaarzaam loodglazuur, buiten­zijde roetaanslag open vorm - pan, 4 bodem­frag­men­ten lensbodem grijs aardewerk waarvan 1 vol­ledig beroet, 1 rand­frag­ment witbakkend (rijnlands?) kan/kruik, 1 rand­frag­ment grijs met aanzet rolor, 1 rand­frag­ment grijs met aanzet oor kan/kruik?, vier rand­frag­men­ten grijs aardewerk gesloten vorm, 2 wand­frag­men­ten grijs aardewerk met knik naar rand
12	1	8	2	-	-	9/11/201	bot	aavl/cp	4		onder­kaak, voet­botje



Inventaris nr.	WP	Spoor	Vlak	Profiel	Laag	Datum	Materiaal soort	Verzamelmwijze (AAVL, Cp, Afw, Pnt, Bemo, Resiudu)	Aantal	Datering	Opmerking ( vormspecificaties, bewaringsqualiteit, stalen, tekeningnummer, natuurlijk/antropogeen, primair/ secundair, ...)
13	2	11	2	-	-	1/11/201	bot	aavl	14	-	vogel en zoogdier
14	2	11	2	-	-	1/11/201	aw	aavl	4	13e	2 wandfragmenten rood, wit slib met groenglazuur (hoogversierd), 2 wandfragmenten grijs 1x roet op buitenzijde
15	2	11	2	-	-	1/11/201	bouwker	aavl	3	-	3 dakpanfragmenten
16	2	9	2	-	-	0/11/201	AW	aavl/bulk	314	13e eeuw	275 grijze wandscherven van verschillende baksels zowel reducerend als oxiderend, 8 wandscherven vroegrood met zeer spaarzaam spatglazuur, 7 fragmenten met rolor waarvan 3 inclusief rand en waarvan 2 met spaarzaam loodglazuur, 1 bodemfragment vroegrood (spatglazuur), 1 wandfragment grijs aardewerk met golflijnpatroonversiering, 9 randfragmenten grijs aardewerk 2x open vorm en rest gesloten, 9 fragmenten grijs aardewerk lensbodem en 2 wandfragmenten grijs met duidelijke knik naar de rand
17	2	9	2	-	-	0/11/201	bot	aavl/bulk	2	-	2 botfragmenten
18	1	8	2	-	-	9/11/201	leer	coupe			schoen

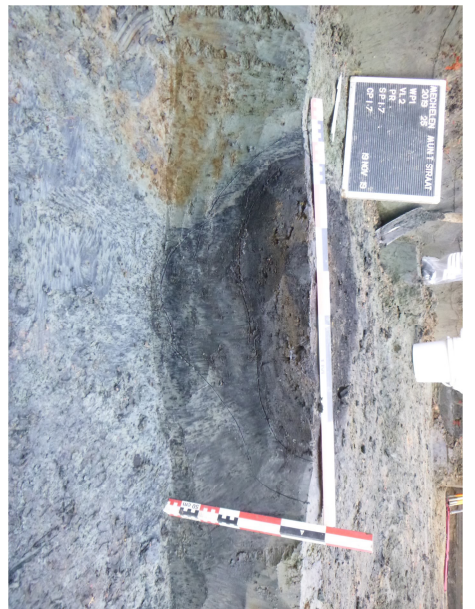
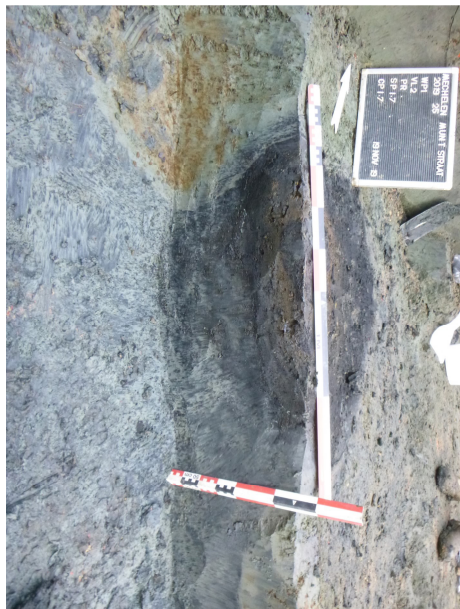
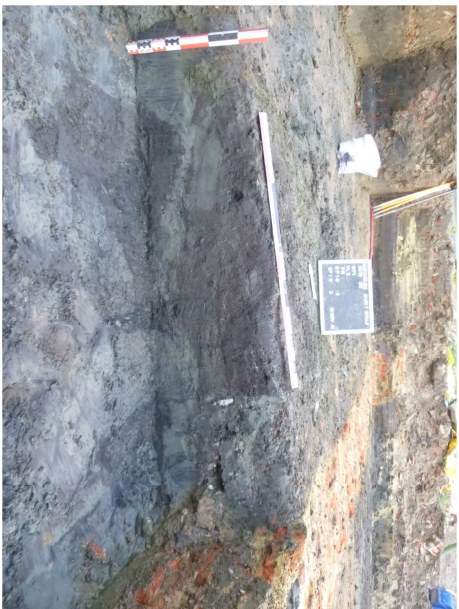
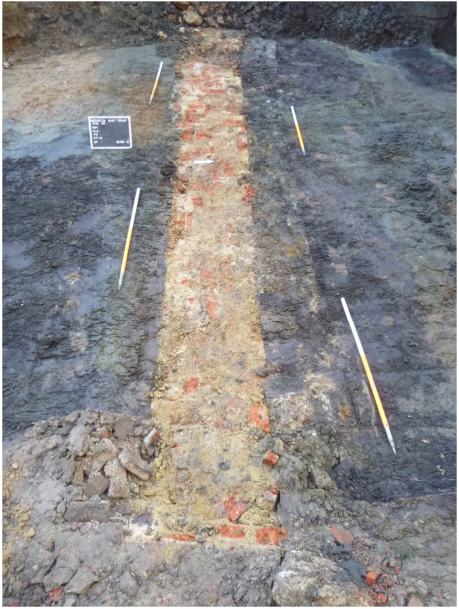
## 13 SPORENLIJST

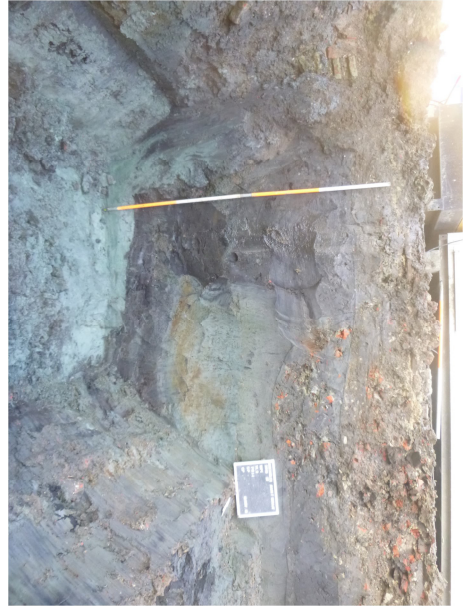
WP+K 8LA1:L 11	SP	Vlak	Sector /vak	Datum	Vorm + afmetingen	(Harris) relatie met sp	Richting	Coupe nr.	(vaag/duidelijk), (Hom/Het), Kleur, textuur, inclusies, bioturbatie, (bij coupe: stratigrafie)	Interpretatie, datering	Vondst/ staal nr.
1	1	1	-	18/11/2019	lineair 20m x max 3,60m	tegen S. 4 en boven S. 9	O-W		duidelijk, heterogeen, vloerrestant 2 lagen, baksteen paarsrood (16x7,5x4-5cm), grijze kalkmortel, op zavelzand	19e eeuw, vloerrestant	
1/2	2	1-2	-	18/11/2019	lineair B0,65m X L14,7m	onder S. 5	O-W		duidelijk, heterogeen, oranje-rood, baksteen (22x10x?), kalkmortel	muur, Late-ME	
1	3	1	-	18/11/2019	onregelmatig 6,00x9,00	boven S. 6, 7, 8, onder S. 4, 5 en 1	-		duidelijk, heterogeen, donkerbruin, K2Z1, organisch-humey, baksteen matig, mortel matig	aanplempings- laag Post-ME	
1/2	4	1	-	18/11/2019	lineair 0,41x3,9	tegen S. 5	O-W		recente muur, baksteen en cement, rood-grijs	recente keldermuur	
1/2	5	1	-	18/11/2019	rechthoekig, 3,78x1,75	boven S. 2	O-W		recente vloer, cement op baksteen, grijs	recente keldervloer	
1	6	2	-	19/11/2019	In profiel, B ca.1,20m	-	-		In bodemprofiel, duidelijk, heterogeen, bruinzwart, L2Z1, organisch veel, humey veel, baksteen weinig	mestkuil volle ME	
1	7	2	-	19/11/2019	ovaal, 2,50x1,00	-	O-W		duidelijk, heterogeen, bruin zwart, zeer humey, pyriet weinig, organisch veel, houtskool matig	mestkuil volle ME	
1	8	2	-	19/11/2019	rond, 1,30m	doorsnede n door S. 2	-		duidelijk, heterogeen, L2Z1 licht kleiig, donkergrijs, organisch matig	mestkuil, volle en late ME (mogelijk deel post-ME)	1, 11
2	9	2	-	20/11/2019	vierkant	-			vermoedelijk opvulling vliet, aardewerkconcentratie	aardewerkcon centratie 13e eeuw	
2	10	1	-	20/11/2019	lineair 0,5x5,3m	over S. 15	O-W		duidelijk, baksteen en cement, rood-grijs, recente muur	recente keldermuur	
2	11	2	-	20/11/2019	rond, 1,50m	doorsnede n door S. 2	-		duidelijk, donkerbruin zwart, L2Z1, organisch, humey, heterogeen,	mestkuil, 13e- 14e eeuw	

