



ARON bvba
Archeologisch Projectbureau

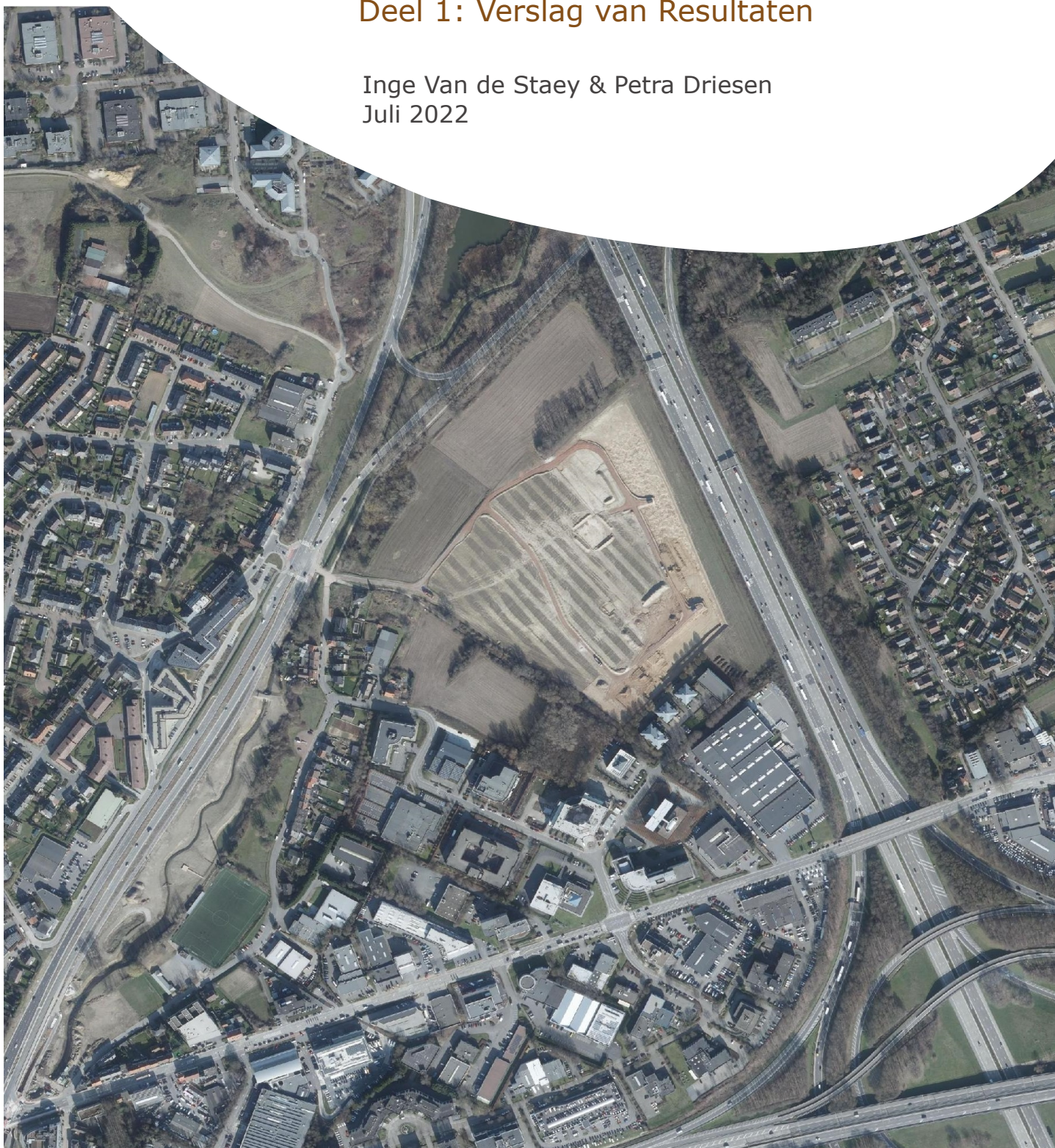
RAPPORT 1188

Archeologienota Zaventem, Woluwedal

Bijkomende leemaafgraving en regularisatie

Deel 1: Verslag van Resultaten

Inge Van de Staey & Petra Driesen
Juli 2022



ARON-RAPPORT 1188

**ARCHEOLOGIENOTA
ZAVENTEM, WOLUWEDAL**

BIJKOMENDE LEEMAFGRAVING EN REGULARISATIE

Inge Van de Staey & Petra Driesen

Tongeren
2022

Colofon

ARON rapport 1188 – Archeologienota Zaventem, Woluwedal – Bijkomende leemaafgraving en regularisatie

Erkend archeoloog:	Inge Van de Staey (OE/ERK/Archeoloog/2015/00087)
Auteurs:	Inge Van de Staey & Petra Driesen
Foto's en tekeningen:	ARON bv (tenzij anders vermeld)
Wettelijk depot:	D/2022/12.651/90

ARON bv bewaart op een beveiligde wijze enkel informatie over opdrachtgevers en initiatiefnemers met specifieke doelen. Gegevens worden niet gedeeld met derden zonder uitdrukkelijke toestemming van de opdrachtgevers of initiatiefnemers. Gegevens worden op vraag van de opdrachtgevers of initiatiefnemers aangepast of gewist.

Op de teksten, foto's en tekeningen geldt een auteursrecht. Gelieve ons de wens om gebruik te maken van de teksten of illustraties schriftelijk over te maken op info@aron-online.be. Zonder voorafgaandelijke schriftelijke toestemming van ARON bv mag niets uit deze uitgave worden verveelvoudigd, bewerkt, en/of openbaar gemaakt door middel van webpublicatie, druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook.

ARON bv
Archeologisch Projectbureau
Neremweg 110
3700 Tongeren
www.aron-online.be
info@aron-online.be
tel: 012/225.250

INHOUDSTAFEL

INLEIDING	2
DEEL 1. VERSLAG VAN RESULTATEN	4
HOOFDSTUK 1. BUREAUONDERZOEK.....	4
1. Beschrijvend gedeelte	4
1.1 Administratieve gegevens.....	4
1.2 Archeologische voorkennis	6
1.3 Onderzoeksvragen en randvoorwaarden	6
1.4 Beschrijving van de geplande bodemingrepen	8
1.5 Werkwijze, verloop en actoren	10
2. Assessment.....	11
2.1 Situering van het onderzoeksgebied	11
2.2 Historische situering.....	19
2.3 Archeologische situering van het onderzoeksgebied.....	21
2.3.1 Eerder uitgevoerd vooronderzoek	21
2.3.2 Gekende archeologische vindplaatsen.....	22
2.4 Gaafheid van het terrein: gekende verstoringen	23
3. Conclusie	24
3.1 Vertaling naar archeologische verwachting.....	24
3.1.1 Archeologisch potentieel	24
3.1.2 Verwachte diepteligging van mogelijk aanwezige archeologische sites	24
3.1.3 Verwachte gaafheid van mogelijk aanwezige archeologische sites	25
3.2 Impact van de geplande werken	25
3.3 Afweging noodzaak vervolgonderzoek	25
3.4 Bepaling van de onderzoekstrategie	26
4. Samenvatting	28

BIBLIOGRAFIE

BIJLAGEN

- Bijlage 1: Periodentabel A4
- Bijlage 2: Kadasterplan
- Bijlage 3: Afbeeldingenlijst
- Bijlage 4: Opmetingsplan vergunde toestand
- Bijlage 5: Opmetingsplan huidige toestand
- Bijlage 6 : Opmetingsplan nieuwe toestand
- Bijlage 7: Dwarsprofielen

INLEIDING

Voorliggende archeologienota heeft betrekking op het verdiepen van een bestaande leemaftgraving aan het Woluwedal te Zaventem. Op een ca. 7,2 ha groot gebied werd reeds de roodbakkende leem afgegraven (cfr. de omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen die bekomen werd op 13.07.2020). In functie van het bouwrijp maken van het gebied als regionaal bedrijventerrein zal echter een bijkomende omgevingsvergunning worden aangevraagd voor een regularisatie en een diepere leemaftgraving.

Gezien voor de realisatie van dit project bodemingrepen uitgevoerd zullen worden, het terrein niet volledig in een gebied ligt waar geen archeologisch erfgoed te verwachten valt, er geen gemeentelijke vrijstelling is, het terrein niet binnen een gabarit bestaande lijninfrastructuur valt, het terrein niet in een beschermde archeologische site ligt, het terrein niet in een vastgestelde archeologische zone valt, het perceeloppervlak groter is dan 3000 m², de bodemingreep groter is dan 5000 m², de aanvrager niet publiekrechtelijk is en het terrein volledig buiten woon- of recreatiegebied ligt, is het toevoegen van een in akte genomen archeologienota aan de vergunningsaanvraag verplicht.¹

Een archeologienota is een document dat opgemaakt wordt op basis van een archeologisch vooronderzoek en dat niet alleen administratieve gegevens van het onderzoeksgebied bevat, maar ook een verslag van de resultaten van het uitgevoerde vooronderzoek, een voorstel van beslissing en een plan van aanpak voor de maatregelen die daaruit volgen.² Het doel van het archeologisch vooronderzoek bestaat in het vaststellen van de aan- of afwezigheid van een archeologische site in een onderzoeksgebied en indien deze aanwezig is te bepalen wat de karakteristieken en de bewaringstoestand van deze site zijn, wat haar relatie is met het landschap, welke waarde ze heeft, en hoe ermee moet omgegaan worden in het kader van de bodemingrepen en wetenschappelijk onderzoek.³

De *Code van Goede Praktijk* draagt een aantal methoden aan van archeologisch vooronderzoek op basis waarvan deze evaluatie kan gebeuren. Deze vooronderzoeken zijn opgedeeld in vooronderzoeken zonder ingreep in de bodem zoals bureauonderzoek, landschappelijk boor- of profielputtenonderzoek, geofysisch onderzoek en veldkartering, én vooronderzoeken met ingreep in de bodem zoals verkennend en waarderend archeologisch booronderzoek, proefsleuven en proefputten en proefputten in functie van steentijd artefactensites.⁴

Elk vooronderzoek start met een bureauonderzoek, waarbij de nodige beschikbare bronnen en literatuur geraadpleegd worden. Vervolgens volgt een afweging of er hierna reeds voldoende informatie over het terrein beschikbaar is om:

1. de hoogstwaarschijnlijke afwezigheid van een archeologische site te staven
2. een gemotiveerde uitspraak te kunnen doen over het al dan niet moeten nemen van maatregelen
3. een plan van aanpak voor een archeologische opgraving op te maken
4. een plan van aanpak voor een behoud in situ op te maken

Wanneer bovenstaande vragen na het bureauonderzoek nog niet met voldoende onderbouwing beantwoord kunnen worden, dienen aanvullende methoden van vooronderzoek te worden toegepast. Na voltooiing van elke fase wordt opnieuw afgewogen of deze fase voldoende informatie heeft opgeleverd om dezelfde vragen te

¹ Zie hiervoor de beslissingsboom voor verplicht archeologisch vooronderzoek bij het aanvragen of verlenen van vergunningen. https://www.onroerenderfgoed.be/assets/files/news/downloads/stroomschema_stedenbouwkundig-verkaveling_v7.pdf

² Code van Goede Praktijk voor de uitvoering van en rapportering over archeologisch vooronderzoek en archeologische opgravingen CGP 2019, 15.

³ CGP 2019, 28.

⁴ CGP 2019, 28-30.

beantwoorden. Indien dit niet het geval is, volgt verder vooronderzoek.⁵ Welke methode gehanteerd wordt, is afhankelijk van onderstaande vier criteria:

1. Is het mogelijk om deze methode toe te passen op het terrein?
2. Is het nuttig om deze methode toe te passen op het terrein (levert het iets op?)
3. Is het overdreven schadelijk voor het bodemarchief deze methode toe te passen op het terrein?
4. Is het noodzakelijk om deze methode toe te passen op het terrein (kosten-batenanalyse)?

Vooraleer de opportuniteit van vooronderzoek met ingreep in de bodem af te wegen, wordt eerst de geschiktheid van de diverse methoden voor vooronderzoek zonder ingreep in de bodem afgewogen. Het doel van een archeologisch vooronderzoek dient immers met een minimum aan destructie van het archeologisch archief bereikt te worden.⁶

Idealiter wordt het archeologisch vooronderzoek integraal uitgevoerd voorafgaand aan de aanvraag van de omgevingsvergunning. In sommige gevallen, omschreven in artikel 5.4.5 van het Onroerendergoeddecreet, is het echter niet mogelijk of wenselijk om de vooronderzoeken met ingreep in de bodem voorafgaand aan de aanvraag van deze vergunning uit te voeren. In dat geval meldt de erkende archeoloog de resultaten van het archeologisch vooronderzoek zonder ingreep in de bodem bij het agentschap, als een in akte te nemen archeologienota overeenkomstig de procedure uit art. 5.4.12 van het Onroerendergoeddecreet en de uitvoeringsbepalingen erbij.⁷

Dit is ook het geval voor het projectgebied dat het onderwerp vormt van de voorliggende archeologienota. Het is voor de opdrachtgever maatschappelijk en economisch onwenselijk om voorafgaand aan het aanvragen van de omgevingsvergunning een archeologisch vooronderzoek met ingreep in de bodem uit te voeren.

In het kader van deze archeologienota met uitgesteld traject werd enkel een bureauonderzoek uitgevoerd. Gezien het op basis van de resultaten van dit bureauonderzoek (Deel 1, hoofdstuk 1) niet mogelijk is om de aan- of afwezigheid van archeologische waarden in het onderzoeksgebied aan te tonen, dringt een verder aanvullend vooronderzoek met ingreep in de bodem zich op. Het plan van aanpak van dit vervolgonderzoek is omschreven in Deel 2.

⁵ CGP 2019, 28-33.

⁶ CGP 2019, 32-33.

⁷ CGP 2019, 29.