2	12	2	-	20/11/2019	rond, 1,50m	doorsnede n door S. 2	-		duidelijk, donkerbruin zwart, L2Z1, organisch, humeus, heterogeen,	kuil, 13e-14e eeuw	
2	13	2	-	20/11/2019	rond 1,32m	-	-		duidelijk, donkergrijs zwart, homogeen, humeus, baksteenfragmenten	kuil volle ME	
2	14	2	-	21/11/2019	rond, 1,20m	-	-		duidelijk, zwart grijs, heterogeen, humeus	kuil volle ME	
2	15	2	-	21/11/2019	Lineair, 2,16x0,42	onder S. 10	N-Z		duidelijk, heterogeen, bruinzwart, houtskool weinig, sterk humeus	greppel	
2	16	2	-	21/11/2019	rond, 0,72	-	-		duidelijk, heterogeen, bruinzwart, houtskool weinig, sterk humeus	kuil	



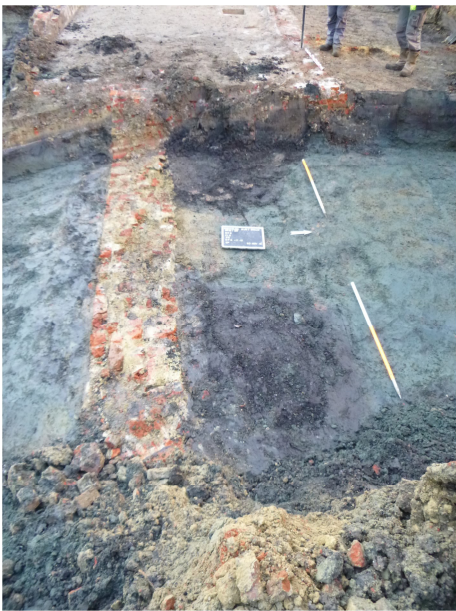
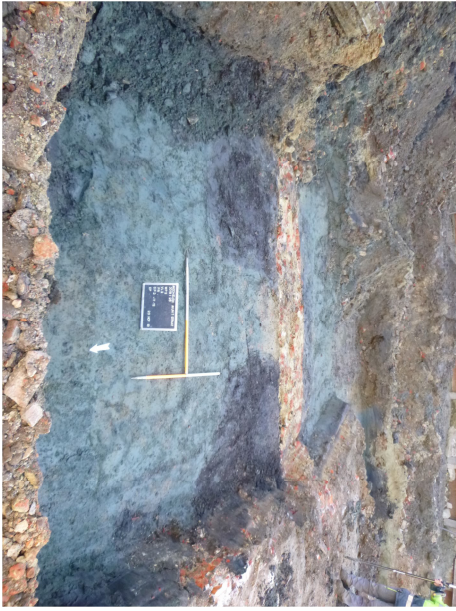
## 14 FOTOLIJST

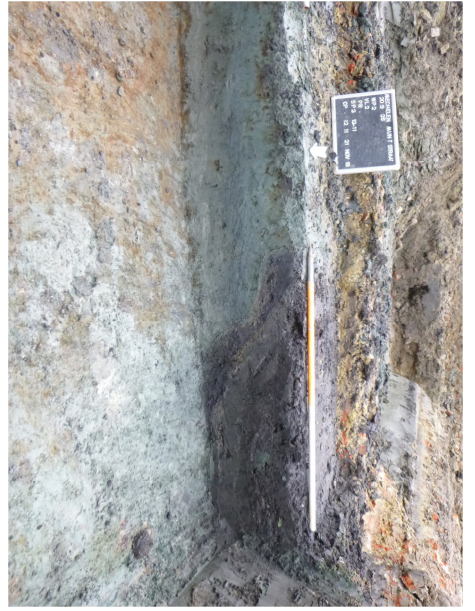
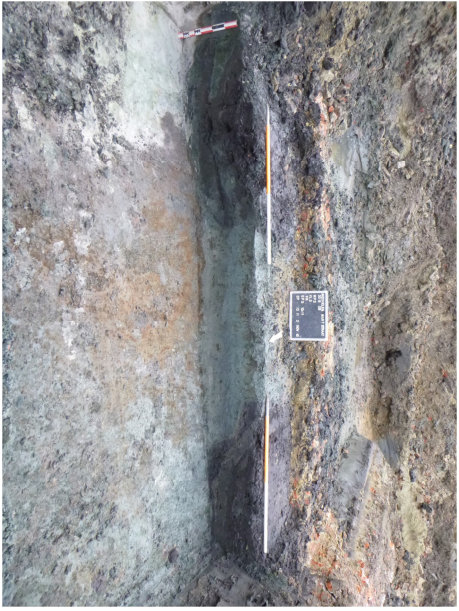