DEEL 1. VERSLAG VAN RESULTATEN

HOOFDSTUK 1. BUREAUONDERZOEK

Het archeologisch bureauonderzoek beoogt om op basis van gekende of ontsloten bronnen het onderzoeksgebied af te bakenen en te beschrijven, reeds verstoorde zones in kaart te brengen, gekende aardkundige en paleo-ecologische kenmerken te inventariseren en gekende archeologische en historische waarden en indicatoren te inventariseren en in te schatten.⁸

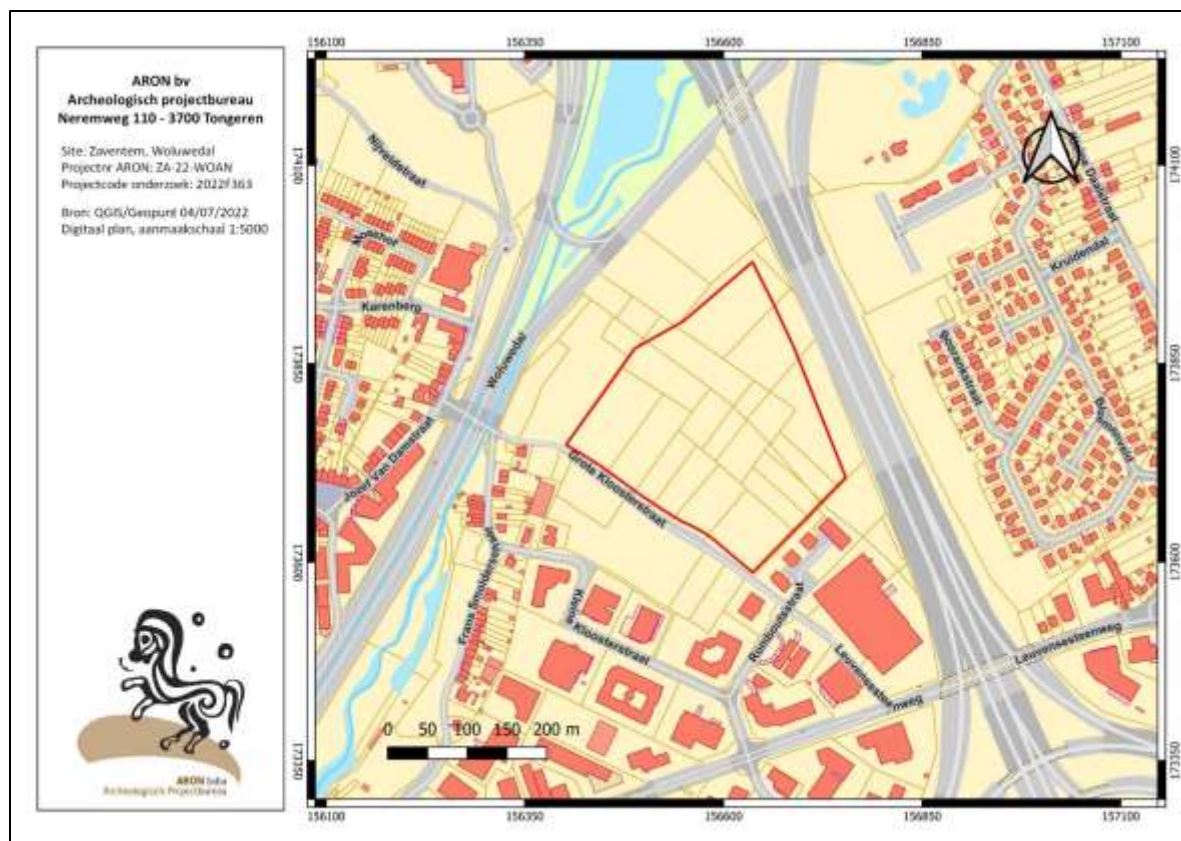
1. Beschrijvend gedeelte

1.1 Administratieve gegevens

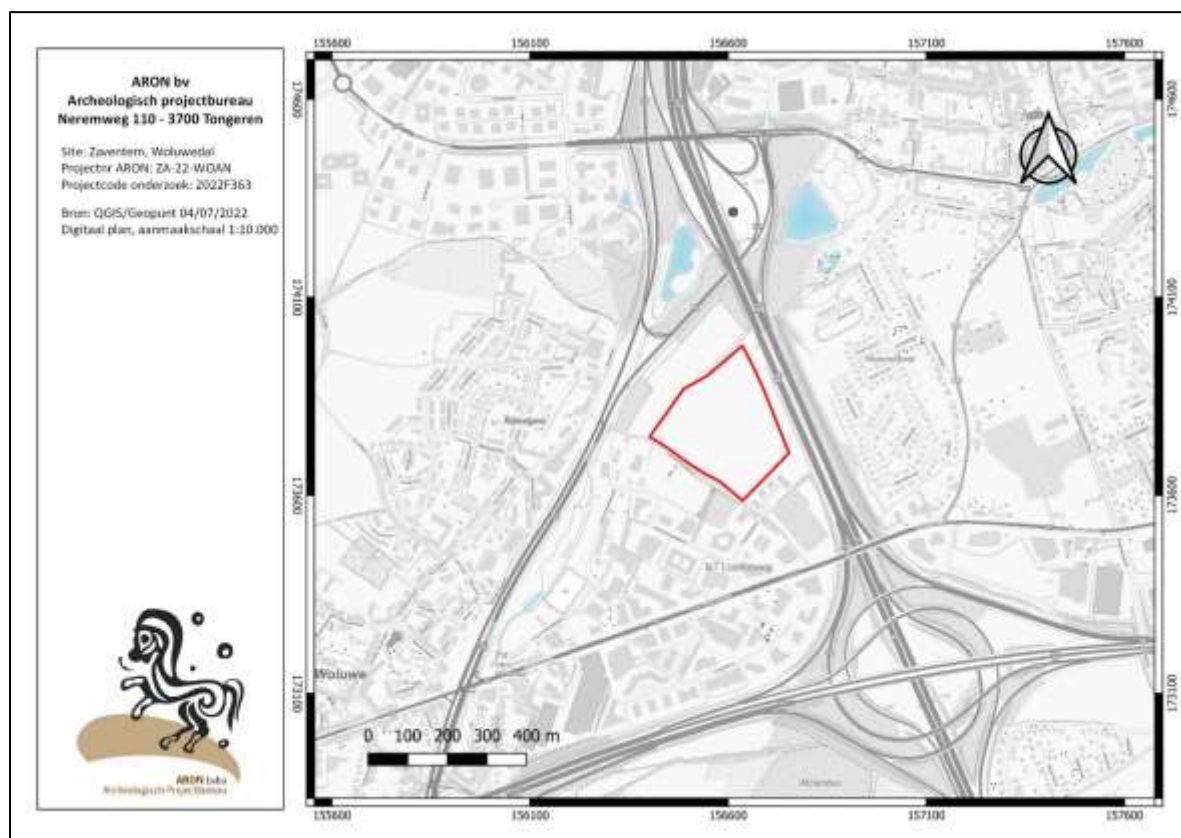
Projectcode	2022F363	
Naam en erkenningsnummer Archeoloog Rechtspersoon	Inge Van de Staey OE/ERK/Archeoloog/2015/00087 ARON bv Archeologisch Projectbureau, Neremweg 110, 3700 Tongeren OE/ERK/Archeoloog/2015/00006	
Actoren en specialisten binnen het project	Functie	Naam
	Erkend archeoloog Projectleiding	Inge Van de Staey Petra Driesen
Extern wetenschappelijk advies	/	/
Locatiegegevens	Vlaams-Brabant, Zaventem, Woluwedal	
Oppervlakte	Het onderzoeksgebied heeft een oppervlakte van ca. 7,24 ha.	
Bounding box coördinaten	xMin,yMin 156402.04,173586.87; xMax,yMax 156753.99, 173978.00	
Kadasternummers	Zaventem, Afd. 2, sect. C, percelen 310, 311A, 311B, 312D, 312F, 313A, 327B, 327C Zaventem, Afd. 5, sect. A, percelen 244C, 297A, 297B, 297C, 298, 299, 299/2, 300C, 300D, 300E, 300F, 300G, 303A/2, 303B/2, 303C/2	
Thesaurusthermen ⁹	Bureauonderzoek, Zaventem, Woluwedal	
Overzichtsplan verstoringen	Zie verder 2.4 <i>Gaafheid van het terrein: gekende verstoringen</i>	

⁸ CGP 2019, 48-49.

⁹ <https://inventaris.onroerenderfgoed.be/thesaurus>



Afb. 1: Kadastraal plan met perceelgrenzen en afbakening van het onderzoeksgebied in het rood.



Afb. 2: Uittreksel uit de topografische kaart met afbakening van het onderzoeksgebied in het rood (Uittreksels uit Cartoweb.be met toelating van het Nationaal Geografisch Instituut C18008 – www.ngi.be).

1.2 Archeologische voorkennis

In het onderzoeksgebied werd in 2020, naar aanleiding van de aanvraag van een omgevingsvergunning voor het afgraven van een groot deel van de roodbakende leem, een archeologisch vooronderzoek uitgevoerd door *ARON bv* (CAI locaties 980990 en 980298). Dit vooronderzoek bestond uit een bureauonderzoek, een landschappelijk bodemonderzoek, een verkennend archeologisch booronderzoek en een proefsleuvenonderzoek. De resultaten van deze onderzoeken werden verwerkt in de archeologienota met ID 14878¹⁰ en in de nota's met ID 15872¹¹ en ID 16182¹².

Het vooronderzoek naar prehistorische artefactensites leverde geen lithische artefacten op. Ook het proefsleuvenonderzoek uitgevoerd in het westen van het projectgebied (zone 1), leverde geen archeologische vindplaatsen op. Zone 1 werd bij ministerieel besluit dan ook aangeduid als gebied waar geen archeologie meer te verwachten valt. Op te merken hierbij is wel dat het uitgevoerde proefsleuvenonderzoek enkel een uitspraak doet over het toenmalige afgegraven niveau (tot een diepte van max. 3 m) en de archeologische niveaus / vindplaatsen die hier binnen gelegen zijn. Gezien diepere en dus ook oudere niveaus met een archeologisch potentieel binnen het projectgebied niet nader onderzocht werden, kan niet uitgesloten worden dat er nog een ouder archeologisch bodemarchief in deze zone aanwezig is.

Sporen werden wel aangesneden centraal en in het oosten van het gebied (zone 2). Als gevolg hiervan werd een vlakdekkende opgraving uitgevoerd (CAI 983124) waarbij een meerperiodesite aangetroffen werd met – ten gevolge van erosie – een erg lage densiteit aan sporen. Zo leverde het onderzoek slechts veertien archeologische sporen op, waarvan één kuil uit het midden neolithicum en minstens twee brandrestengraven behorend tot een laat ijzertijd/(vroeg-)Romeins grafveld.¹³

1.3 Onderzoeksvragen en randvoorwaarden

Het archeologisch bureauonderzoek heeft als doel om op basis van bestaande bronnen informatie te verzamelen over de aan- of afwezigheid van een archeologische site op het terrein, de karakteristieken, de bewaringstoestand en de wetenschappelijke waarde ervan en zijn relatie met het landschap. Verder wordt een beschrijving gemaakt van de geplande werken waarvoor de omgevingsvergunning wordt aangevraagd, van de uitvoeringswijze van deze werken en van de potentiële impact van deze werken op het bodemarchief.¹⁴

Gezien het onderzoeksgebied gelegen is in een zone met een lage densiteit aan bebouwing in het verleden, dient tevens bijzondere aandacht besteed te worden aan de landschappelijke opbouw en het landgebruik van het gebied.

In onderstaand bureauonderzoek worden volgende onderzoeksvragen behandeld:

- Wat zijn de gekende archeologische gegevens in het projectgebied?
- Welke informatie geven de gekende historische en iconografische gegevens van het projectgebied?
- Wat zijn de relevante ecologische en aardkundige gegevens en bronnen?
- Wat is de landschappelijke opbouw van het terrein?

¹⁰ Driesen et al. 2019; <https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/archeologienotas/14878>.

¹¹ Reygel et al. 2020a; <https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/notas/15872>.

¹² Reygel et al. 2020b; <https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/notas/16182>

¹³ Reygel et al. 2021.

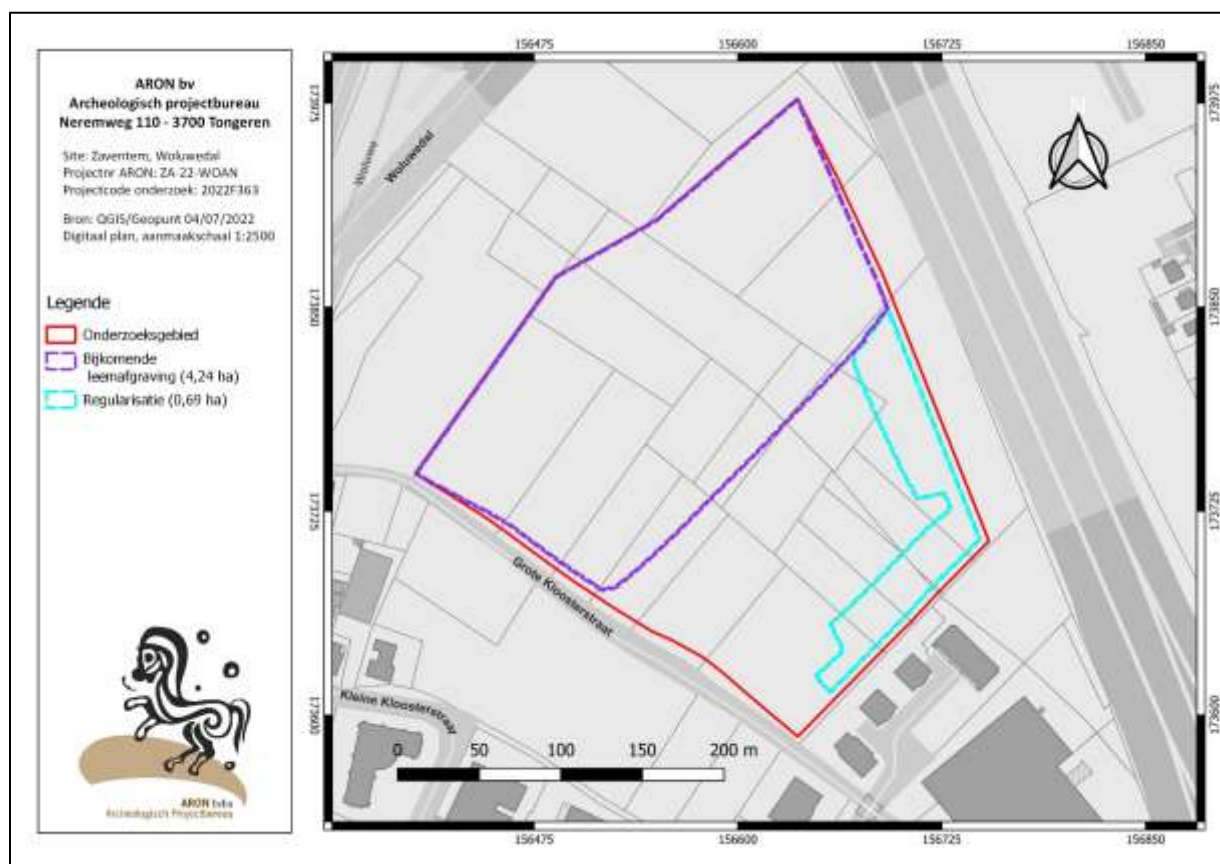
¹⁴ CGP 2019, 48-49.

- Wat is de geschiedenis van het landgebruik van het terrein?
- Wat zijn de gekende verstoringen (van de huidige verhardingen, riolering, allerhande leidingen, enz.)?
Hoe diep gaan deze verstoringen en over welke oppervlakte verspreiden ze zich?

Deze elementen worden vertaald naar de archeologische verwachting van het terrein en de impact van de geplande werken hierop. Op basis hiervan wordt bekeken of verder aanvullend vooronderzoek noodzakelijk is, en indien noodzakelijk, de keuze van de te gebruiken methode gemotiveerd.

Randvoorwaarden:

Slechts op een gedeelte van de betrokken percelen zijn werken voorzien. De nieuwe vergunningsaanvraag heeft betrekking op de regularisatie van een reeds uitgevoerde uitgraving (ca. 0,69 ha, *Afb. 3, lichtblauw*), die iets dieper werd uitgevoerd dan vergund én een bijkomende afgraving van een maximaal 4,24 ha grote zone (*Afb. 3, paars*). Dit in functie van het bouwrijp maken van het terrein als regionaal bedrijventerrein, waarvan de aanvraag zal lopen buiten de huidige vergunningsaanvraag. Het bureauonderzoek focust zich op het ganse onderzoeksgebied. Indien nodig zal er ook specifiek ingegaan worden op de delen waarbinnen de bodemingrepen zullen plaatsvinden.



Afb. 3: Kadastraal plan met perceelgrenzen en afbakening van het onderzoeksgebied in het rood, de maximale zone van de bijkomende leemafraving (paars) en de zone waarvoor een regularisatie wordt aangevraagd (lichtblauw).

1.4 Beschrijving van de geplande bodemingrepen

De geplande werken betreffen het verdiepen van een bestaande leemafteraving aan het Woluwedal te Zaventem. Op het gebied werd reeds de roodbakkende leem afgegraven (cfr. omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen die werd bekomen op 13.07.2020).

De nieuwe omgevingsvergunningaanvraag heeft betrekking op de regularisatie én de verdere leemafteraving, in functie van het bouwrijp maken van het terrein als regionaal bedrijventerrein. De ontwikkeling zelf valt buiten deze omgevingsvergunning. De aanvraag beperkt zich tot het ca. 7,2 ha grote projectgebied (*Afb. 3, rood*).

Een eerdere aanvraag tot stedenbouwkundige vergunning werd bekomen op 13.07.2020 en werd in gebruik genomen op 28.08.2020. Deze eerdere aanvraag hield het volgende in : *Het afgraven van een groot deel van de roodbakkende leem die aanwezig is op het terrein, meer bepaald variërend van 3 m aan de zuidoostzijde tot 0 m (behoud oorspronkelijk reliëf) aan de noordwestzijde. De holle weg en alle opgaande struiken bomen rondom het projectgebied worden volledig behouden. Langsheen de Ring 0 geldt een Zone non aedificandi van 30 meter. Deze zone van 30 m t.o.v. de ring 0 werd onaangeroerd gelaten bij de terreinverlaging.*

Regularisatie (0,69 ha, *Afb. 4, lichtblauw*)

Uit vergelijking van het vergunde plan (vergunning d.d. 23.07.2020, BIJLAGE 4) en het plan huidige toestand (BIJLAGE 5) blijkt dat de afgraving werd uitgevoerd zoals aangevraagd en vergund, echter met uitzondering van een smalle L-vormige zone in het oosten (zijde Ring en bebouwing) waar 1 à 2 m te diep werd afgegraven door een fout ingestelde GPS-kraan. Dit betrof een volume van 9 335 m³. Hiervoor wordt een regularisatie aangevraagd. Extra bodemingrepen zullen in deze zone niet plaatsvinden.

Leemafteraving (4,24 ha, *Afb. 4, paars*)

In functie van het bouwrijp maken als regionaal bedrijventerrein zal de noordwestelijke helft van het projectgebied verder worden verlaagd. Het betreft de afgraving van (een deel van) de geelbakkende leem die vrij ligt aan het terrein-oppervlak (omwille van de eerdere afgraving van rode leem).

Deze bijkomende afgraving zal variëren van ca 3,5 m aan de oostzijde en ca tot 2 m aan de zuidzijde tot 0 m (= behoud oorspronkelijk reliëf) aan de noord- en westzijde.

Daardoor ontstaat tussen de eerder uitgevoerde terreinverlaging en de hier aangevraagde bijkomende terreinverlaging over de noordwestelijke terreinhelft een talud van exact 4 meter.



Afb. 4: Inplantingsplan nieuwe toestand met aanduiding van de zone voor bijkomende afgraving (paars) + regularisatie (lichtblauw) (Initiatiefnemer; datum onbekend; schaal 1/500).

1.5 Werkwijze, verloop en actoren

Voorliggend bureauonderzoek maakt in de eerste plaats gebruik van de rapporten in functie van het recent uitgevoerde archeologisch onderzoek op het terrein. In het kader van het afgraven van een groot deel van de roodbakkende leem (stedenbouwkundige vergunning dd. 13.07.2020) werd door *ARON bv* een archeologienota opgemaakt (ID 14878)¹⁵. Op basis een bureauonderzoek drong verder aanvullend vooronderzoek zich op. Dit vooronderzoek bestond uit een landschappelijk bodemonderzoek, een verkennend archeologisch booronderzoek en een proefsleuvenonderzoek en werd in 2020 uitgevoerd, waarna de resultaten hiervan werden beschreven in de nota's met ID 15872 (zone 1, westen)¹⁶ en ID 16182 (zone 2, centraal en oosten)¹⁷. Een archeologische opgraving werd op basis hiervan uitgevoerd in het zuidoostelijke deel van terrein. De resultaten hiervan werden beschreven in een archeologierapport¹⁸ en eindverslag.¹⁹

Gezien de diepte van de uit te voeren werken wordt in deze archeologienota bijzondere aandacht gevestigd op het aardkundige luik. Het meest relevante kaartmateriaal is onderzocht om de interpretatie van het gebied staven. Dit betreft voornamelijk de tertiair en quartair geologische kaart, de bodemkaart en het Digitaal Hoogtemodel Vlaanderen II. quartair geologische kaart, de tertiair geologische kaart en het Digitaal Hoogtemodel Vlaanderen II (AGIV). Voor het projectgebied bestaat geen geomorfologische kaart. De bodemkundige gegevens werden wel aangevuld met de informatie die beschikbaar gesteld wordt via de website Databank Ondergrond Vlaanderen.²⁰ Alle aardkundige informatie van boven vernoemde archeologische onderzoeken zijn hierbij inbegrepen.

Voor het recentere verleden van het studiegebied werd gebruik gemaakt van de door *ARON bv* opgemaakte archeologienota (ID 14878). Kaarten of foto's die geen bijkomende informatie over het onderzoeksterrein geven, worden niet in het bureauonderzoek afgebeeld. Ook specifiek archiefonderzoek werd niet uitgevoerd. Het onderzoeksgebied heeft zoals boven reeds gemeld in het verleden een lage densiteit aan bebouwing gekend.

Voorliggend bureauonderzoek werd uitgevoerd door *Inge Van de Staey* van het archeologisch projectbureau *Aron bv* en intern begeleid door *Petra Driesen*.

¹⁵ Driesen et al. 2019; <https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/archeologienotas/14878>.

¹⁶ Reygel et al. 2020a; <https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/notas/15872>.

¹⁷ Reygel et al. 2020b; <https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/notas/16182>

¹⁸ Reygel et al. 2021a.

¹⁹ Reygel et al. 2021b.

²⁰ <https://dov.vlaanderen.be>

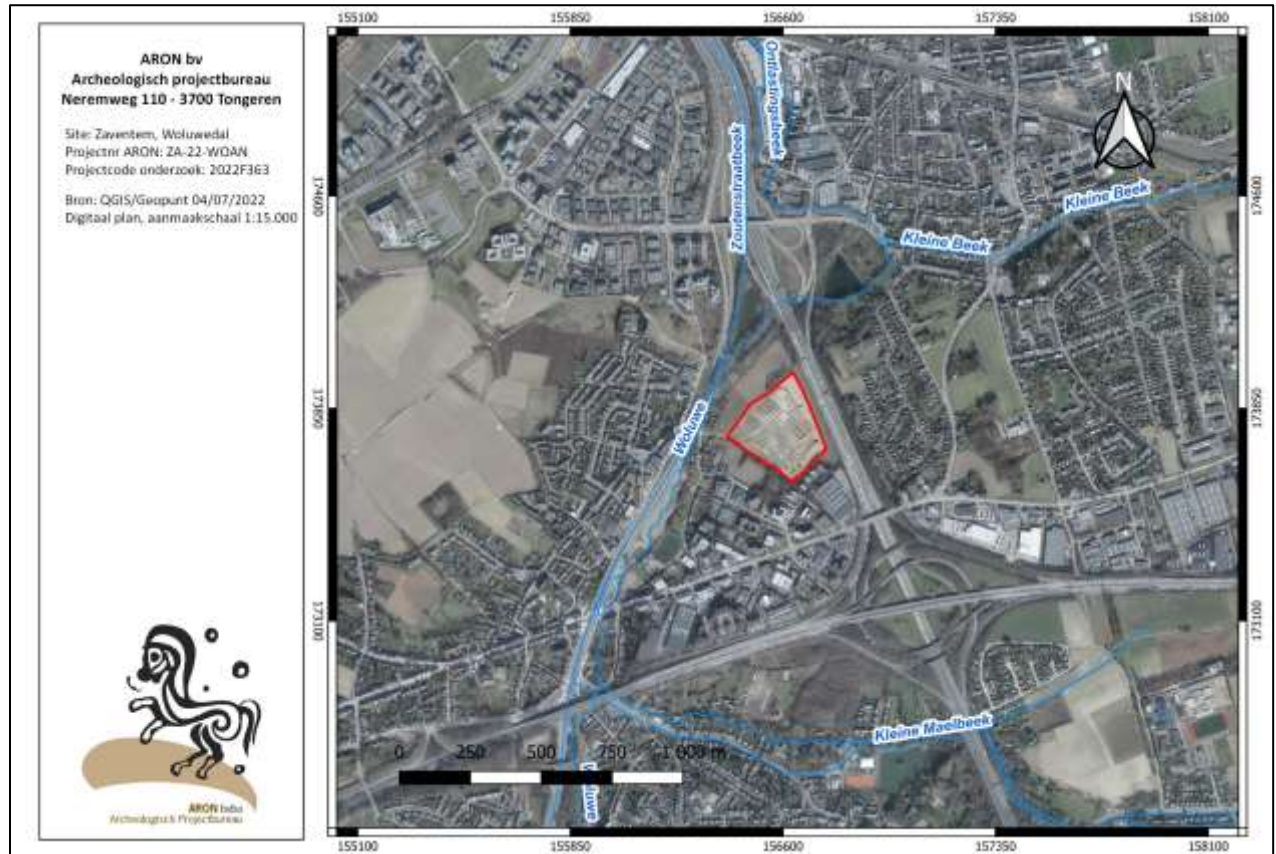
2. Assessment

2.1 Situering van het onderzoeksgebied

Het onderzoeksgebied situeert zich ca. 1 km ten zuidwesten van de kern van Zaventem en ca. 1 km ten noordoosten van de kern van deelgemeente Sint-Stevens-Woluwe (Afb. 5). Het gebied is centraal gelegen binnen een onbebouwde zone ten zuiden van de Brusselse Grote Ring (R0), ten oosten van de Woluwedal (R22), ten noorden van de Grote Kloosterstraat en ten westen van enkele bedrijven langs de Romboutsstraat. Tot voor de recente leemafraving (Afb. 6) was het terrein in gebruik als landbouwgrond.

Zaventem is gelegen in de Brabantse leemstreek, ten oosten van de Zennevallei. Het reliëf is sterk versneden door de valleien van de Gete, Dijle, Zenne en hun talrijke zijriviertjes. De gemeente Zaventem omvat twee beekvalleien: De Woluwe – net ten westen van het projectgebied gelegen – doorsnijdt de gemeente van zuid naar noord en mondt vervolgens uit in de Zenne. Daarnaast is er de vallei van de Kleine Beek, die van oost naar west stroomt en ca. 515 m ten noorden van het projectgebied uitmondt in de Woluwe. Ook de Kleine Maalbeek, gelegen op het grondgebied van Kraainem, mondt ca. 865 m ten zuiden van het projectgebied uit in de Woluwe (Afb. 5 en 7).

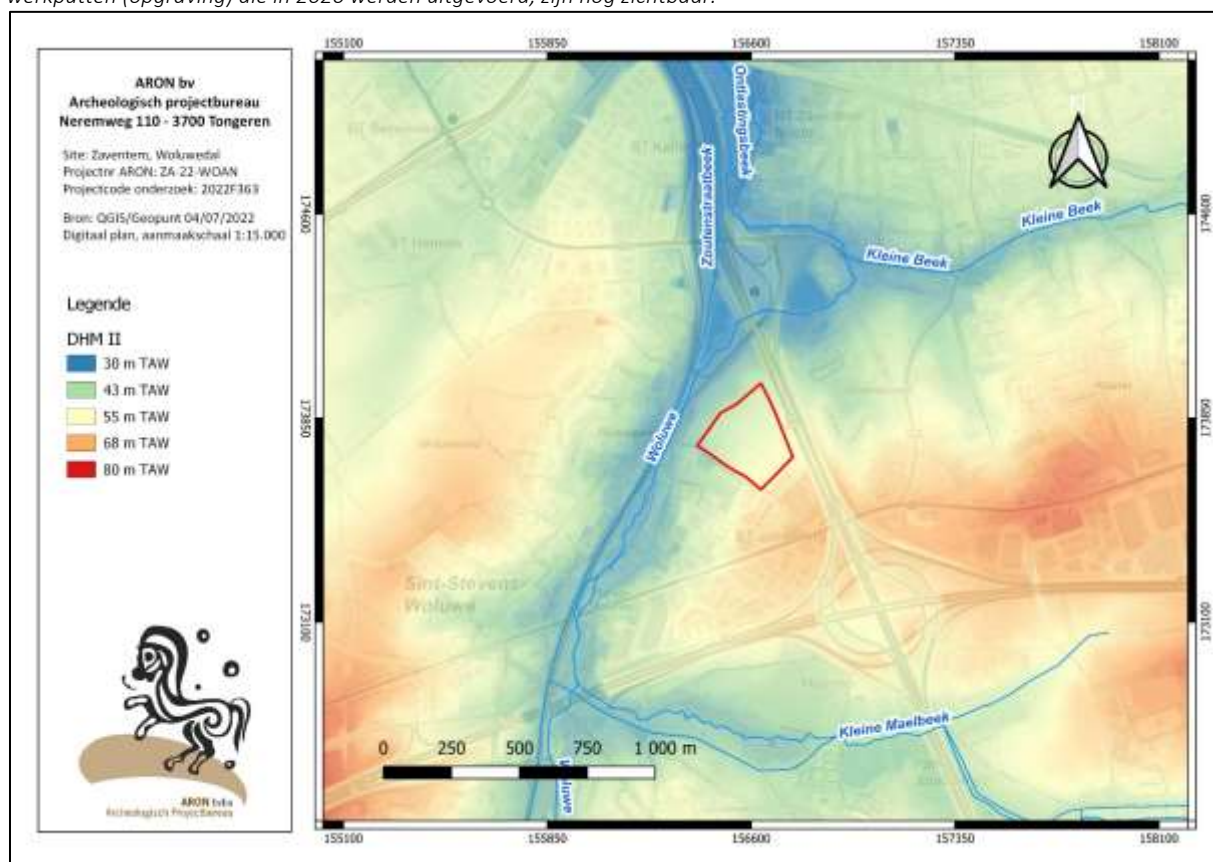
Het onderzoeksgebied is gelegen op de noordwestflank van een leemrug (Afb. 7) waarvan de top zich ten (zuid)oosten van het projectgebied bevindt. Het plangebied stijgt in (zuid)oostelijke richting, met het oorspronkelijke niveau – voor de leemafraving – op een niveau van ca. 39,4 m TAW in het westen tot ca. 56 m TAW in het oosten. Na de recente leemafraving bereikt het terrein een niveau van ca. 44 m TAW in het westen tot ca. 56,5 m TAW in het oosten. Een smalle L-vormige zone in het oosten (zijde Ring en bebouwing) werd verkeerdelijk afgegraven en ligt 1 à 2 m dieper, op een hoogte tussen 48,5 en 55 m TAW.



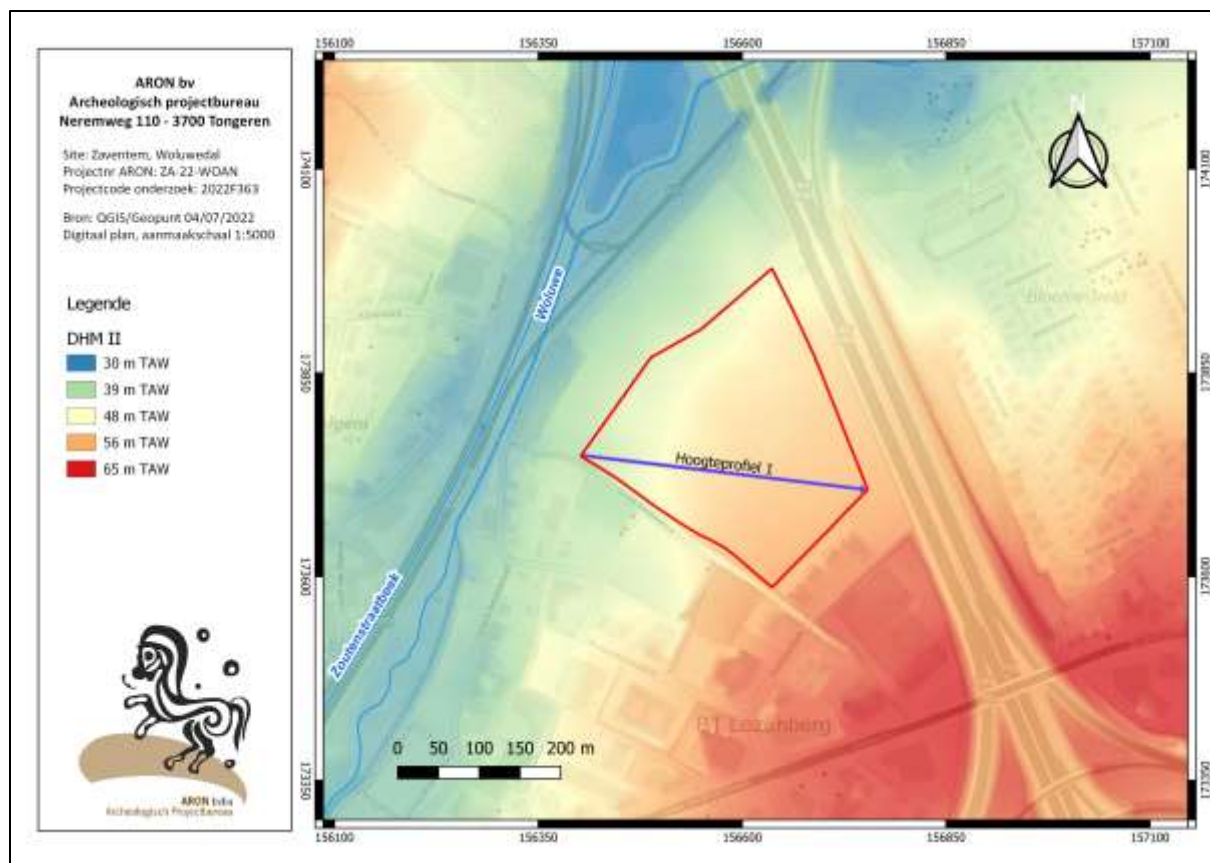
Afb. 5: Kleurenorthofoto 2021, overzicht, met aanduiding van het onderzoeksgebied (rood).