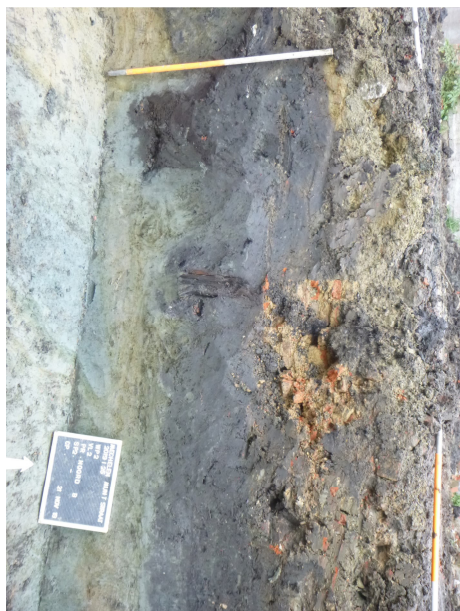




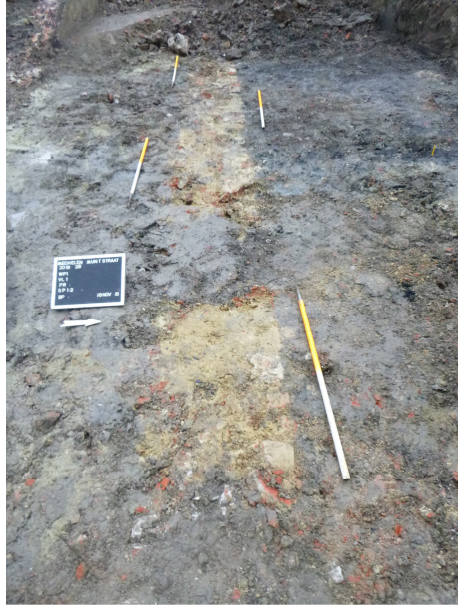












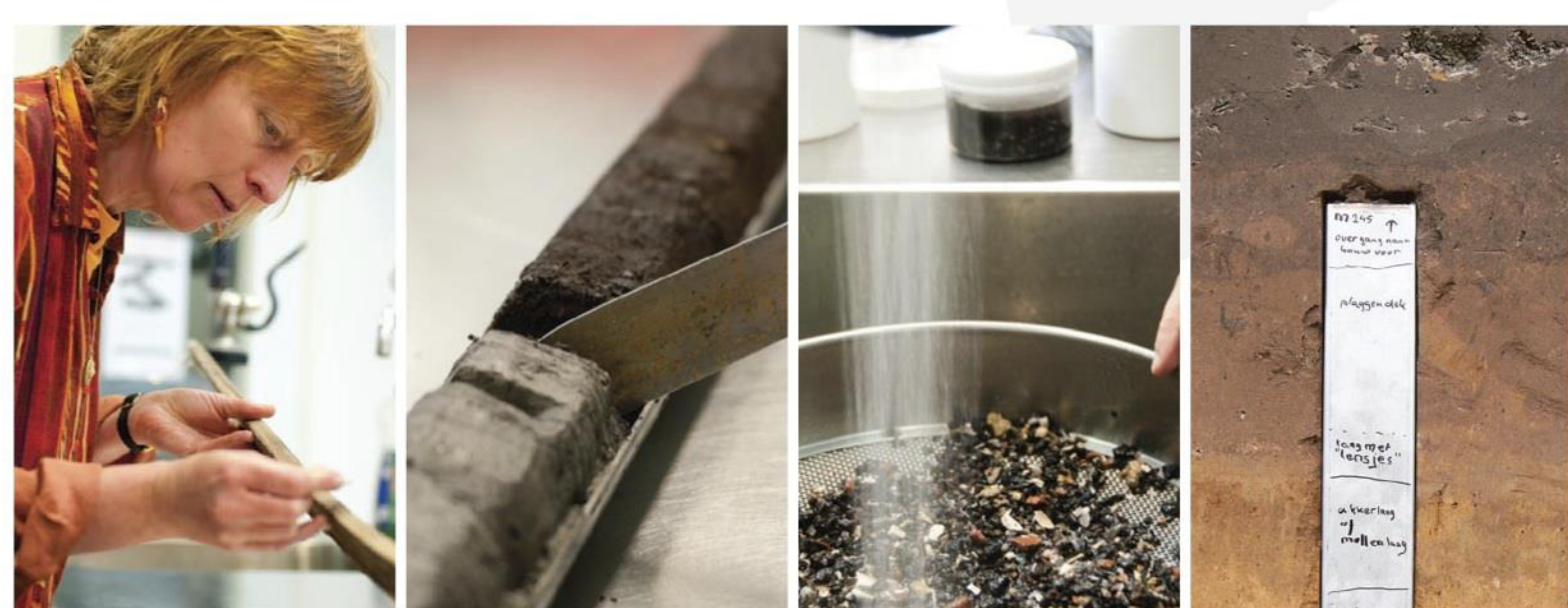




## 15 RESULTATEN NATUURWETENSCHAPPELIJK ONDERZOEK



# Palynologisch onderzoek aan een laat- middeleeuws ophogingspakket langs de Muntstraat, Mechelen



# BIAXiaal

RAPPORTNUMMER

1418

DATUM

AUGUSTUS 2021

AUTEUR

E. LAMMERTSMA



Colofon

**Titel:**

BIAXiaal 1418

Palynologisch onderzoek aan een laat-middeleeuws ophogingspakket langs de Muntstraat, Mechelen

**Auteur:** E. Lammertsma (Senior KNA Specialist Archeobotanie)

**Opdrachtgever:** ABO nv

**Projectcode:** 260857 (intern)

**Gemeente:** Mechelen

**Plaats:** Mechelen

**Toponiem:** Muntstraat

**AOE:** 2019/25

**Centrumcoördinaten vindplaats (Lambert 72):** 158.003/ 190.764

**ISSN:** 1568-2285

©BIAX *Consult*, Zaandam, 2021

**Correspondentieadres:**

BIAX *Consult*

Symon Spiersweg 7 D2

1506 RZ Zaandam

tel: 075 – 61 61 010

e-mail: lammertsma@biax.nl

www.biax.nl

## 1. Inleiding

Op een perceel aan de Muntstraat worden assistentiewoningen met ondergrondse parking gebouwd. Omdat bij deze bouwwerkzaamheden de archeologische waarden in de ondergrond verstoord zullen raken, is in november 2019 door ABO nv een archeologische opgraving uitgevoerd.<sup>1</sup> Het onderzoeksgebied bevindt zich in het historische centrum van Mechelen (*figuur 1*). Naast diverse sporen en structuren uit de volle/late middeleeuwen en de nieuwe tijd is in bijna het hele projectgebied een heterogeen, organisch pakket in de ondergrond aangetroffen. Dit pakket wordt in verband gebracht met antropogene grondaanplemping om het gebied bouwrijp te maken. Op basis van aardewerkvondsten is dit pakket gedateerd in de late 13<sup>e</sup> eeuw.<sup>2</sup>



*Figuur 1* Historische kaart van Mechelen door Jacob van Deventer, met daarin bij benadering de locatie van het projectgebied (1550-1565) (bron: [www.regionalebeeldbank.be](http://www.regionalebeeldbank.be)).

<sup>1</sup> Coenaerts & Pype 2019.

<sup>2</sup> Coenaerts & Pype 2019, 25.

Het dempingspakket is tijdens de opgraving door middel van een pollenbak bemonsterd ten behoeve van palynologisch onderzoek aan pollen (stuifmeel), sporen en andere microscopische resten zoals die van schimmels en parasieten. Het doel van het palynologisch onderzoek is het verkrijgen van informatie omtrent het toenmalige landschap voorafgaand en tijdens het aanbrengen van het ophogingspakket.<sup>3</sup> Aangezien verwacht kan worden dat het pakket materiaal bevat uit verschillende typen milieus, zal het onderzoek met name inzicht geven in de samenstelling/ herkomst van het materiaal dat is gebruikt voor de ophoging. De bevindingen van dit onderzoek zijn in het voorliggende rapport beschreven.

## 2. Onderzoeksvragen

Het palynologisch onderzoek kan bijdragen aan de beantwoording van de volgende onderzoeksvragen, gesteld in het evaluatierapport:<sup>4</sup>

- Wat is de aard, omvang, datering en conservatie van de aangetroffen resten?
- Wat kan er op basis van het organische en anorganische vondstmateriaal gezegd worden over de datering, de functie, de materiële cultuur en de bestaanseconomie van de site?

## 3. Materiaal en methode

### 3.1 CONTEXT VAN DE SITE

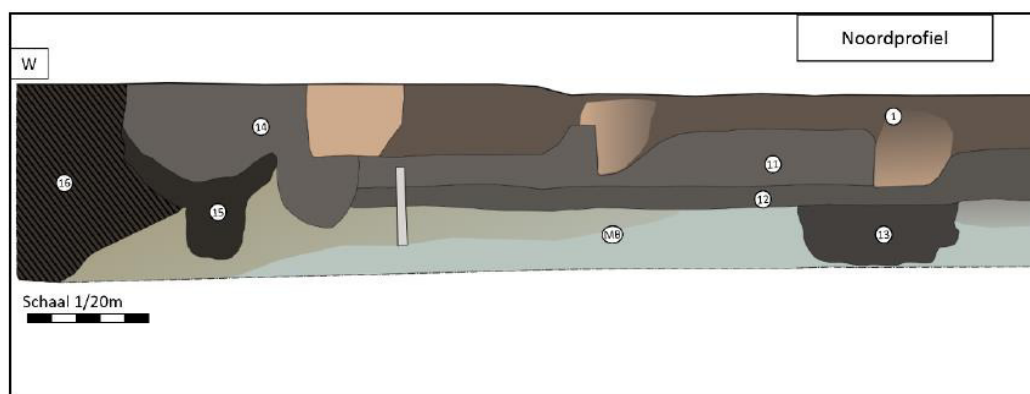
Mechelen is gelegen in de Dijle Vallei, met in de ondergrond kleiige, lemige en zandige, fluviaale afzettingen. Het Pleistoceen riviervalleien district wordt over het algemeen gekenmerkt door micro-reliëf in een laaggelegen vlakte.<sup>5</sup> In de ondergrond van het projectgebied bevindt zich een overgang van een lokale zandopduiking in het oosten en alluviale afzettingen in het westen. Direct ten zuiden van het projectgebied heeft de vliet 'de Melaan' gestroomd, die in 1913 is gedempt. De moederbodem bestaat uit alluviale afzettingen van de Dijle, die zijn beschreven als groengrijze, zandige klei. Het ophogingspakket bevindt zich direct op deze natuurlijke afzettingen (*figuur 2*, genummerd 11 en 12 boven moederbodem (MB)). Op een aantal plekken zijn in dit pakket kuilen met een zeer humeuze vulling aangetroffen (zie *figuur 2*), die zijn geïnterpreteerd als mestkuilen.<sup>6</sup> In deze mestkuilen is aardewerk aangetroffen dat dateert in de late middeleeuwen (13<sup>e</sup>-14<sup>e</sup> eeuw).

<sup>3</sup> Coenaerts & Pype 2019, 45. De alluviale afzettingen zijn niet palynologisch onderzocht.

<sup>4</sup> Coenaerts & Pype 2019.

<sup>5</sup> Sevenant *et al.* 2002.

<sup>6</sup> Coenaerts & Pype 2019, 26.



**Figuur 2** Mechelen-Muntstraat, tekening noordprofiel met de positie van de pollenbak links en mestkuil 13. Op de pollenbak zijn lagen 11 en 12 aangeduid met respectievelijk laag 3 en laag 4. De nummering van de pollenbak is gebruikt in dit rapport (uitsnede, bron: Coenaerts & Pype 2019).