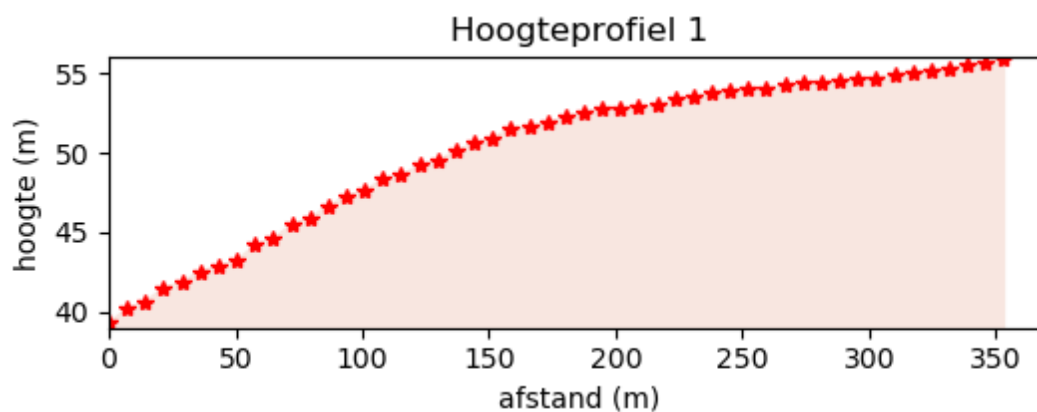
Afb. 6: Kleurenorthfoto 2021, detail, met aanduiding van het onderzoeksgebied (rood). De proefsleuven en archeologische werkputten (opgraving) die in 2020 werden uitgevoerd, zijn nog zichtbaar.



Afb. 7: Uittreksel uit het digitaal hoogtemodel Vlaanderen II met afbakening van het onderzoeksgebied in het rood. (Uittreksels uit Cartoweb.be met toelating van het Nationaal Geografisch Instituut C18008 – www.ngi.be).



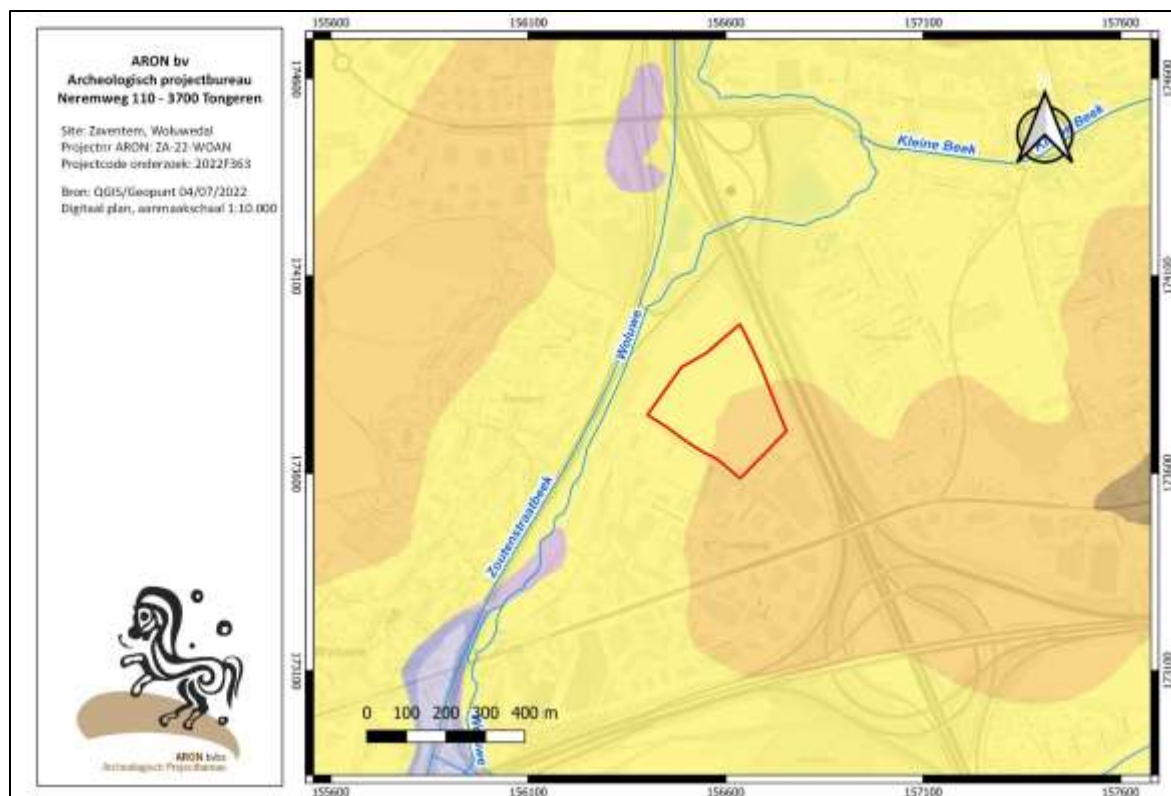
Afb. 8.1: Uittreksel uit het digitaal hoogtemodel Vlaanderen II met situering hoogteprofiel op het onderzoeksgebied (rood). (Uittreksels uit Cartoweb.be met toelating van het Nationaal Geografisch Instituut C18008 – www.ngi.be).



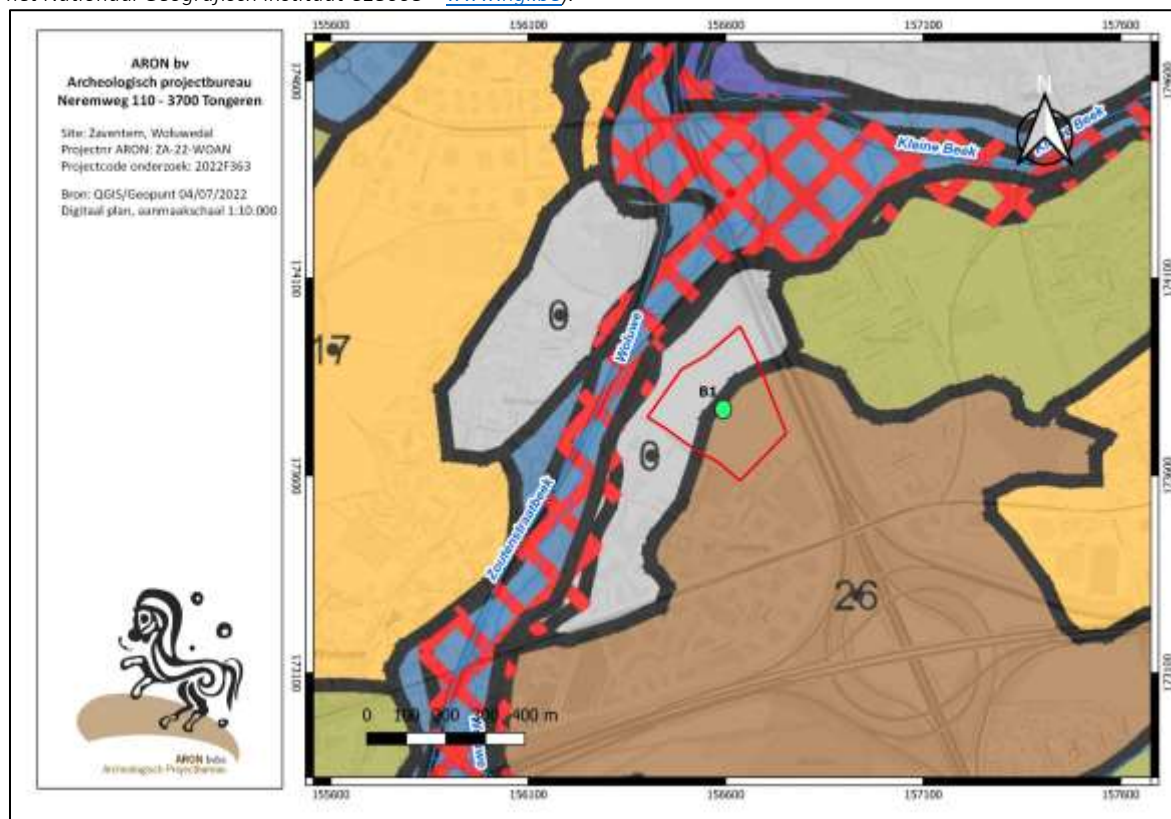
Afb. 8.2: Hoogteprofiel van het onderzoeksgebied (QGIS/Geopunt, digitaal plan, dd. 04/07/2022).

De tertiair geologische kaart geeft voor het westelijke deel van het projectgebied *de Formatie van Brussel* weer en voor het oostelijke deel *de Formatie van Lede*. *De Formatie van Brussel* (Afb. 9, geel) is een heterogene afzetting die bestaat uit een afwisseling van kalkrijke en kalkarme zandpakketten.²¹ *Het Zand van Lede* (Afb. 9, oranje) bestaat uit licht glauconiethoudend, fijn, grijs zand dat bovendien kalkhoudend is. Er komen enkele banken zandige kalksteen of kalkzandsteen in voor, die als bouwsteen bekend zijn onder de naam Ledesteen of ook Balegemse steen.

²¹ Buffel et.al 2009, 21-22.



Afb. 9: Uittreksel tertiaire kaart en met afbakening van het projectgebied in het rood (Geel: Formatie van Brussel; Oranje: Formatie van Lede; Bruin: Formatie van Maldegem; Paars: Formatie van Tiel). (Uittreksel uit Cartoweb.be met toelating van het Nationaal Geografisch Instituut C18008 – www.ngi.be).



Afb. 10: Uittreksel Quartair profieltypekaart kaartblad 31-39: Brussel-Nijvel met afbakening van het onderzoeksterrein in het rood (0: pré-Quaternair substraat; 26: laat-Weichseliaan Lid van Brabant op midden- en laat-Weichseliaan Lid van Hesbaye, bovenop diachroon grind en zand bovenop het pre-Quaternair substraat; blauw en rood gearceerd: fluviatiele afzettingen) (Uittreksels uit Cartoweb.be met toelating van het Nationaal Geografisch Instituut C18008 – www.ngi.be).

Het landschap uit het midden-Pleistoceen, het laat-Pleistoceen en het Holoceen wordt gevormd door verschillende cycli van koude ijstijden (glacialen) en warmere tussenijstijden (interglacialen). Deze klimaatwijzigingen worden weerspiegeld in de bodemopbouw, waarin fases van loess-sedimentatie en bodemvorming elkaar afwisselen met als resultaat een uitgebreide loess-paleosol sequentie.²²

De leemafzettingen voor de midden-Belgische loessregio betreffen van jong naar oud de Brabantleem, de Haspengouwleem en de Henegouwleem. De Brabantleem en de Haspengouwleem werden afgezet tijdens de laatste ijstijd, het Weichseliaan (71.000 – 14.000 jaar geleden); de Henegouwleem werd afgezet tijdens de voorlaatste ijstijd, het Saalien (374.000 – 130.000 jaar geleden).

Het Lid van Brabant (Brabantleem, laat-Weichseliaan) kan worden beschreven als een gele, kalkrijke loess (i.e. gele leem). Deze loess werd afgezet door noordoostelijke winden. Het leem is in droge omstandigheden vaak poederig of bros. De afzettingen zijn veelal ongelaagd of zwak gestratificeerd. Het betreft hier dus meestal een zuiver eolische sequentie. Sporadisch kunnen enkele slecht herkenbare intercalaties van oudere herwerkte sedimenten waargenomen worden. De bovenste 2 à 3m van het pakket Brabantleem is door holocene bodemvorming ontkalkt en verweerd en heeft geen gele maar een rode kleur. De pakket is kleirijk en wordt in boorbeschrijvingen vaak benoemd als “terre-à-briques” of de zgn. rode leem. In de top hiervan bevindt zich de holocene bodems.²³

De Brabantleem wordt vooral waargenomen op plateaus of quasi vlakke delen, waar er bijna geen hellingserosie is. De basis van het Brabantleem wordt vaak gekenmerkt door een typische horizont, namelijk een goed herkenbare, sterk gedeformeerde, grijze laag, met veel ijzervlekken. Deze laag die rond 21000 BP gevormd werd, werd lange tijd gecorreleerd met *de Kesselt bodem*. Op basis van micromorfologisch onderzoek is echter gebleken dat het geremaniëerd sediment betreft waarin materiaal dat aan bodemvorming onderhevig is geweest, in opgenomen is. Op basis daarvan is deze laag hernoemd tot **Getongde Horizont van Nagelbeek (20 ka)**.²⁴ Uitgaand van andere gedetailleerde studies wordt deze horizont ook wel aangeduid als de Belmen-Elfgembodem of de Erbenheim 4 bodem. De licht humeuze bodem staat bekend als een zwak ontwikkelde bodem ontstaan gedurende een interstadiaal. De top is bruin, de basis is grijs met daaronder ‘tongen’. Deze kenmerkende overgangshorizont is het gevolg van solifluctie (ook wel een cryoturbate toendragley). De horizont is ontstaan in een koudere periode direct volgend op het interstadiaal met vorming van de humeuze laag.²⁵ Deze horizont vormt vanwege van zijn karakteristieke uiterlijk en zijn stratigrafische positie aan de basis van het Brabantleem, een belangrijke markerhorizont in lösssequenties uit Noord-Frankrijk, België en Duitsland.²⁶

Het Lid van Hesbaye (Haspengouwleem, midden-Weichseliaan) bestaat uit een lichtbruine tot grijze leem die dikwijls kalkrijk is. Het is een eolische loess dat door herwerking door smeltwater werd afgezet in kleine depressies. Typisch aan deze afzettingen is het gelamineerde voorkomen. Vaak worden landmollusken waargenomen, vooral *Succinea oblonga*. Een deel van de opbouw van deze afzetting kan dus gerelateerd worden aan massabewegingen. Door de vochtige omstandigheden tijdens het Midden Weichseliaan was er meer smeltwater voorhanden, zodat er meestal oppervlakkige afspoeling op een bevroren ondergrond optrad. Het gevolg is een gestratificeerde leem met dunne intercalaties van zand, klei of lemig zand. Mogelijk zijn er dunne laagjes of brokjes herwerkt organisch of weinig materiaal aanwezig. Geregeld is er een vermenging met materiaal van het onderliggende substraat. Vaak worden in het leem grindhoudende elementen teruggevonden (voornamelijk gerolde en gebroken silex). Deze kunnen als ‘restgrind’ gevormd zijn door eolische werking en oppervlakkige afspoeling, waarna de keitjes nog een latere verplaatsing ondergaan kunnen hebben. Het is evident dat deze afzettingen voornamelijk langs hellingen en in lokale depressies wordt waargenomen. Zelden wordt ze waargenomen nabij de toppen van heuvels.²⁷

²² Van Nuffel et al. 2019: 88-89.