Ter hoogte van de staalname zijn in het dempingspakket twee lagen onderscheiden, laag 3 (boven) en laag 4 (onder). Laag 3 is beschreven als donkergrijs humeus, lemig zand met weinig houtskool en matig baksteen. Laag 4 is beschreven als donkergrijs zwart zand met weinig baksteen.

### 3.2 STAALNAME

Beide lagen zijn tijdens de opgraving bemonsterd met een pollenbak (M9) (*figuur 3*). Vervolgens zijn uit deze lagen in het laboratorium van BIAx substalen genomen voor palynologisch onderzoek (*bijlage 1*).

De gegevens van de stalen staan in *tabel 1*.

**Tabel 1** Mechelen-Muntstraat, overzicht van de geanalyseerde palynologische stalen. Verklaring: vnr = vondstnummer.

vnr	spoor	laag	context	datering	volume	labcode
M9	2	3	dempingslaag	late 13 <sup>e</sup> eeuw	4 ml	BX9673
M9	2	4	dempingslaag	late 13 <sup>e</sup> eeuw	4 ml	BX9674

### 3.3 PALYNOLOGISCH ONDERZOEK

Het materiaal uit de twee lagen is opgewerkt tot palynologische residuen volgens de standaardmethode van Erdtman.<sup>7</sup> De chemische bereiding is uitgevoerd door het Laboratorium voor Sedimentanalyse aan de Faculteit Aard- en Levenswetenschappen van de Vrije Universiteit in Amsterdam, onder leiding van M. Hagen. Om de concentratie van de palynologische resten in het sediment te bepalen, is voorafgaand aan de bereiding een bekende hoeveelheid sporen van de in Vlaanderen zeldzame wolfsklauwsoort *Lycopodium clavatum* toegevoegd.<sup>8</sup> Van de residuen zijn microscopie-preparaten gemaakt.

<sup>7</sup> Erdtman 1960; Fægri *et al.* 1989.

<sup>8</sup> Aan beide stalen zijn twee tabletten met ca. 18.407 sporen per tablet toegevoegd.



Figuur 3 Mechelen-Muntstraat, staalname van pollenbak M9 (bron: Coenaerts & Pype 2019).

Voor de analyse is gebruik gemaakt van een doorvallend-lichtmicroscop met een maximale vergroting van 1000x. Determinatie van alle waargenomen pollen en sporen is gedaan aan de hand van de referentiec集te van BIAx en met behulp van determinatieliteratuur.<sup>9</sup> Resten van schimmels, algen en andere zogenaamde 'niet-pollen palynomorfen' (NPP's) zijn gedetermineerd aan de hand van NPP-determinatieliteratuur.<sup>10</sup> Voor een representatief beeld van de samenstelling is een pollensom van ten minste 600 pollen en sporen geteld, waarin alle landplanten zijn opgenomen. Aan de hand van deze pollensom zijn percentages berekend voor alle palynomorfen. De niet-geanalyseerde resterende delen van de preparaten zijn doorgekeken om nog niet eerder waargenomen resten te noteren. De analyse is uitgevoerd door de auteur.

<sup>9</sup> Beug 2004; Moore *et al.* 1991; Punt *et al.* 1976-2009.

<sup>10</sup> Bijv. Van Geel 1976 en alle referenties in het verzamelwerk van Van Hove & Hendrikse 1998, met het zwaartepunt van de bijdragen daarin door Van Geel.

### 3.4 NAAMGEVING EN INTERPRETATIE

De nomenclatuur van de palynologische resten volgt de gebruikte determinatieliteratuur. De naamgeving van de planten volgt de drieëntwintigste druk van de Heukels' Flora van Nederland.<sup>11</sup> In de tekst worden de Nederlandse namen vermeld. De wetenschappelijke namen zijn te raadplegen in de bijlagen met de onderzoeksresultaten. De cultuurgewassen zijn ingedeeld naar vermoed gebruik. De verwachte standplaatsen van de wilde planten zijn bepaald met behulp van standaard ecologische naslagwerken.<sup>12</sup> Hierbij geldt de huidige relatie tussen de soorten en hun leefmilieu als basis voor de reconstructie van het milieu in het verleden.

### 3.5 KWALITEITSBORGING EN ARCHIVERING

De werkzaamheden zijn uitgevoerd conform de richtlijnen in de vigerende KNA, het protocol Specialistisch onderzoek (BRL 4006) en het interne kwaliteitshandboek van BIAX. Hiermee wordt tevens voldaan aan de Code van Goede Praktijk. De pollenbak is na analyse geretourneerd aan ABO nv. De pollenpreparaten zijn in verband met kwetsbaarheid opgeslagen in het archief van BIAX. De onderzoeksgegevens zijn na twee jaar beschikbaar via [www.biax.nl](http://www.biax.nl).

## 4. Resultaten en discussie

De resultaten van het palynologisch onderzoek staan in *bijlage 2*. Om de vergelijking tussen de twee onderzochte lagen overzichtelijker te maken, worden de bevindingen tezamen besproken en worden relevante onderlinge verschillen benadrukt. De samenstelling van de twee pollenstalen is gevisualiseerd aan de hand van de relatieve aandelen per vegetatietype (*figuur 4*).

Beide pollenstalen bevatten zeer veel fijne, verkoolde fragmenten, de rijkdom aan pollen en sporen is echter vrij laag. De conservering van het palynologisch materiaal is over het algemeen matig tot redelijk, maar in sommige gevallen slecht. De variabele conservering doet vermoeden dat er pollen uit verschillende bronnen (mogelijk ook herwerkt) in beide lagen aanwezig is.

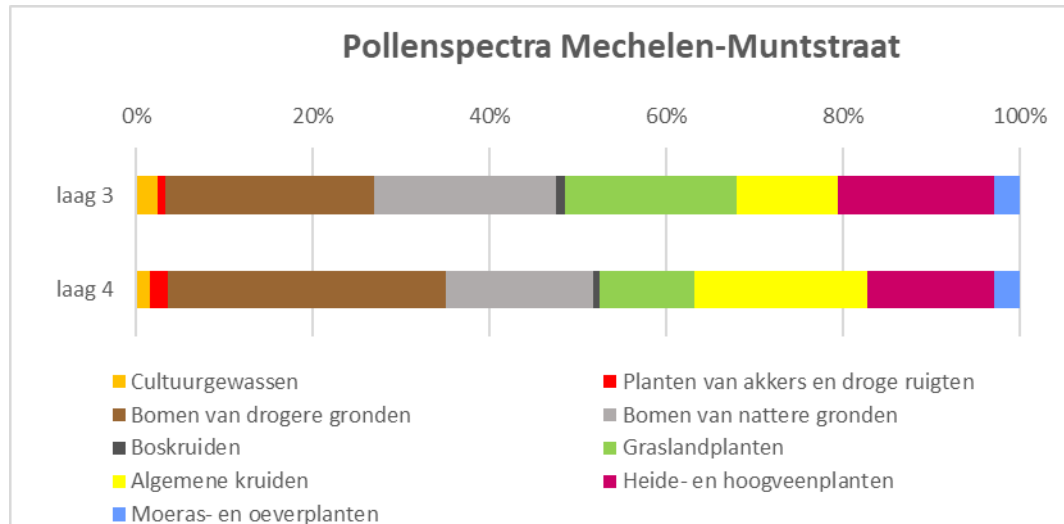
### 4.1 MESTINDICATOREN

In een archeobotanische studie naar vegetatie en landschap is het ongebruikelijk om de bespreking van de resultaten te beginnen met mestindicatoren. Echter, in beide stalen is het aantal waargenomen resten van darmparasietitjes dusdanig hoog dat de betekenis hiervan relevant is voor de uitwerking van de pollendata. In zowel laag 3 als laag 4 zijn tientallen eitjes van darmparasieten waargenomen.

---

<sup>11</sup> Van der Meijden 2005

<sup>12</sup> Weeda *et al.* 1985-1994; Lambinon *et al.* 1998; Tamis *et al.* 2004; Van der Meijden 2005.



**Figuur 4** Mechelen-Muntstraat, relatieve aandeel per vegetatie-type in het spectrum. De percentages zijn een weergave van het aandeel pollen van taxa dat past in dat vegetatietype, maar het is geen weergave van het aandeel van verschillende vegetatietypen in het landschap (© BIAX).