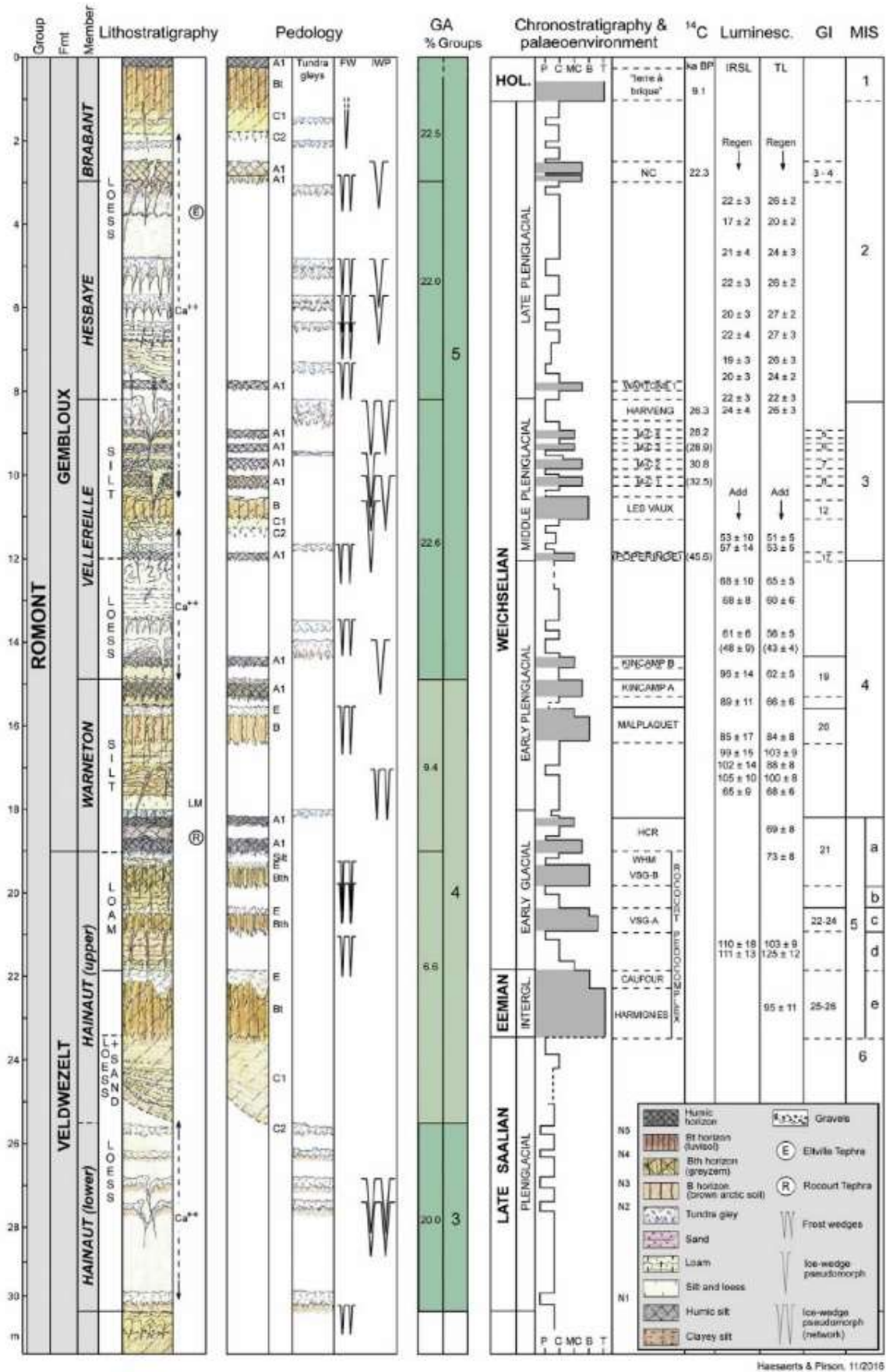
²³ Schroyen 2003, 20.

²⁴ Tysmans et al. 2009; Vandenberghe et al. 1998.

²⁵ Schriftelijke aantekeningen E. Heunks 2021.

²⁶ Van Baelen et al. 2017: 13.

²⁷ Schroyen 2003, 20.



Afb. 11. Lithostratigrafische referentiesequentie voor de Midden-Belgische loessregio (Van Nuffel et al. 2019: fig. 84; uit Pirson et al. 2018: fig. 5; naar Haesaerts et al. 2011)

In het bovenste pakket van de Haspengouwleem en direct onder de Tongenhorizont van Nagelbeek is op verschillende locaties in het lössgebied een verspoeld lösspakket vastgesteld dat ontstaan moet zijn gedurende een lange periode van erosie en herwerking van oudere afzettingen. Het pakket wordt aangeduid als **de laag van Kesselt (Kesselt Layer)**. Deze heeft een variabele dikte van enkele decimeters tot meerdere meters. De basis van het pakket wordt gekenmerkt door een belangrijk erosieniveau, de zogenoemde **Patina Discordantie of ook wel de Eben Discordantie**. Het betreft een deflatievlak waarin het fijne materiaal door wind en/of water is afgevoerd, waardoor deze relatief rijk is aan zandige afzettingen en grover materiaal (grind, keitjes). Ook zijn in dit niveau op verschillende locaties gerolde, zwaar gepatineerde middenpaleolithische artefacten aangetroffen. Het gaat om verspoelde vondsten.²⁸

Oudere lösspakketten, zoals het lid van Hainnut (Henegouwleem, Saalien). In de bovenzijde van het lid van Hainnut, ook wel gekend als de Henegouwleem heeft zicht tijdens het Eem een bodem, namelijk **de bodem van Rocourt** (met zijn typische rode kleur) kunnen ontwikkelen, waarop later zich een (*Warneton*) humusrijke leemlaag heeft gevormd. Deze humusrijke laag vindt men volgens de literatuur meestal enkel waar de *bodem van Rocourt* aanwezig is. De bodem van Rocourt vormt een belangrijke marker horizont voor het midden-paleolithicum gezien verschillende paleolithische sites gekenmerkt worden door de aanwezigheid van deze bodem.

Volgens de Quartaire profieltypekaart (*Afb. 10*) wordt het centrale en oostelijke deel van het plangebied gekenmerkt door eolische afzettingen van het midden- en laat-Weichseliaan, met *de Brabantleem* bovenop de *Haspengouwleem*. Hieronder komen een diachroon hellings- en/of restgrind en diachrone zandige faciës²⁹, bovenop het onderliggende pre-quartaire of tertiaire substraat voor. In de lager gelegen noordwestelijke uithoek van het onderzoeksgebied, in de richting van de beekvallei dagzoomt het pre-quartaire substraat. Oudere lösspakketten, zoals het *lid van Hainnut (Henegouwleem, Saalien)* komen volgens deze kaart niet voor op of in de omgeving van het onderzoeksgebied. Deze pakketten kunnen aanwezig geweest zijn, maar zijn vermoedelijk reeds door erosie opgeruimd.³⁰

Uit een boring (B1, *Afb. 10, groen*)³¹ die in 1964 centraal op het onderzoeksgebied gezet werd, blijkt daarnaast dat het leempakket in het onderzoeksgebied slechts 3,5 m diep is: op een diepte van 3 tot 3,5 m werd immers een grijs grindhoudend zand aangetroffen.

Het landschappelijk bodemonderzoek dat in 2020 in het kader van het archeologisch vooronderzoek uitgevoerd werd en waarbij onder meer 5 profielputten haaks op de helling van het terrein uitgegraven werden³², toonde in het oostelijke deel van het projectgebied een 2,4 m dik pakket kalkarme leem aan (= de roodbakkende Brabantleem). Op de onderzijde van dit pakket kon de top van de onderliggende kalkrijke leem (= de geelbakkende Brabantleem) worden vastgesteld. In het westelijke deel bleek de kalkrijke leem daarentegen ondiep aanwezig te zijn, gaande van direct onder de bouwvoor tot op 1,25 m onder het maaiveld. Gezien de putten slechts tot in de top van de gele leem uitgegraven werden - dieper was immers niet nodig vanuit de toenmalige opzet van het onderzoek - leverde het landschappelijk bodemonderzoek helaas geen informatie op over de dikte van het pakket gele leem, noch over de aanwezigheid oudere lösspakketten of van paleobodems.

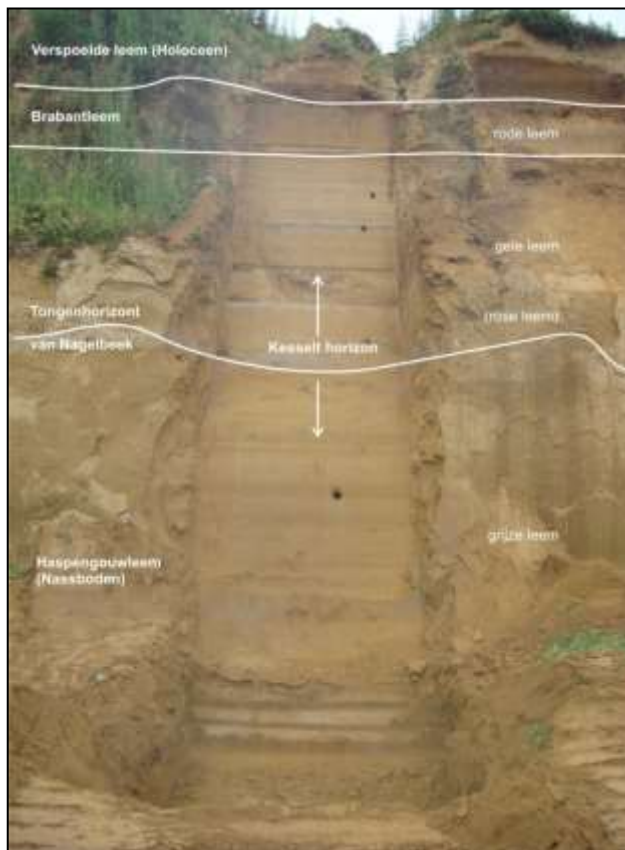
²⁸ Schriftelijke aantekeningen E. Heunks 2021; Van Baelen et al. 2017: 13.

²⁹ Diachrone faciës zijn faciës die niet rechtstreeks kunnen gerelateerd worden aan een bepaalde chrono-stratigrafische positie. Meestal betreft het herwerkt pre-quartaire en quartaire materiaal dat voorkomt aan de basis van de andere quartaire eenheden. Het diachroon zandig faciës wordt meestal rechtstreeks teruggevonden op het onderliggende substraat en aan de basis van de overige quartaire afzettingen. Ook het diachroon restgrind wordt rechtstreeks op het onderliggende substraat teruggevonden. Indien er nog overige Quartaire afzettingen aanwezig zijn, vormt het diachrone restgrind de basis van deze afzettingen (Schroyen 2003, 15).

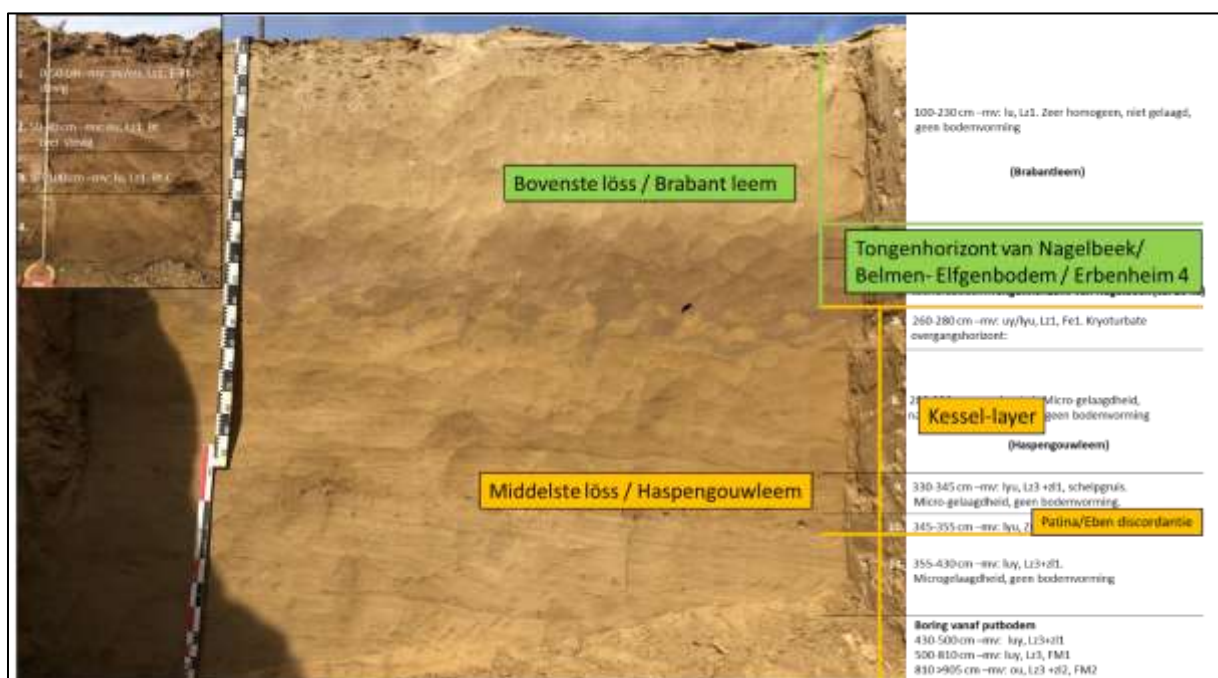
³⁰ Buffel et al; 2009, 19; Schroyen 2003, 20.

³¹ <https://www.dov.vlaanderen.be/>; Boorpunt rapport GEO-64/188-b8bis

³² Zie nota's met ID 15872 en ID 16182.



Afb. 12: Typeprofiel van de bodemkundige opbouw ter hoogte van de leemgroeve Nelissen Steenfabrieken (Foto: Chris Cammaer, ACC Geology, 2012; uit Celis et al. 2014).



Afb. 13: Typeprofiel van de bodemkundige opbouw ter hoogte van Tongeren Oost (Foto: Eckart Heunks, 2021);

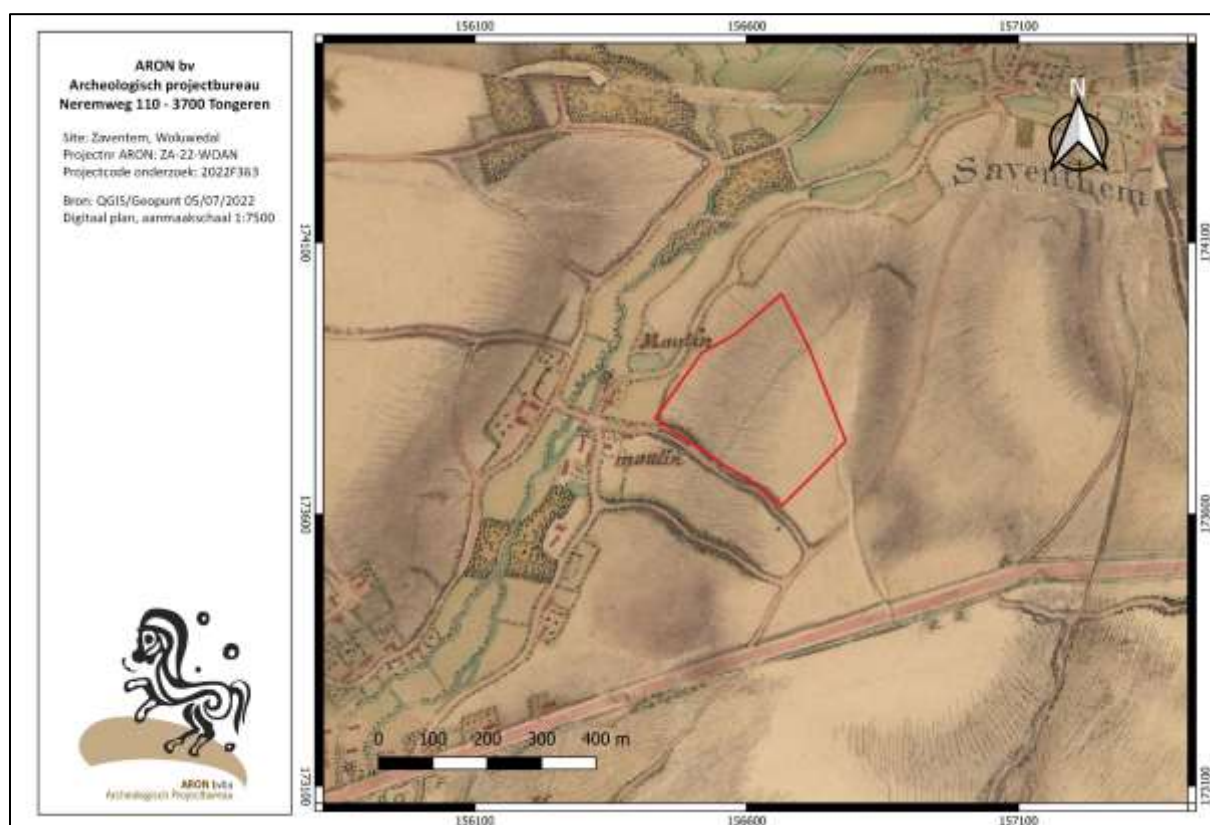
2.2 Historische situering³³

Volgens de beschikbare cartografische bronnen is het onderzoeksgebied vanaf de 18^{de} eeuw steeds in gebruik geweest als landbouwgrond (*Afb. 14-16*).