Het grootste deel ervan is waarschijnlijk afkomstig van zweepworm, maar door de opvallend (zeer) slechte conservering (zie *figuur 5*, vergelijk links en midden) kan niet geheel worden uitgesloten dat een deel van de eitjes die zijn toegeschreven aan zweepworm, afkomstig zijn van haarworm. Zweepwormen kunnen, afhankelijk van de soort, in uiteenlopende gastheren voorkomen, waaronder herkauwers, hond, kat, varken, rat, muis maar ook de mens.<sup>13</sup> Door de slechte conservering is op basis van de morfologie niet te zeggen om welke soort, en dus om welke mogelijke gastheer, het gaat. Daarnaast zijn in beide lagen enkele (fragmenten van) spoelwormeitjes aangetroffen (*figuur 5*, rechts). Afhankelijk van de soort kunnen spoelwormen voorkomen in de gastheren mens en varken.<sup>14</sup> Dat eitjes van zowel spoelworm als zweepworm in deze stalen voorkomen betekent dat in ieder geval ontlasting van varkens en/of mensen in deze dempingslagen is opgenomen.



**Figuur 5** Mechelen-Muntstraat, eitjes van de darmparasiet zweepworm (links: goed geconserveerd, midden: slecht geconserveerd) en van spoelworm (rechts). De afstand tussen 10 kleine streepjes is 25  $\mu\text{m}$  (© BIAX).

<sup>13</sup> Thienpont *et al.* 1986, 12.

<sup>14</sup> Thienpont *et al.* 1986, 12.



Dat mest aanwezig is in het materiaal wordt verder onderbouwd door de duidelijke aanwezigheid van diverse mestschimmelsporen in beide lagen. Van taxa als het menhirzwammetje, spinselbolletje, mestvaasje en brokkelspoorzwam is bekend dat ze vooral voorkomen op verterende mest.<sup>15</sup> Het lijkt er dus sterk op dat mest onderdeel uitmaakte van het ophogingspakket. Of dit bewust gebruikt is, of dat er dieren liepen op het terrein waar materiaal voor de ophogingslaag vandaan is gehaald, is niet met zekerheid te zeggen.

Het is heel gebruikelijk dat in zowel menselijke als dierlijke ontlasting stuifmeelkorrels aanwezig zijn, omdat op de gegeten planten vaak nog pollen aanwezig is.<sup>16</sup> Uit experimenteel onderzoek is gebleken dat de pollensamenstelling in de mest van runderen en schapen sterk overeenkomt met het vegetatiesamenstelling waarvan ze gegraasd hebben.<sup>17</sup> Nu duidelijk is dat mest een onderdeel is van het onderzochte materiaal moet de pollensamenstelling ook in de context van mest worden geïnterpreteerd.

## 4.2 CULTUURGEWASSEN EN CULTUURVOLGERS

In beide lagen is pollen aanwezig van granen, waarvan enkele korrels tot het gerst/tarwe-type behoren.<sup>18</sup> Daarnaast is in laag 3 mogelijk pollen van rogge aanwezig, en in laag 4 mogelijk pollen van tarwe. De onderlinge verschillen tussen beide lagen zijn te klein om uitspraken te kunnen doen over veranderingen. In de late middeleeuwen waren gerst, tarwe en rogge algemeen verbouwde en gebruikte graangewassen in Vlaanderen.<sup>19</sup> Ook is pollen van enkele typische akkeronkruiden sporadisch aanwezig, waaronder korenbloem (laag 3 en 4), gewone spurrie en bolderik (laag 4). Korenbloem wordt vanaf de late middeleeuwen een veel voorkomend onkruid op de (rogge)akkers van Nederland en Vlaanderen, wat aansluit op de datering van deze lagen.<sup>20</sup> Het is zeer aannemelijk dat het pollen van granen en akkeronkruiden afkomstig is van gegeten graan of graanproducten, hetzij meegekomen met de mest, hetzij met consumptieafval. Ook ander stadsafval, zoals huishoudelijk afval of dorsafval behoren tot de mogelijkheden. Het graanpollen kan tevens afkomstig zijn van stro of ander stalmateriaal. Uiteraard kan het pollen ook afkomstig zijn van graanakkers die in de omgeving aanwezig waren.

Behalve pollen van granen is in laag 3 mogelijk en in laag 4 zeker pollen van echte kervel gevonden. Dit werd waarschijnlijk op de moestuinen in en om de stad verbouwd. Echte kervel is in de late middeleeuwen een algemeen keukenkruid/groente (zie *figuur 6*). Ook werd in de middeleeuwen een geneeskrachtige werking aan de plant toegeschreven.

---

<sup>15</sup> Shumilovskikh & van Geel 2020, 79.

<sup>16</sup> Ofwel van de plant zelf, ofwel omdat stuifmeel van vegetatie in de directe omgeving op de gegeten plant terecht is gekomen. Bij dieren kan bovendien nog gedacht worden aan het drinken van water uit waterkuilen waar pollen in is gewaaid, of het likken van de vacht.

<sup>17</sup> Schepers & van Haaster 2015.

<sup>18</sup> Omdat de kenmerken van de stuifmeelkorrels van gerst en tarwe zo sterk overeenkomen zijn deze vaak niet met zekerheid te onderscheiden en worden daarom tezamen genomen in een pollentype.

<sup>19</sup> Lindemans 1952.

<sup>20</sup> Bakels 2012.



Figuur 6 Afbeelding van 'T fatsoen' van kervel in het Cruydeboek van Rembert Dodoens (bron; Dodoens 1554).

Volgens de elfde-eeuwse Duitse abdis en natuurgenezeres Hildegard von Bingen zou het sap van kervel opgelost in wijn helpen tegen inwendige bloedingen en is kervel een belangrijk ingrediënt in een zalf voor de genezing van zweren en schurft.<sup>21</sup> De Mechelse plantkundige en stadsgeneesheer Rembert Dodoens schrijft in de zestiende eeuw dat kervel onder andere eetlust opwekkend is<sup>22</sup> en dat het zou helpen bij plasproblemen: *'Kervel es oock seer goet den ghenen die huer water qualijcken kunnen ghelossen/ als men dat cruyt in wijn ziedt/ den wijn daer af drinckt ende dat gesoden cruyt van buyten op die blase leyt'*.<sup>23</sup> In de zestiende eeuw werd van kervel onder andere 'carveltarte' gemaakt.<sup>24</sup> Of dit recept ook in de dertiende of veertiende eeuw al bekend was, is niet met zekerheid te zeggen, aangezien er geen kookboeken uit deze periode bekend zijn. Wel vermeldt een vijftiende-eeuws kookboek een recept voor een voorloper van de hedendaagse ravioli, waarin kervel een ingrediënt is.<sup>25</sup>

<sup>21</sup> Hozeski 2001, 70.

<sup>22</sup> *'maekt lust om eten'*.

<sup>23</sup> Dodoens 1554, 654-655.

<sup>24</sup> Jansen-Sieben & van Winter 1998, 86.

<sup>25</sup> Braekman 1986, recept 250.

*Om Spaensche roffiolen te maken.*

*Item neemt wermoes, half kervel ende luttel petercelijen te gader gebroeit, ende uutgeduwet, ende dan gecapt, daerin gedaen een half dozijn eijeren, een kommeken Engelschen keese geraspt, veel caleels, ende geijnbers, ende wat tarwenbloemen daerin gestroeyt tot dick genoeg is om te rollen als roffiolen, ende dan doetse in siedende water, ende laetse sieden tot dat sij opcomen, ende dan doetse uut, ende legse in een scho-tel, ende neemt geraspten keese, ende bestroijtse wel dijck, ende neemt boter, geijnber, ende sofferaen, ende versuijs, ende latet te gader opsieden, ende gietet dan daerover, ende dienet dan ter tafelen.*

Gerst, tarwe, rogge en echte kervel waren waarschijnlijk een algemeen onderdeel van de voeding van de laat-middeleeuwse Mechelse burger; resten van deze cultuurgewassen zijn vrij standaard aangetroffen in beerputten, van de rijke huizen aan de Zoutwerf tot die in de gevangenis 'Het Steen'.<sup>26</sup>

### 4.3

#### WILDE PLANTEN

Gezien de aard van het hier onderzochte materiaal is het niet realistisch om vergaande uitspraken te doen over bijvoorbeeld de inrichting en openheid van het landschap. De opgebrachte lagen zijn waarschijnlijk samengesteld uit materiaal van verschillende herkomst, waardoor de pollensamenstelling niet representatief is voor de vegetatie in de omgeving. De samenstelling kan echter wel inzicht geven in de verschillende landschapstypen waaruit het materiaal mogelijk afkomstig kan zijn.

De pollenspectra van beide stalen bestaan voor bijna de helft uit pollen van diverse boomsoorten, die qua samenstelling bovendien grotendeels overeenkomen tussen beide lagen. Pollen van els is het talrijkst. Deze boomsoort groeit op vochtige tot natte grond en was waarschijnlijk in de riviervalleien van de Dijle en de Zenne aanwezig.<sup>27</sup> Van de boomsoorten van drogere grond is pollen van hazelaar, berk en eik het vaakst waargenomen. Daarnaast is ook pollen van beuk, den, es, haagbeuk, iep en linde in beide lagen aanwezig. Deze boomsoorten tezamen zijn te plaatsen in verschillende typen eiken(-beuken)bos. De potentieel natuurlijke vegetatie op de drogere delen van het omliggende landschap, buiten de riviervalleien, betreft zowel rijkere als armere, en drogere als nattere varianten eiken(beuken)bos.<sup>28</sup> Het waargenomen boompollen zal waarschijnlijk voornamelijk van vegetatie buiten de stad afkomstig zijn. Met name soorten als els, berk, den, eik en hazelaar produceren pollen in groten getale, dat met de wind wordt verspreid (windbestuiving). Dit pollen kan dus van ver zijn komen aanwaaien. Het is daarnaast niet uit te sluiten dat het boompollen (deels) van bomen in de stad afkomstig is.

Een andere belangrijke component in de pollensamenstelling van beide lagen is pollen van struikhei en sporen van veenmos (bij elkaar ~14-17%). Beide zijn

<sup>26</sup> Van der Meer 2016, 2018a, 2019, 2020; Troubleyn *et al.* 2009.

<sup>27</sup> De potentieel natuurlijke vegetatie, dat wil zeggen de vegetatie die zonder ingrijpen in het landschap aanwezig zou zijn op deze plek, in de riviervalleien van de Dijle en de Zenne is elzen-vogelkersbos (Geopunt.be: kaartblad Potentieel Natuurlijke Vegetatie).

<sup>28</sup> Geopunt.be: kaartblad Potentieel Natuurlijke Vegetatie.

kernsoorten van het hoogveenlandschap, waarbij struikhei zich kan ontwikkelen op ontwaterde hoogveengrond.<sup>29</sup> Hoogveen heeft zich gedurende het late atlanticum en subboreaal in België vooral gevormd langs het Schelde estuarium, de kustvlakte en delen van de Kempen, maar nauwelijks verder in het binnenland. Vanaf de twaalfde eeuw werd dit hoogveen op steeds grotere schaal geëxploiteerd voor het steken van turf. Omdat hout rond de steden steeds schaarser werd, nam het gebruik van turf als brandstof vanaf de late middeleeuwen sterk toe.<sup>30</sup> Waarschijnlijk werd turf uit deze gebieden ook naar Mechelen getransporteerd. Op basis van pollen- en macrorestenonderzoek van de beerputten in gevangenis 'Het Steen' werd ook al opgemaakt dat hier turf gebruikt zou zijn als brandstof.<sup>31</sup> Veen of turf lijkt hier een duidelijk onderdeel te zijn van het ophogingspakket. Uit palynologisch onderzoek aan veenbrokken uit de twaalfde eeuw van het klooster Ename blijkt dat naast pollen van heidesoorten en sporen van veenmos (tezamen ongeveer 33% van het spectrum) vooral pollen van diverse windbestuivende boomsoorten (met name els, hazelaar, eik) voorkomen.<sup>32</sup> Het eerder besproken boompollen kan dan ook (deels) afkomstig zijn uit turf.

De laatste belangrijke component in beide spectra is het pollen van graslandsoorten en algemene kruiden (bij elkaar ~28-32%).<sup>33</sup> Hiervan is pollen van de grassenfamilie het talrijkst. Dit kan afkomstig zijn van diverse typen graslanden (nat tot droog, schraal tot voedselrijk), maar ook van riet. Het sporadisch voorkomen van het ganzerik-type, scherpe boterbloem-type, smalle weegbree-type en veldzuring-type in één of beide stalen is een aanwijzing dat in ieder geval grazig, voedselrijk grasland aanwezig was. Het pollen van de diverse algemene kruiden kan ook afkomstig zijn van planten in deze graslanden, maar ook van akkeronkruiden en andere kruidige vegetaties in en om de stad. Een opvallend verschil tussen beide lagen is dat het pollen van grassen talrijker is in laag 3, terwijl het pollen van diverse algemene kruiden meer voorkomt in laag 4. Echter, gezien de onbekende (waarschijnlijk samengestelde) herkomst van het materiaal in de ophogingslagen zijn er op basis hiervan geen uitspraken te doen over (veranderingen in) het landschap.

#### 4.4 VERGELIJKING MET ANDERE SITES

Er zijn diverse archeobotanische onderzoeken uitgevoerd aan laat-middeleeuwse resten in Mechelen, waaronder beerputten.<sup>34</sup> De in deze studie aangetroffen resten van cultuurgewassen en wilde planten zijn ook aanwezig in diverse onderzochte beerputten, wat goed zou aansluiten bij de aanwezigheid van stadsafval in het ophogingspakket. Hieruit is tevens op te maken dat het

<sup>29</sup> Weeda *et al.* 1988, 30-32, 38.

<sup>30</sup> Deforce *et al.* 2007.

<sup>31</sup> Troubleyn *et al.* 2009.

<sup>32</sup> Deforce *et al.* 2007.

<sup>33</sup> 'Algemene kruiden' is de groep aan kruidige soorten die niet in één bepaald type milieu te plaatsen is. Ofwel omdat het een soort betreft die in uiteenlopende milieus voorkomt, ofwel omdat het pollen niet verder te determineren is dan het familie-niveau waarbinnen soorten voorkomen in uiteenlopende milieus.

<sup>34</sup> Troubleyn *et al.*, 2009; Van der Meer 2016, 2018a, 2019, 2020.

algemeen gebruikte cultuurgewassen en veel voorkomende wilde planten rondom laat-middeleeuws Mechelen betreffen. De vulling van beerputten is vanzelfsprekend veel rijker in resten van cultuurgewassen en minder in dat van wilde planten. Gezien het grote verschil in vorming van beermateriaal en de hier onderzochte ophogingslagen is het niet zinnig om verdere vergelijkingen te maken.

Een palynologische studie naar laat-middeleeuwse organische (cultuur)lagen in de ondergrond van de Lange Heergracht en grachtvulling van de Zoutwerf kunnen de bevindingen van site Muntstraat wel in context plaatsen. Aan de Lange Heergracht zijn drie (organische) lagen herkend boven de alluviale moederbodem, waarvan de onderste is beschreven als een natuurlijk veenpakket, waarboven een ophogingslaag en een cultuurlaag aanwezig zijn.<sup>35</sup> Het pollenbeeld van deze drie lagen onderling was verrassend nagenoeg hetzelfde (ondanks de ongelijke aard van de lagen), maar hier wordt wel voorzichtig uitgegaan van een natuurlijke bron van het pollen.<sup>36</sup> De grachtvulling aan de Zoutwerf lijkt wel duidelijk samengesteld uit verschillende typen materiaal, waaronder mest en/of consumptieafval, turf en agrarisch afval.<sup>37</sup> In beide studies is de boomsoortensamenstelling sterk vergelijkbaar met en het boompollenaandeel zelfs iets hoger (~48-60%) dan wat aan de Muntstraat is aangetroffen. Het hoge aandeel boompollen in beide studies is voorzichtig geïnterpreteerd als de aanwezigheid van bebossing in de omgeving van Mechelen. Daarnaast zijn er in de lagen van Lange Heergracht sterke aanwijzingen voor de aanwezigheid van graslanden en hooiland. Resten van dorsafval in de gracht aan de Zoutwerf wijzen op de eerste stadia van graanverwerking, wat een aanwijzing is voor lokale verbouw van granen. Ook hier is het gezien de ongelijke aard en samenstelling van het materiaal uit de besproken studies niet goed mogelijk om verdere vergelijkingen te maken.

## 5. Conclusies

Op basis van het palynologisch onderzoek zijn de onderzoeksvragen als volgt te beantwoorden:

*Wat is de aard, omvang, datering en conservatie van de aangetroffen resten?*

Het palynologisch materiaal in de beide onderzochte lagen van het ophogingspakket is matig tot redelijk goed geconserveerd. Beide stalen zijn matig rijk aan pollen en sporen, het residue bevat vooral zeer veel fijne verkoolde fragmenten. De samenstelling van beide pollenspectra is opvallend vergelijkbaar, zowel wat betreft waargenomen soorten als de onderlinge verhoudingen. Het

---

<sup>35</sup> Van der Meer 2018b.

<sup>36</sup> In de lagen van de Lange Heergracht zijn geen sterke aanwijzingen gevonden voor mest. Er zijn slechts enkele ascosporen van mestschimmels aanwezig. Ook is het aandeel heide en veenmos tezamen met 7-9% lager dan in deze studie.

<sup>37</sup> Van der Meer 2016.

pollenbeeld in beide lagen sluit aan op wat bekend is van gebruikte cultuurgewassen en aanwezige wilde planten de regio in de late middeleeuwen.