De Grote en Kleine Kloosterstraat zijn reeds herkenbaar op de kaarten uit het midden van de 18^{de} eeuw. Deze kaarten tonen ten westen van het onderzoeksgebied tevens een voorloper van de weg Woluwedal, die de kernen van Zaventem en Sint-Stevens-Woluwe met elkaar verbond.

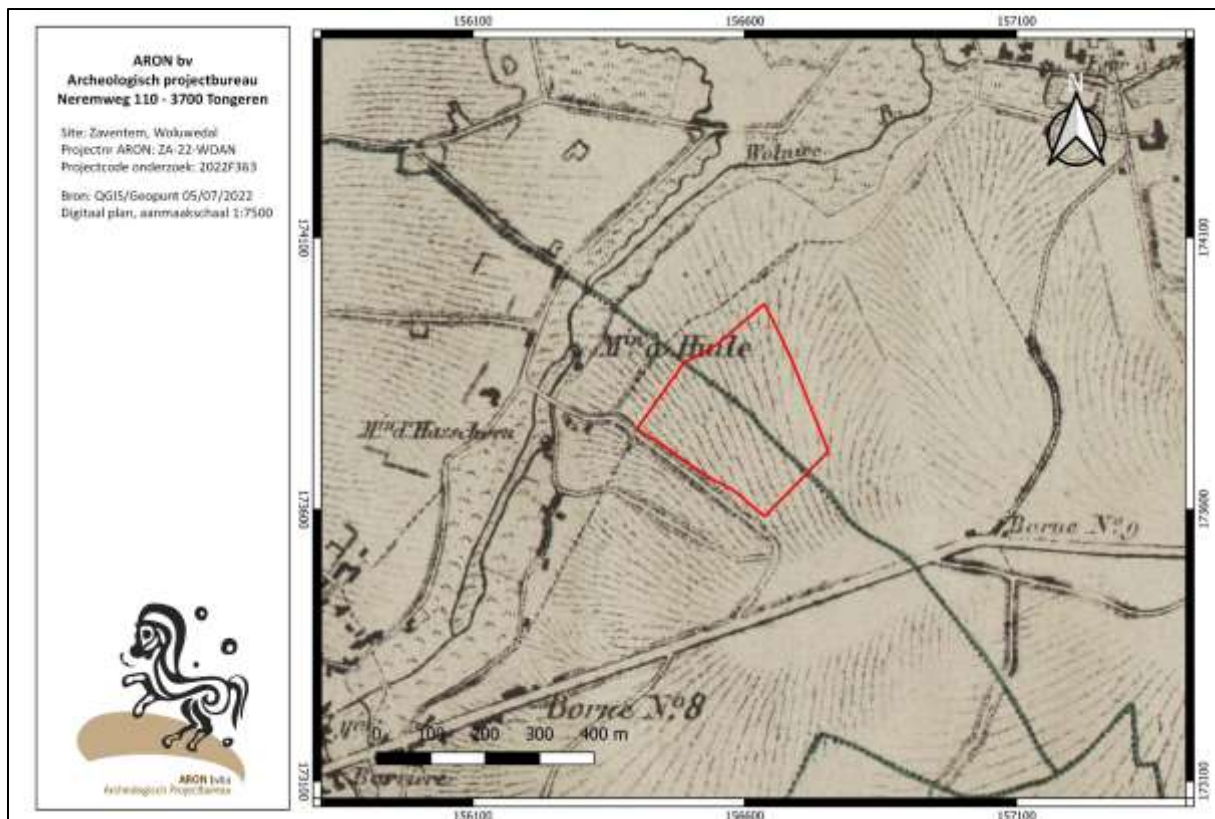
Langs de Woluwebeek stonden meerdere molens: één hiervan bevond zich vlak ten westen van het terrein en één net te zuidwesten ervan.

Omstreeks de jaren '70 van de vorige eeuw werd de Ring rond Brussel aangelegd en afgewerkt. Het onderzoeksgebied wordt vanaf dan in het westen begrensd door de weg Woluwedal (R22) en de Grote Ring rond Brussel (R0) in het noorden.

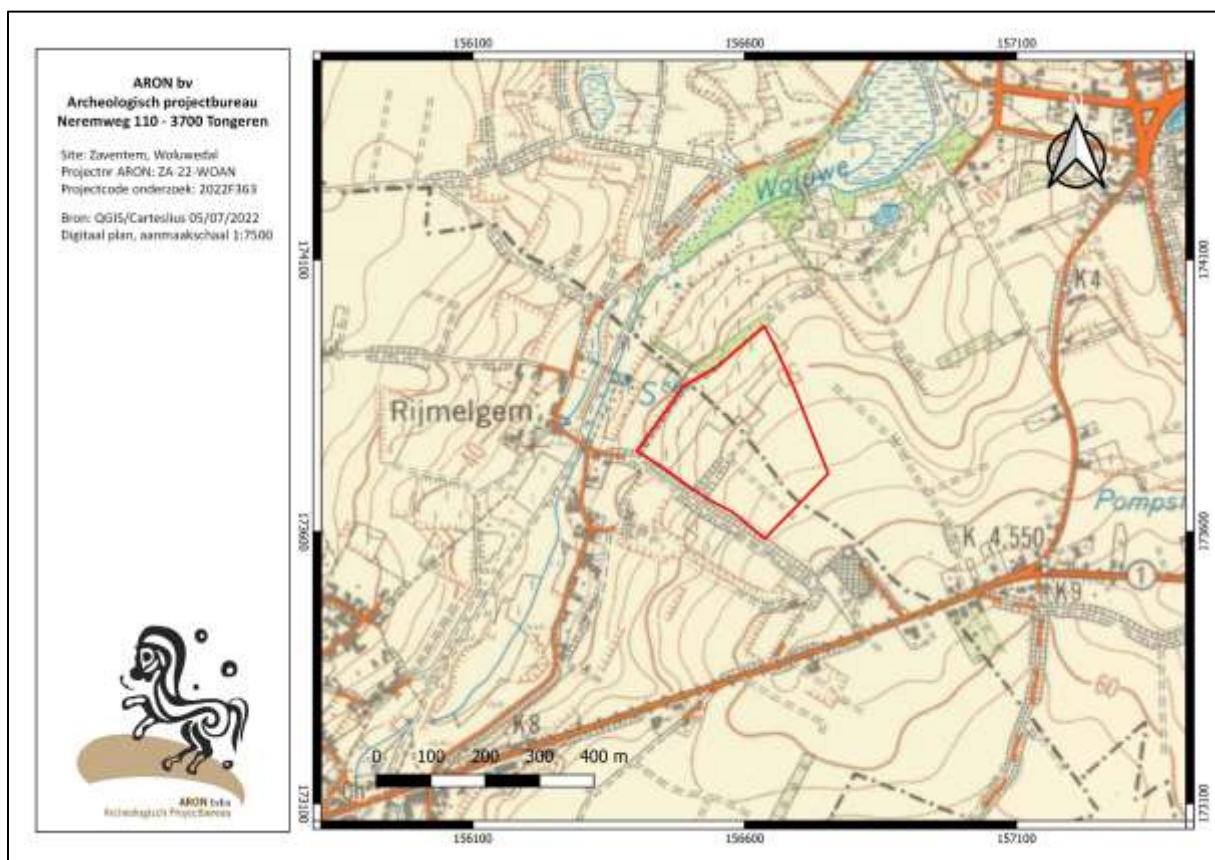


Afb. 14: Villaretkart (1745-1748) met aanduiding van het onderzoeksgebied.

³³ Een uitgebreide bespreking van het recente verleden van het studiegebied kan gevonden worden in de door ARON bv opgemaakte archeologienota ID 14878, opgemaakt in het kader van het afgraven van een groot deel van de roodbakkende leem (Driesen et al. 2019; <https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/archeologienotas/14878>)



Afb. 15: Vandermaelenkaart (1846-1854) met aanduiding van het onderzoeksgebied.



Afb. 16: Topografische kaart uit 1969 met aanduiding van het onderzoeksgebied.

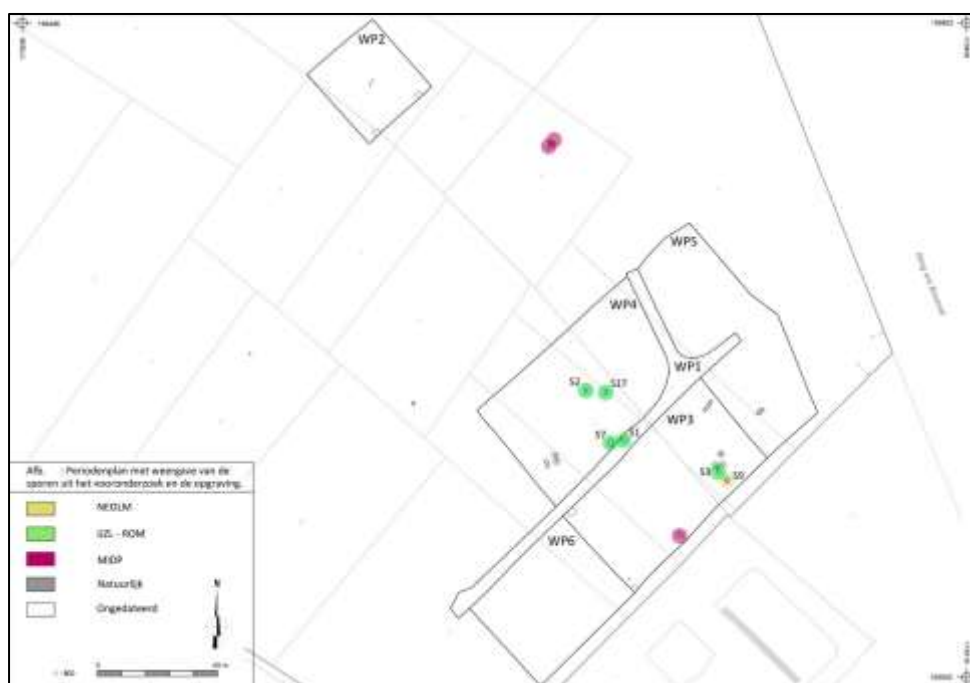
2.3 Archeologische situering van het onderzoeksgebied

2.3.1 Eerder uitgevoerd vooronderzoek

In het onderzoeksgebied werd in 2020, naar aanleiding van de aanvraag van een omgevingsvergunning voor het afgraven van een groot deel van de roodbakende leem, een archeologisch vooronderzoek uitgevoerd door ARON bv (CAI locaties 980990 en 980298). Dit vooronderzoek bestond uit een bureauonderzoek, een landschappelijk bodemonderzoek, een verkennend archeologisch booronderzoek en een proefsleuvenonderzoek. De resultaten van deze onderzoeken werden verwerkt in de archeologienota met ID 14878³⁴ en in de nota's met ID 15872³⁵ en ID 16182³⁶.

Het vooronderzoek naar prehistorische artefactensites leverde geen lithische artefacten op. Ook het proefsleuvenonderzoek uitgevoerd in het westen van het projectgebied (zone 1), leverde geen archeologische vindplaatsen op. Zone 1 werd bij ministerieel besluit dan ook aangeduid als gebied waar geen archeologie meer te verwachten valt. Op te merken hierbij is wel dat het uitgevoerde proefsleuvenonderzoek enkel een uitspraak doet over het toenmalige afgegraven niveau (tot een diepte van max. 3 m) en de archeologische niveaus / vindplaatsen die hier binnen gelegen zijn. Gezien diepere en dus ook oudere niveaus met een archeologisch potentieel binnen het projectgebied niet nader onderzocht werden, kan niet uitgesloten worden dat er nog een ouder archeologisch bodemarchief in deze zone aanwezig is.

Sporen werden wel aangesneden centraal en in het oosten van het gebied (zone 2). Als gevolg hiervan werd een vlakdekkende opgraving uitgevoerd (CAI 983124) waarbij een meerperiodesite aangetroffen werd met – ten gevolge van erosie – een erg lage densiteit aan sporen. Zo leverde het onderzoek slechts veertien archeologische sporen op, waarvan één kuil uit het midden neolithicum en minstens twee brandrestengraven behorend tot een laat ijzertijd/(vroeg-)Romeins grafveld (Afb. 17).³⁷



Afb. 17: Periodenplan met weergave van de sporen uit het vooronderzoek en de opgraving (Reygel et al. 2021, Afb. 18)

³⁴ Driesen et al. 2019; <https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/archeologienotas/14878>.

³⁵ Reygel et al. 2020a; <https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/notas/15872>.

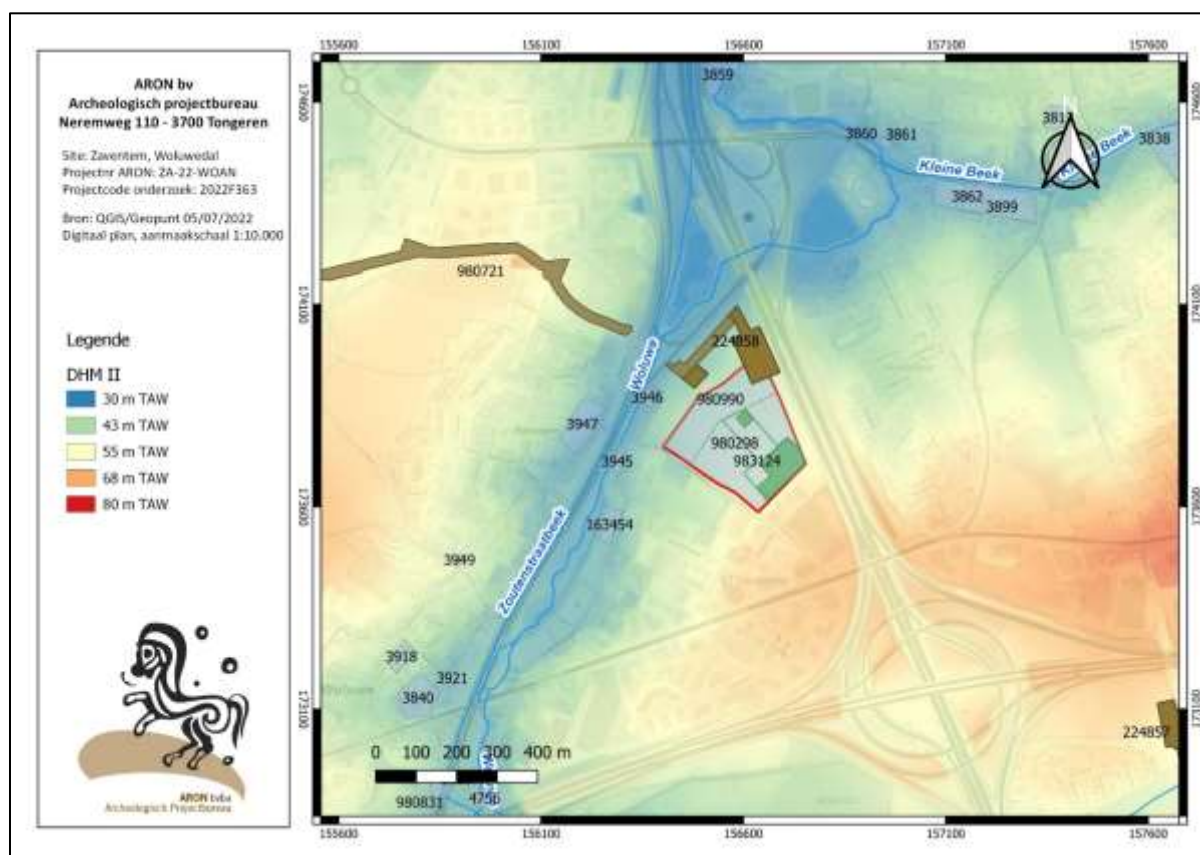
³⁶ Reygel et al. 2020b; <https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/notas/16182>

³⁷ Reygel et al. 2021.