*Wat kan er op basis van het organische en anorganische vondstmateriaal gezegd worden over de datering, de functie, de materiële cultuur en de bestaanseconomie van de site?*

Wat betreft cultuurgewassen is stuifmeel aangetroffen van granen (in ieder geval gerst en/of tarwe en mogelijk ook rogge) en van echte kervel. Deze cultuurgewassen waren algemeen in gebruik in Vlaanderen gedurende de late middeleeuwen. In beide lagen zijn opvallend veel eitjes van darmparasieten aanwezig, wat in combinatie met de vondst van resten van mestschimmels een sterke aanwijzing is dat mest een belangrijk onderdeel uitmaakt van de ophogingslagen. Het aangetroffen pollen van graslandsoorten en algemene kruidige soorten kan afkomstig zijn van graslanden buiten de stad, hooi en/of uit de mest van grazers die in de graslanden hebben gegraasd. Daarnaast is het relatief veelvuldig voorkomen van veenmossporten en pollen van struikhei een aanwijzing dat ook veen/turf een component is van het ophogingsmateriaal. Boompollen maakt een belangrijk deel uit van beide spectra; dit kan afkomstig zijn van omliggende eiken(-beuken)bossen en/of uit turf. Het is duidelijk dat de beide onderzochte ophogingslagen zijn opgebouwd uit materiaal met een verschillende herkomst. Het is daarom niet mogelijk om de pollensamenstelling te interpreteren in termen van (veranderingen in het) landschap.

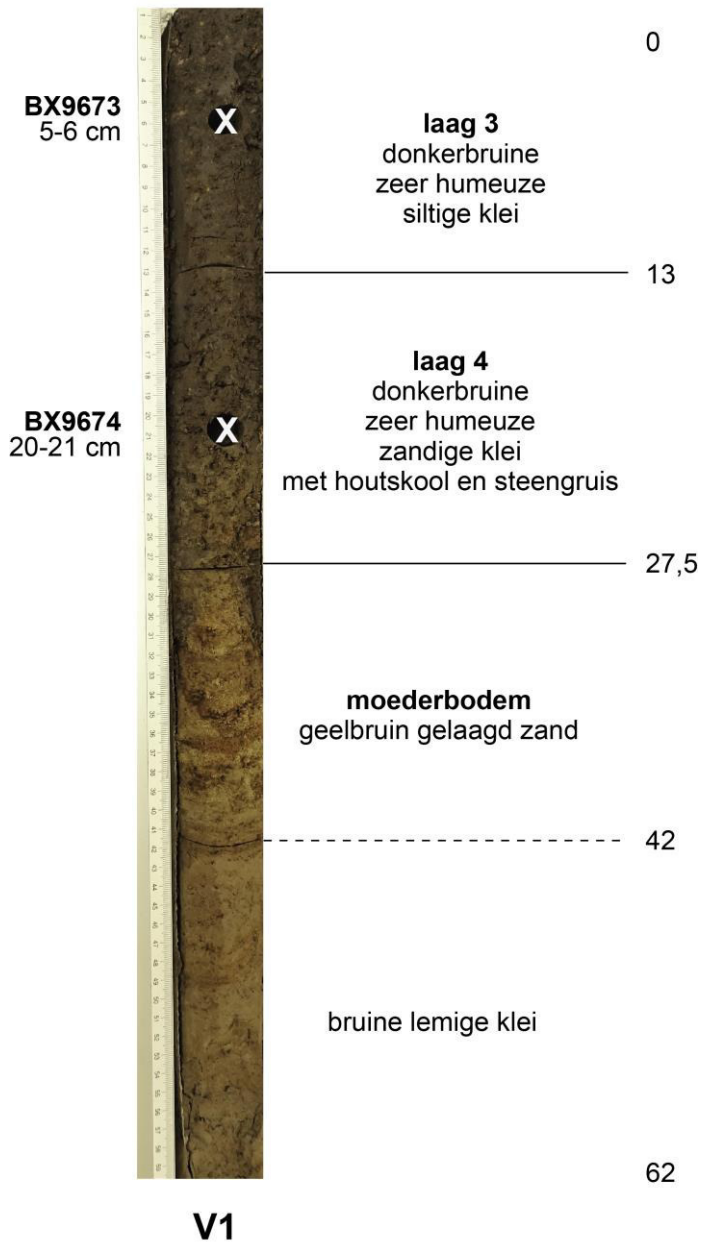
## 6. Literatuur

- Bakels, C., 2012: The early history of Cornflower (*Centaurea cyanus* L.) in the Netherlands, *Acta Palaeobotanica* 52, 25-31.
- Beug, H.-J., 2004: *Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete*, München.
- Braekman, W.L., 1986: *Een nieuw Zuidnederlands kookboek uit de vijftiende eeuw (HS 15)*, Brussel.
- Coenaerts, J. & P. Pype 2019: *Langs de oever van een vliet. Archeologisch onderzoek langs de Muntstraat te Mechelen (Prov. Antwerpen)*, Gent (ABO Archeologische Rapporten 1114).
- Deforce, K., J. Bastiaens & V. Ameels 2007: Peat re-excavated at the Abbey of Enname (Belgium): archaeobotanical evidence for peat extraction and long distance transport in Flanders around 1200 AD. *Environmental Archaeology*, 12(1), 87-94.
- Dodoens, R., 1554: *Cruijdeboeck*, Antwerpen.
- 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 (4e editie.).
- Geel, B. van, 1976: *A Palaeoecological Study of Holocene Peat Bog Sections, based on the Analysis of Pollen, Spores and Macro- and Microscopic Remains of Fungi, Algae, Cormophytes and Animals*, thesis, Amsterdam.
- Hoeve, M.L. van, & M. Hendrikse 1998: *A Study of Non-Pollen Objects in Pollen Slides*, Utrecht (ongepubliceerd).
- Hozeski, B.W., 2001: *Hildegard's healing plants (from her Medieval classic Physica)*, Boston.
- Jansen-Sieben, R., & J.M. van Winter 1998, *De keuken van de late Middeleeuwen. Een kookboek uit de Lage Landen*, Amsterdam (tweede druk).
- Lambinon, J., J.-E. De Langhe, L. Delvosalle & J. Duvigneaud 1998: *Flora van België, het Groothertogdom Luxemburg, Noord-Frankrijk en de aangrenzende gebieden (Pteridofyten en Spermatofyten)*, Meise.
- Lindemans, P., 1952. *Geschiedenis van de landbouw in België. Twee delen.* Antwerpen.
- Meer, W. van der, 2016: *Archeobotanisch onderzoek van beerputten en een gracht uit de 13e tot en met de 17e eeuw op de vindplaats Mechelen-Zoutwerf, Zaandam* (BIAxiaal 1011).

- Meer, W. van der, 2018a: *Pollen en macroresten in een beerput op de site Mechelen-Hof van Busleyden, Zaandam* (BIAXiaal 1079).
- Meer, W. van der, 2018b: *Pollenonderzoek van een profiel te Mechelen-Lange Heergracht, Zaandam* (BIAXiaal 1047).
- Meer, W. van der, 2019: *Onderzoek van macroresten en pollen in een beerput te Mechelen-Scheerstraat/Frederik de Merodestraat, Zaandam* (BIAXiaal 1173).
- Meer, W. van der, 2020: *Onderzoek van pollen uit een stortkoker en een beerbak uit de 15<sup>e</sup> eeuw op een site aan de Zakstraat te Mechelen, Zaandam* (BIAXiaal 1332).
- Meijden, R. van der, 2005: *Heukels' Flora van Nederland*, Groningen.
- Moore, P.D., J.A. Webb & M.E. Collinson 1991: *Pollen Analysis*, Oxford.
- Punt, W., et al., 1976-2009: *The Northwest European Pollen Flora* (negen delen), Amsterdam.
- Schepers, M., & H. van Haaster 2015: Dung matters: An experimental study into the effectiveness of using dung from hay-fed livestock to reconstruct local vegetation, *Environmental Archaeology*, 20, 66-81.
- Sevenant M., J. Menschaert, M. Couvreur, A. Ronse, M. Heyn, J. Janssen, M. Antrop, M. Geypens, M. Hermy & G. De Blust 2002: *Ecodistricten: Ruimtelijke eenheden voor gebiedsgericht milieubeleid in Vlaanderen*, geen plaats van uitgave (vier delen).
- Shumilovskikh, L. S., & B. van Geel 2020: Non-pollen palynomorphs, in: A. Henry (red.) *Handbook for the Analysis of Micro-Particles in Archaeological Samples*, Cham.
- 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.
- Thienpont, D., F. Rochette & O.F.J. Vanparijs 1986: *Diagnose van verminosen door coprologisch onderzoek*, Beerse.
- Troubleyn, L., F. Kinnaer, A. Ervynck, L. Beekmans, D. Caluwe, B. Cooremans, F. de Buyser, K. Deforce, K. Desender, A. Lentacker, J. Moens, G. van Bulck, M. van Dijck, W. van Neer & W. Wouters 2009: Consumption patterns and living conditions inside Het Steen, the late medieval prison of Malines (Mechelen, Belgium), *Journal of Archaeology in the Low Countries* 1, 5-47.
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra 1985; 1987; 1988; 1991; 1994: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties* 1 t/m 5, Deventer.