2.3.2 Gekende archeologische vindplaatsen

In de onmiddellijke omgeving van het projectgebied zijn diverse CAI-vindplaatsen gekend (Afb. 18). Enkele honderden meters ten westen van het projectgebied liggen CAI 3946, CAI 3945, CAI 3947 en CAI 163454; respectievelijk de locatie van de molen van Erps (voor 1500); de locatie van de molen van Kortenberg die voor het eerst vermeld werd in 1440; de ligging van het laatmiddeleeuwse Hof van Rijmelgem en een verdwenen site met walgracht Ferrariskaart.

Gezien de geplande werken enkel betrekking hebben op het verdiepen van een bestaande leemgroeve worden in het onderstaande overzicht enkel de losse vondsten/sites uit de steentijd besproken (Afb. 18, bruin).³⁸



Afb. 18: Detail uit de Centrale Archeologische Inventaris met aanduiding van de omliggende vindplaatsen (lichtblauw), het onderzoeksgebied (rood) en de effectief onderzochte zones (groen). (Uittreksels uit Cartoweb.be met toelating van het Nationaal Geografisch Instituut C18008 – www.ngi.be)

Zo werden 200 m ten noorden van het onderzoeksgebied in functie van de aanleg van een Fluxys-gasleiding verkennende archeologische boringen uitgevoerd, waarbij er vijf lithische artefacten – twee chips, een potlid en een brokstuk en een splinter - werden aangetroffen (CAI 224858). Met uitzondering van één chip uit grofkorrelig kwartsiet betrof het allemaal silexfragmenten. De splinter en het brokstuk zijn niet met zekerheid antropogeen, de chips en potlid duidelijk wel door de aanwezigheid van impactkenmerken en sporen van verbranding. Ondanks dat er geen vervolgonderzoek aanbevolen werd door de slechte bodemgaafheid, werd wel gesteld dat de aangetroffen vuursteenartefacten een indicator zijn voor de aanwezigheid van een (verstoorde) steentijd- of neolithische vindplaats in de buurt.³⁹ Tijdens de hierop volgende archeologisch opgraving (CAI 980721) werden

³⁸ Een uitgebreide bespreking van het de archeologische sites vanaf het neolithicum kan gevonden worden in het door ARON bv opgemaakte eindverslag van de archeologische opgraving op het terrein, zie Reygel et al. 2020b.

³⁹ Steenhoudt et al. 2019 44-47.

1700 m westwaarts nog 26 bijkomende vuursteenfragmenten ingezameld. Ook hier werden enkel chips en één brokstuk aangetroffen. Hierdoor konden er helaas geen uitspraken gedaan worden over de ouderdom ervan.⁴⁰

Ongedateerd steentijd materiaal werd tevens aangetroffen ter hoogte van CAI-locaties 225855, 224857.

In het uiterste oosten van de gemeente, ter hoogte van deelgemeente Nossegem (op ca. 3,6 km ten oosten van het projectgebied) werden in het kader van een archeologische veldkartering twee paleolithische afslagen aangetroffen. Deze werden aangetroffen op de flank van een meer zuidelijk gelegen leemrug, op ca. 300 m ten zuiden waar de Kleine Maalbeek ontspringt. Beide afslagen hadden een dikke, witte patina, waren geëoliseerd en sterk gerold (CAI 1626).⁴¹

2.4 Gaafheid van het terrein: gekende verstoringen

De roodbakkende Brabantleem werd in het kader van de huidige afgraving reeds afgegraven, waardoor momenteel enkel nog de geelbakkende Brabantleem rest. Hoe dik dit pakket geelbakkende leem is, is niet geweten. Noch is geweten of hieronder nog oudere quartaire leempakketten bewaard zijn en of in het gebied oude paleosols voorkomen.

Net ten noordoosten, langs de Brusselse Grote Ring (R0), lopen meerdere leidingen, o.a. enkele glasvezelleidingen en een Fluxys-leiding.

⁴⁰ Agentschap Onroerend Erfgoed 2022: Zaventem Kraainem Haren [online] <https://id.erfgoed.net/waarnemingen/980721> (Geraadpleegd op 05-07-2022; Van Hoecke 2020).

⁴¹ Van Peer 1981.

3. Conclusie

3.1 Vertaling naar archeologische verwachting

In onderstaande paragraaf worden de verschillende gegevens uit het bureauonderzoek samengebracht om het potentieel van het onderzoeksgebied op het voorkomen van enerzijds steentijd artefactensites en anderzijds proto-historische en historische vindplaatsen te bepalen. Ook wordt getracht om uitspraken te doen over de verwachte diepteligging en gaafheid van eventueel aanwezige archeologische sites.

3.1.1 Archeologisch potentieel

Potentieel voor steentijd artefactensites

Het vooronderzoek naar prehistorische artefactensites dat in 2020 werd uitgevoerd naar aanleiding van het afgraven van een groot deel van de roodbakkende leem, waarvan de resultaten werden verwerkt in de nota's met ID 15872⁴² en ID 16182⁴³, leverde geen lithische artefacten op. De roodbakkende Brabantleem werd inmiddels afgegraven. **Er is dan ook geen potentieel op het voorkomen van prehistorische artefactensites van het jong-paleolithicum en het mesolithicum.**

Het potentieel voor prehistorische artefactensites van het paleolithicum kan hoog zijn, tenminste indien in de pleistocene lithostratigrafische leemsequentie één/meerdere niveaus bewaard zijn die over een potentieel beschikken voor goed bewaarde paleolithische occupatieniveaus of niveaus voorkomen die met vindplaatsen van deze ouderdom gerelateerd kunnen worden. Onderzoek van het zandleem- en leemgebied van midden-België, waartoe ook het onderzoeksgebied behoort, getuigt namelijk van een bijzonder rijk potentieel voor alle fases van het middenpaleolithicum.⁴⁴ Wat overigens ook aangetoond wordt aan de hand van goed bewaarde en gedocumenteerde vindplaatsen in Nederland (bijv. Maastricht-Belvédère⁴⁵) en Wallonië (zoals Remicourt – En Bia Flo I⁴⁶). Onderzoek net over de taalgrens, langs de Kleine Gete⁴⁷, toont overigens aan dat ook ondiep bewaarde vindplaatsen in de beekvalleien kunnen aangetroffen worden.

Potentieel voor (proto-)historische vindplaatsen

Niet van toepassing: de jongere niveaus, vanaf het neolithicum, werden in het kader van de reeds uitgevoerde archeologische onderzoeken, reeds onderzocht (zie nota's met ID 15872⁴⁸ en ID 16182⁴⁹ en het eindverslag⁵⁰ van de opgraving die op het terrein werd uitgevoerd).

3.1.2 Verwachte diepteligging van mogelijk aanwezige archeologische sites

Uitgaande van de topografische ligging van het onderzoeksgebied en de geraadpleegde aardwetenschappelijke bronnen kunnen we stellen dat archeologische vindplaatsen in meerdere lithostratigrafische sequenties kunnen voorkomen, bestaande uit diverse fases van eolische loessafzetting en bodemvorming.

⁴² Reygel et al. 2020a; <https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/notas/15872>.

⁴³ Reygel et al. 2020b; <https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/notas/16182>

⁴⁴ Van Gils et al. 2022: 146-147.

⁴⁵ De Loecker 2005.

⁴⁶ Bosquet et al. 2011.

⁴⁷ Van Dijck & Otte 2019.

⁴⁸ Reygel et al. 2020a; <https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/notas/15872>.

⁴⁹ Reygel et al. 2020b; <https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/notas/16182>

⁵⁰ Reygel et al. 2021.

3.1.3 Verwachte gaafheid van mogelijk aanwezige archeologische sites

Niet van toepassing

3.2 Impact van de geplande werken

Voorliggende archeologienota heeft betrekking op het verdiepen van een bestaande leemafraving aan het Woluwedal te Zaventem. Op een ca. 7,2 ha groot gebied werd reeds een leemwinning van de roodbakkende leem uitgevoerd (cfr. de stedenbouwkundige vergunning die werd bekomen op 13.07.2020). In functie van het bouwrijp maken van het gebied als regionaal bedrijventerrein zal echter een bijkomende omgevingsvergunning worden aangevraagd voor een regularisatie en een diepere leemafraving. De ontwikkeling als regionaal bedrijventerrein valt echter buiten de huidige aanvraag. Deze aanvraag beperkt zich zo tot het ca. 7,2 ha grote projectgebied, wat reeds deels afgegraven is.

De regularisatie heeft betrekking op een ca. 0,69 ha grote zone in het oosten, waar een smalle L-vormige zone in het oosten (zijde Ring en bebouwing 1 à 2 m te diep werd afgegraven ten opzichte van de vorige vergunde toestand. Extra bodemingrepen zullen in deze zone niet plaatsvinden.

In functie van het bouwrijp maken als regionaal bedrijventerrein zal de noordwestelijke helft van het projectgebied verder worden verlaagd, en dit over een maximale oppervlakte van ca. 4,24 ha. Het betreft de afgraving van (een deel van) de geelbakkende leem. Deze bijkomende afgraving zal variëren van ca. 3,5 m aan de oostzijde en ca. tot 2 m aan de zuidzijde tot 0 m (= behoud oorspronkelijk reliëf) aan de noord- en westzijde.

Nergens binnen de verder te ontginnen 4,24 ha zone kan een bewaring van het oorspronkelijk bodemprofiel, en daarmee ook eventueel een intact archeologisch bodemarchief, gegarandeerd worden.

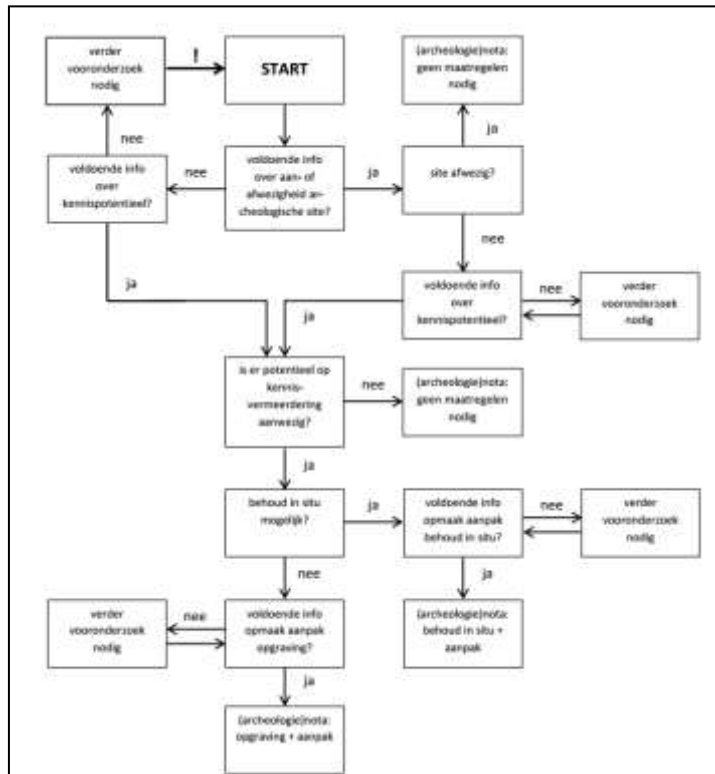
3.3 Afweging noodzaak vervolgonderzoek

Voor de afweging van de noodzaak voor verder onderzoek maken we gebruik van de beslissingsboom zoals opgenomen in de *CGP 4.0 (Afb. 20)*.

Op basis van het bureauonderzoek is het niet mogelijk om met voldoende zekerheid een uitspraak te doen over de aan- of afwezigheid van archeologisch erfgoed, de waarde daarvan (kennispotentieel) en de omgang hiermee.

Verder vooronderzoek is bijgevolg noodzakelijk.

Het is voor de opdrachtgever maatschappelijk en economisch onwenselijk om voorafgaand aan het aanvragen van de omgevingsvergunning een archeologisch vooronderzoek met ingreep in de bodem uit te voeren. Het aanvullend vooronderzoek dient daarom te worden uitgevoerd in uitgesteld traject.



Afb. 20: Beslissingsboom bij de afweging voor de noodzaak van verder vooronderzoek en/of een opgraving (Bron: OE, CGP 4.0, 32).

3.4 Bepaling van de onderzoekstrategie

In onderstaande tekst wordt de keuze van de te volgen onderzoeksstrategie tijdens het aanvullend vooronderzoek bepaald.

Voor elk type aanvullend vooronderzoek worden hiertoe de volgende vier criteria afgewogen:

1. Is het MOGELIJK om deze methode toe te passen op het terrein?
2. Is het NUTTIG om deze methode toe te passen op het terrein (levert het iets op?)
3. Is het overdreven SCHADELIJK voor het bodemarchief deze methode toe te passen op het terrein?
4. Is het NOODZAKLIJK om deze methode toe te passen op het terrein (kosten-batenanalyse)?

Landschappelijk bodemonderzoek d.m.v. boringen en/of profielputten:

- Dit onderzoek laat toe om relatief snel, budgetvriendelijk en weinig destructief uitspraken te doen over de bodemopbouw, de gaafheid ervan en de diepteligging van eventueel aanwezige archeologische niveaus.
- Dit onderzoek laat toe om het potentieel op het aantreffen van prehistorische artefactensites eventueel bij te stellen.
- Mogelijk binnen het dieper liggende niveau van de bestaande leemaafgraving

Veldkartering:

- Niet van toepassing gezien de reeds lopende leemaafgraving

- De hogere niveaus werden in het kader van de lopende leemafraving reeds archeologisch onderzocht. De resultaten hiervan zijn terug te vinden in de archeologienota met ID 14878⁵¹ en de nota's met ID 15872⁵² en ID 16182⁵³.

Geofysisch onderzoek:

- Niet van toepassing gezien de reeds lopende leemafraving
- De hogere niveaus werden in het kader van de lopende leemafraving reeds archeologisch onderzocht (*supra*).

Verkenkend archeologisch booronderzoek:

- Is zeer geschikt om prehistorische sites, steentijd artefacten sites, op te sporen en een zicht te bekomen op de inhoudelijke en fysieke kwaliteit deze vindplaatsen.
- Dit onderzoek is minder geschikt om (proto-) historische vindplaatsen, i.e. vindplaatsen met grondsporen, op te sporen. Deze jongere niveaus, vanaf het neolithicum, werden reeds onderzocht (*supra*).

Waarderend archeologisch booronderzoek en/of proefputten in functie van steentijd:

- Enkel van toepassing na het detecteren van steentijd artefactensites. Laat toe een beeld te vormen van de horizontale en verticale spreiding van de site.

Proefsleuven en proefputtenonderzoek:

- De jongere niveaus, vanaf het neolithicum, werden in het kader van de reeds uitgevoerde archeologische onderzoeken, reeds onderzocht (*supra*).

Op basis van de archeologische verwachtingen voor het onderzoeksgebied en de evaluatie van de verschillende onderzoeksmethodes om deze verwachtingen in te vullen, wordt geopteerd voor:

1. Landschappelijk bodemonderzoek
2. Optioneel: een aanvullend vooronderzoek naar prehistorische sites
 - a. Archeologisch booronderzoek
 - b. Proefputten in functie van steentijd artefactensites

Het landschappelijk bodemonderzoek wordt uitgevoerd om de lithostratigrafische sequentie en de gaafheid van de hierin voorkomende eenheden/gelaagdheden en mogelijke paleobodems en occupatieniveaus in kaart te brengen. Op basis van de bekomen info wordt beslist of er al dan niet een aanvullend vooronderzoek uitgevoerd wordt naar prehistorische artefactensites.