## Mechelen-Muntstraat



*Bijlage 2* Mechelen-Muntstraat, resultaten van het palynologisch onderzoek.

De codering die achter het pollentype vermeld staat, geeft aan welke determinatieliteratuur is gebruikt voor de naamgeving (B = Beug 2004; M = Moore *et al.* 1991, P = Punt *et al.* 1976-2009).

Verklaring: XIII = 13<sup>e</sup> eeuw. OHL = ophogingslaag, + = zeldzaam, +++++ = zeer talrijk aanwezig.

<b>werkput</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
<b>spoor</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
<b>vondstnummer</b>	<b>M9</b>	<b>M10</b>	<b>M9</b>	<b>M10</b>	
<b>vulling</b>	<b>L3</b>	<b>L4</b>	<b>L3</b>	<b>L4</b>	
<b>context</b>	<b>OHL</b>	<b>OHL</b>	<b>OHL</b>	<b>OHL</b>	
<b>datering</b>	<b>XIII</b>	<b>XIII</b>	<b>XIII</b>	<b>XIII</b>	
<b>labcode (BX)</b>	<b>9673</b>	<b>9674</b>	<b>9673</b>	<b>9674</b>	
<b>absoluut (N) / relatief (%)</b>	<b>N</b>	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	
<b>Totalen per groep</b>					
Bomen van drogere gronden	144	202	23,6	31,5	
Bomen van nattere gronden	126	107	20,7	16,7	
Boskruiden	6	4	1,0	0,6	
Cultuurgewassen	15	24	2,5	3,7	
Planten van akkers en droge ruigten	5	13	0,8	2,0	
Graslandplanten	118	69	19,3	10,7	
Algemene kruiden	70	112	11,5	17,4	
Heide- en hoogveenplanten	108	92	17,7	14,3	
Moeras- en oeverplanten	18	19	3,0	3,0	
Som boompollen	270	309	44,3	48,1	
Som niet-boompollen	340	333	55,7	51,9	
Getelde pollensom	610	642	.	.	
Pollenconcentratie (*1000 korrels/ml)	69	57	.	.	
<b>Bomen van drogere gronden</b>					
Berk	35	41	5,7	6,4	Betula (B)
Beuk	7	5	1,1	0,8	Fagus (B)
Den	9	17	1,5	2,6	Pinus (B)
Eik	23	35	3,8	5,5	Quercus (B)
Es-type	1	4	0,2	0,6	Fraxinus excelsior-type (B)
Haagbeuk	3	1	0,5	0,2	Carpinus betulus (B)
Hazelaar	52	84	8,5	13,1	Corylus (B)
Iep	5	11	0,8	1,7	Ulmus (B)
Lijsterbes-groep	1	.	0,2	.	Sorbus-groep (B)
Linde	8	4	1,3	0,6	Tilia (B)
<b>Bomen van nattere gronden</b>					
Els	126	104	20,7	16,2	Alnus (B)
Wilg	.	3	.	0,5	Salix (B)
<b>Boskruiden</b>					
Adelaarsvaren	5	4	0,8	0,6	Pteridium aquilinum (M)
Eikvaren	1	.	0,2	.	Polypodium (M)
<b>Cultuurgewassen</b>					
Echte kervel	+?	14	+?	2,2	Antriscus cerefolium
Gerst/Tarwe-type	5	4	0,8	0,6	Hordeum/Triticum-type
Granen-type	10	6	1,6	0,9	Cerealia-type
Rogge	2?	.	+?	.	Secale (B)
Tarwe-type	.	+?	.	+?	Triticum-type (B)
<b>Planten van akkers en droge ruigten</b>					
Alsem	1	.	0,2	.	Artemisia (B)
Bolderik	.	1	.	0,2	Agrostemma githago (B)
Brandnetelfamilie	3	9	0,5	1,4	Urticaceae (B)
Gewone spurrie	.	2	.	0,3	Spergula arvensis
Korenbloem	1	1	0,2	0,2	Centaurea cyanus (B)

<b>werkput</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
<b>spoor</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
<b>vondstnummer</b>	<b>M9</b>	<b>M10</b>	<b>M9</b>	<b>M10</b>	
<b>vulling</b>	<b>L3</b>	<b>L4</b>	<b>L3</b>	<b>L4</b>	
<b>context</b>	<b>OHL</b>	<b>OHL</b>	<b>OHL</b>	<b>OHL</b>	
<b>datering</b>	<b>XIII</b>	<b>XIII</b>	<b>XIII</b>	<b>XIII</b>	
<b>labcode (BX)</b>	<b>9673</b>	<b>9674</b>	<b>9673</b>	<b>9674</b>	
<b>absoluut (N) / relatief (%)</b>	<b>N</b>	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	
<b>Graslandplanten</b>					
Ganzerik-type	1	1	0,2	0,2	Potentilla-type (B)
Grassenfamilie	106	60	17,4	9,3	Poaceae (B)
Grassenfamilie, korrels >40 mu	9	4	1,5	0,6	Poaceae >40 mu
Scherpe boterbloem-type	.	1	.	0,2	Ranunculus acris-type (B)
Smalle weegbree-type	.	1	.	0,2	Plantago lanceolata-type (B)
Veldzuring-type	1	2	0,2	0,3	Rumex acetosa-type (P)
Vlinderbloemenfamilie	1	.	0,2	.	Fabaceae p.p. (B)
<b>Algemene kruiden</b>					
Composietenfamilie buisbloemig	2	3	0,3	0,5	Asteraceae tubuliflorae
Composietenfamilie lintbloemig	25	41	4,1	6,4	Asteraceae liguliflorae
Ganzenvoetfamilie	15	13	2,5	2,0	Chenopodiaceae p.p. (B)
Kamille-type	2	1	0,3	0,2	Matricaria-type (B)
Kruisbloemenfamilie	20	25	3,3	3,9	Brassicaceae (B)
Land-/Watervorkje	1	3	0,2	0,5	Riccia (M)
Mosterd-type	+	.	+	.	Sinapis-type (M)
Schermbloemenfamilie	3	20	0,5	3,1	Apiaceae (B)
Zwart hauwmos	2	6	0,3	0,9	Anthoceros punctatus (M)
<b>Heide- en hoogveenplanten</b>					
Struikhei	65	52	10,7	8,1	Calluna vulgaris (B)
Veenmos	43	40	7,0	6,2	Sphagnum (M)
<b>Moeras- en oeverplanten</b>					
Cypergrassenfamilie	4	13	0,7	2,0	Cyperaceae (B)
Niervaren-type	14	6	2,3	0,9	Dryopteris-type (M)
<b>Algen</b>					
Groenwier-familie Volvocaceae (T.128A)	2	.	0,3	.	Volvocaceae
Groenwier-familie Zygnemataceae	2	1	0,3	0,2	Zygnemataceae
<b>Darmparasieten</b>					
Spoelworm	6	3	1,0	0,5	Ascaris
Zweepworm	61	21	10,0	3,3	Trichuris
<b>Mestschimmelsporen</b>					
(Mest-)Schimmel Rhytidospora cf. tetraspora (T.171)	3	+	0,5	+	Rhytidospora cf. tetraspora
Brokkelspoorzam-type (T.113)	10	1	1,6	0,2	Sporormiella-type
Kwastkopje (T.7A)	3	3	0,5	0,5	Chaetomium
Menhirzwammetje-type (T.368)	5	10	0,8	1,6	Podospora-type
Mestvaasje-type (T.55A)	7	9	1,1	1,4	Sordaria-type
Piekhaartonnetje-type (T.112)	.	3	.	0,5	Cercophora-type
Spinselbolletje-type (T.261)	2	.	0,3	.	Arnium-type
<b>Overige microfossielen</b>					
Kraterspoorzam (T.1)	2	3	0,3	0,5	Gelasinospora
Type 121	4	2	0,7	0,3	
Verkoolde plantenresten	+++++	+++++	+++++	+++++	
Indet	19	11	3,1	1,7	
<b>gegevens t.b.v. concentratieberekening</b>					
Exoten per pil	18407	18407	18407	18407	
Aantal pillen met exoot	2	2	2	2	
Getelde exoten	84	106	84	106	
Monstervolume in ml	4	4	4	4	