Dit aanvullend vooronderzoek dient plaats te vinden op de zone van de leemafraving (4,24 ha). Bijkomend wordt het **bestaande profiel ter hoogte van de reeds afgegraven zone in het noordoosten** geregistreerd. Op de rest van het terrein zal het bestaande niveau behouden blijven.

Voor de onderzoeksvragen per type vooronderzoek, evenals de te hanteren onderzoekstechnieken, verwijzen we naar het Programma van Maatregelen.

⁵¹ Driesen et al. 2019; <https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/archeologienotas/14878>.

⁵² Reygel et al. 2020a; <https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/notas/15872>.

⁵³ Reygel et al. 2020b; <https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/notas/16182>

4. Samenvatting

Voorliggende archeologienota heeft betrekking op het verdiepen van een bestaande leemafraving aan het Woluwedal te Zaventem. Op een ca. 7,2 ha groot gebied werd reeds de roodbakkende leem afgegraven (cfr. de stedenbouwkundige vergunning die werd bekomen op 13.07.2020). In functie van het bouwrijp maken van het gebied als regionaal bedrijventerrein zal echter een bijkomende omgevingsvergunning worden aangevraagd voor een regularisatie en een diepere leemafraving.

Het gebied is centraal gelegen binnen een onbebouwde zone ten zuiden van de Brusselse Grote Ring (R0), ten oosten van de Woluwedal (R22), ten noorden van de Grote Kloosterstraat en ten westen van enkele bedrijven langs de Romboutsstraat. Tot voor de recente leemafraving was het terrein in gebruik als landbouwgrond.

Zaventem is gelegen in de Brabantse leemstreek, ten oosten van de Zennevallei. Het onderzoeksgebied is gelegen op de noordwestflank van een leemrug, met het oorspronkelijke niveau – voor de leemafraving – op een niveau van ca. 39,4 m TAW in het westen tot ca. 56 m TAW in het oosten. Na de recente leemafraving bereikt het terrein een niveau van ca. 44 m TAW in het westen tot ca. 56,5 m TAW in het oosten. Een smalle L-vormige zone in het oosten (zijde Ring en bebouwing) werd verkeerdelijk afgegraven en ligt 1 à 2 m dieper, op een hoogte tussen 48,5 en 55 m TAW.

De Tertiair geologische kaart geeft voor het westelijke deel van het projectgebied de Formatie van Brussel weer en voor het oostelijke deel de Formatie van Lede.

Het landschap in het midden-Pleistoceen, het laat-Pleistoceen en het Holoceen werd gevormd door verschillende cycli van koude ijstijden (glacialen) en warmere tussenijstijden (interglacialen). Deze klimaatwijzigingen worden weerspiegeld in de bodemopbouw, waarin fases van loess-sedimentatie en bodemvorming elkaar afwisselen met als resultaat een uitgebreide loess-paleosol sequentie. Volgens de Quartaire profieltypekaart wordt het centrale en oostelijke deel van het plangebied gekenmerkt door eolische afzettingen van het midden- en laat-Weichseliaan, met de Brabantleem bovenop de Haspengouwleem. Hieronder komen een diachroon hellings- en/of restgrind en diachrone zandige faciës, bovenop het onderliggende pre-quartaire substraat voor. In de lager gelegen noordwestelijke uithoek van het onderzoeksgebied, in de richting van de beekvallei dagzoomt het pre-quartaire substraat. Oudere quartaire lösspakketten, zoals het *lid van Hainnut* (*Henegouwleem*, Saalien) komen volgens deze kaart niet voor op of in de omgeving van het onderzoeksgebied. Deze pakketten kunnen aanwezig geweest zijn, maar zijn vermoedelijk reeds door erosie opgeruimd.

Het vooronderzoek naar prehistorische artefactensites dat in 2020 werd uitgevoerd naar aanleiding van het afgraven van een groot deel van de roodbakkende leem, waarvan de resultaten werden verwerkt in de nota's met ID 15872⁵⁴ en ID 16182⁵⁵, leverde geen lithische artefacten op. De roodbakkende Brabantleem werd inmiddels afgegraven. **Er is dan ook geen potentieel op het voorkomen van prehistorische artefactensites van het jong-paleolithicum en het mesolithicum.**

Het potentieel voor prehistorische artefactensites van het paleolithicum kan hoog zijn, tenminste indien in de pleistocene lithostratigrafische leemsequentie één/meerdere niveaus bewaard zijn die over een potentieel beschikken voor goed bewaarde paleolithische occupatieniveaus of niveaus voorkomen die met vindplaatsen van deze ouderdom gerelateerd kunnen worden.

De impact van de bodemingrepen is groot. Verder onderzoek is daarom noodzakelijk.

⁵⁴ Reygel et al. 2020a; <https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/notas/15872>.

⁵⁵ Reygel et al. 2020b; <https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/notas/16182>

BIBLIOGRAFIE

BAEYENS L. & DUDAL R. (1958) Bodemkaart van België. Verklarende tekst bij het kaartblad Zaventem 88e, Brussel.

BALL, TEBBENS & VAN DE LINDE (red.) (2018), Het Maasdal tussen Eijsden en Mook. De bewonings- en gebruiksgeschiedenis van het Maasdal op basis van archeologisch onderzoek in het Malta-tijdperk. (*Nederlandse Archeologische Rapporten* 060), Amersfoort.

BOSQUET D., HAESAERTS P., DAMBLON F., JARDON GINER P. & RYSSAERT C. (2011) *Legisement paléolithique de Remicourt-En BiaFlo I. In: TOUSSAINT M., DI MODICA K. & PIRSON S. (Red.), Le Paléolithique moyen en Belgique. Mélanges Marguerite Ulrix-Closset, Bulletin de la Société Belge d'études Géologiques et Archéologiques « Les Chercheurs de la Wallonie » (hors-série, n° 4) et Études et Recherches archéologiques de l'Université de Liège (ERAUL, 128), Luik, 375-384.*

BUFFEL Ph. & MATTHIJS J. (2009) Toelichtingen bij de Geologische Kaart van België. Kaartblad Brussel-Nijvel 31-39, Brussel.

CGP: Code van goede praktijk voor de uitvoering van en rapportering over archeologisch vooronderzoek en archeologische opgravingen en het gebruik van metaaldetectoren, versie 4.0.

BYL S., DEVOS Y., MARTIN F., FOURNY M. & PARIDAENS N. (2010) Fouille archéologique sur le site néolithique (Boitsfort-Étangs) avenue des deux montagnes à Watermael-Boitsfort, Archeologie in Brussel 10-02, Brussel.

CABUY Y., DEMETER S. & LEUXE F. (1992) *Sint-Lambrechts-Woluwe*, Atlas van de archeologische ondergrond van het Gewest Brussel 2. Brussel.

DE CLERCQ W., BASTIAENS W., DEFORCE K., DESENDER K., ERVYNCK A., GELORINI V., HANECA K., LANGOHR R. EN VAN PETEGEM A. (2001) Waarderend en preventief archeologisch onderzoek op de Axxes-locatie te Merelbeke (prov. Oost-Vlaanderen): een grafheuvel uit de Bronstijd en een nederzetting uit de Romeinse periode, *Archeologie in Vlaanderen* VIII, 123 – 164.

DEEBEN J. (1998-1999) The Known and Unknown. The Relation Between Archaeological Surface Samples and the Original Palaeolithic and Mesolithic Assemblages, *Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek* 43, 9-32.

DEEBEN J. & RENSINK E. (2005), Het Laat-Paleolithicum in Zuid-Nederland, In: Deeben et al. (eds.), *De Steentijd van Nederland, Archeologie* 11/12, 171-199.

DE LOECKER D. (2005) Beyond the Site: The Saalian Archaeological Record at Maastricht-Belvédère, The Netherlands, *Analecta praehistorica Leidensia* 35-36

DEPRAETERE D. (2011) *Archeologisch onderzoek aan de Oude Keulseweg te Sterrebeek (Zaventem)*, Archeologisch Rapport VLM 2011-03, Leuven.

DRIESEN P. & VAN DE STAEEY I. (2019) *Archeologienota Zaventem, Woluwedal. Leemaafgraving*. ARON rapport 803, Tongeren. <https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/archeologienotas/14878>.

HAESAERTS P. (1985). Les loess du Pléistocène supérieur en Belgique. Comparaisons avec les séquences d'Europe centrale. *Bulletin de l'Association française pour l'étude du quaternaire* 22(2-3): 105-115.

HAESAERTS P., PIRSON S. & MEIJS E. (2011) *Quaternary Lithostratigraphic Units (Belgium): Revised lithostratigraphy of the aeolian loess deposits (Romont Group)*. National Commission for Stratigraphy Belgium, Subcommission Quaternary: <https://ncs.naturalsciences.be/quaternary/Lithostratigraphy>

HANECA, K., DEBRUYNE S., VANHOUTTE S. EN ERVYNCK A. (2016) Archeologisch vooronderzoek met proefsleuven. Op zoek naar een optimale strategie. (Onderzoeksrapport 48, OE), Brussel.

ISARIN, R., E. RENSINK, R. ELLENKAMP EN E. HEUNKS (2015), *Archeologische verwachtingskaart Maasdal (AVM) tussen Mook en Eijsden, Verantwoording Methodiek en Kaartbeeld*. Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed & Rijkswaterstaat, Amersfoort.

PIRSON S, BAELE J.-M., BALESCU S., HAESAERTS P., JUVIGNE E., MEIJS E. & SPAGNA P. (2018). Green amphibole distribution as a stratigraphic tool in loess sequences from Belgium: A review. *Quaternary International* 485: 183-198.

NOENS G. & VAN BAELEN A. (2014) Gerichte prospectie naar (prehistorische) vondstclusters I: enkele boorsimulaties gericht op een evaluatie van de onderlinge afstand tussen boorpunten binnen een driehoeks raster. *Notae Praehistoricae* 34: 27-50.

REYSEL P. & AUGUSTIN S. (2020a) *Nota Zaventem, Woluwedal. Leemaafgraving zone 1*. ARON rapport 912, Tongeren. <https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/notas/15872>.

REYSEL P., AUGUSTIN S., DE LANGHE H., STEEGMANS J., VANAENRODE W. & DRIESEN P. (2020b) *Nota Zaventem, Woluwedal. Leemaafgraving zone 2*. ARON rapport 929, Tongeren. <https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/notas/16182>

REYSEL P. (2021a) *Archeologierapport Zaventem, Woluwedal. Opgraving in het kader van een leemontginning*. ARON rapport 978, Tongeren.

REYSEL P. & DRIESEN P. (2021b) *Eindverslag Zaventem, Woluwedal. Opgraving in het kader van een leemontginning*. ARON rapport 996, Tongeren.

SCHROYEN K. (2003) Toelichting bij de Quartairgeologische Kaart. Kaartblad Brussel-Nijvel 31-39.

STEENHOUDT M. (2019) *Archeologienota Kraainem-Brussel, Fluxys-aardgasleiding* (BAAC Vlaanderen 834).

TOL A.J., VERHAGEN J.W.H.P. & VERBRUGGEN M. (2012) *Leidraad inventariserend veldonderzoek. Deel: karterend booronderzoek versie 2.0*.

TYSMANS D., HAESAERTS P., BOGEMANS F., CLAEYS P., FINSEY R. & VAN MOLLE M. (2009) Heterogeneity in homogenous Brabantian loess during the Late Pleniglacial, *Quaternary International* 198, 1-2, 195-203;

VAN BAELEN A., RACZYNSKI-HENK Y., DE KORT J.W., HUISMANH., VAN OS B., VERSEDAAL A.J., WALLINGA J., MEIJS E.P.M. & DEBBEN J. (2017) *Onderzoek naar de stratigrafie van de l ssequentie en de daarin aangetroffen artefacten op de Kaap bij St. Geertruid*, Rapportage Archeologische Monumentenzorg 236.

VAN BOSCH E. & ALMA X. (2019) *Archeologienota: Relegemsestraat 17, Zellik, Asse, PVM (Nota 569)*. <https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/notas/11310>

VANDENBERGHE J., HUIZER B., MUCHER H. en LAAN W. (1998) Short climatic oscillations in a western European loess sequence (Kesselt, Belgium), *Journal of Quaternary Science* 13-5, 471-485.

VAN DIJCK F. & OTTE M. (2019) *Paléolithique en général, et spécialement Moust rien,   Orp-Jauche et Hannut (Prov. Du Brabant wallon, BE). Etat en 2017*, *Notae Praehistoricae* 39, 103-112.

VAN GILS M. & MEYLEMANS E. (2022) Afwegingskader Booronderzoeken. Vooronderzoek naar artefactensites uit de steentijd: methodiek en afwegingen (Afwegingskaders agentschap Onroerend Erfgoed 11).

VAN HOECKE H. (2020) *Eindverslag Kraainem-Haren Aardgasleiding* (BAAC Vlaanderen Rapport 1299), Bassevelde.

VANMONTFORT B., MEIRSMAN, E. & LANGOHR R. (2011) Archeologische en pedologische evaluatie van de neolithische site (Bosvoorde-Vijvers) Twee Bergenlaan in Watermaal-Bosvoorde, Archeologie in Brussel 10-04, Brussel.

VANNOPPEN H. en SOMMERYNS-PARENT L. (1978) *De geschiedenis van Sterrebeek, het kastelendorp*, Tielt.

VAN NUFFEL J., SERGANT J., VAN BAELEN A., CRUZ F. E.A. (2019) *Denderleeuw Beukel, DL&H Archeologienota*.

VAN PEER Ph. (1981) Het Paleolithicum in Antwerpen, Brabant en Limburg, onuitgegeven licentiaatsverhandeling, KULeuven, 128

VAN RANST E. en SYS C. (2000) *Eenduidige legende voor de digitale bodemkaart van Vlaanderen*, Gent.

VERHAGEN, J.W.H.P., RENSINK E. & CROMBÉ PH. (2011) Optimale strategieën voor het opsporen van Steentijdvindplaatsen met behulp van booronderzoek. Een statistisch perspectief (*Rapportage Archeologische Monumentenzorg 197*).

VERHAGEN, J.W.H.P., RENSINK E. & CROMBÉ PH. (2013) Establishing discovery probabilities of lithic artefacts in Palaeolithic and Mesolithic sites with core sampling. *Journal of Archaeological Science* 40: 240-247.

VERHOEVEN M., ELLENKAMP G.R. & KEIJERS D.M.G. (2010) Een archeologische verwachtings –en beleidsadvieskaart voor de gemeente Echt-Susteren. Deelrapport II: Landschap en archeologie, *RAAP-rapport* 1951, 87 en 101.

VERHOEVEN M. (2013) Een archeologische verwachtingskaart voor de gemeente Uden, *RAAP-rapport* 2798.

VILLEIRS M. (ed.) (1995) *Het Woluwedal*. Brussel, stad van kunst en geschiedenis 18. Brussel.

Websites:

Agentschap Onroerend Erfgoed 2022: Zaventem Kraainem Haren [online]

<https://id.erfgoed.net/waarnemingen/980721> (Geraadpleegd op 05-07-2022)

cartoweb.be

dov.vlaanderen.be

klip.vlaanderen.be

<http://cai.onroenderfgoed.be>

<http://codex.vlaanderen.be/Zoeken/Document.aspx?DID=1024695¶m=inhoud&ref=search>

<http://codex.vlaanderen.be/Zoeken/Document.aspx?DID=1023317¶m=inhoud&ref=search>

<https://geo.onroenderfgoed.be/>

<https://id.erfgoed.net/erfgoedobjecten>

<https://inventaris.onroenderfgoed.be/thesaurus>

https://www.onroenderfgoed.be/assets/files/content/images/Code_van_Goede_Praktijk.pdf

https://www.onroenderfgoed.be/assets/files/projects/downloads/Begrippenlijst_feb2013.pdf

https://www.onroenderfgoed.be/assets/files/news/downloads/stroomschema_stedenbouwkundig-verkaveling_v7.pdf

www.cartesius.be

www.geopunt.be

www.ngi.be

www.onroenderfgoed.be/assets/files/content/downloads/140915_LV_RWO_Brochure_regelgeving.pdf

