

Middeleeuwse bewoning onder Sporthal Verona

Een archeologische opgraving te Bertem, Dorpstraat





Middeleeuwse bewoning onder Sporthal Verona

Een archeologische opgraving te Bertem, Dorpstraat

Onder redactie van J. Siemons

Auteurs:

B. Belis
P. Cosyns
M. De Wachter
N. Hammers
M. Dijkshoorn
J. Siemons
N. van Asch

Colofon

VEC Rapport 137

Opgraving ☒	Prospectie ☐
Vergunningsnummer:	2020C18
Naam aanvrager:	B. Belis
Naam site:	Bertem, Sportpark Verona

Bertem Sportpark Verona

Een archeologische opgraving te Bertem, Dorpstraat

Vlaams Erfgoed Centrum bv

Onder redactie van: J. Siemons

In opdracht van: Gemeente Bertem

Foto's en tekeningen: Vlaams Erfgoed Centrum, tenzij anders vermeld

© Vlaams Erfgoed Centrum BV, maart 2022

Niets uit deze uitgave mag vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of welke wijze dan ook zonder voorafgaandelijk schriftelijke toestemming van Vlaams Erfgoed Centrum BV.

Vlaams Erfgoed Centrum BV aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit de toepassing van de adviezen of het gebruik van de resultaten van dit onderzoek.

ISSN 2295-2675

D/2022/13.254/137

Vlaams Erfgoed Centrum

Liesdonk 5

2440 Geel

info@vlaamserfgoedcentrum.be

www.vlaamserfgoedcentrum.be

Inhoud

1	Beschrijvend gedeelte (J. Siemons & M. De Wachter)	5
1.1	Inleiding	5
1.2	Administratieve gegevens	7
1.3	Archeologische voorkennis	7
1.4	Onderzoeksopdracht	9
1.4.1	Vraagstelling	9
1.4.2	Randvoorwaarden	10
1.4.3	Beschrijving van de geplande werken	10
1.5	Onderzoeksstrategie en methoden	11
1.5.1	Strategie	11
1.5.2	Organisatie van de opgraving	13
2	Assessmentrapport (J. Siemons)	14
2.1	Inleiding	14
2.2	Sporen, spoorcombinaties en archeologische structuren	14
2.2.1	Algemeen	14
2.2.2	Paalkuilen	16
2.2.3	Kuilen	16
2.2.4	Geul	16
2.2.5	Conclusie	16
2.3	Assessment van de vondsten	16
2.3.1	Algemeen	16
2.3.2	Aardewerk	16
2.3.3	Metaal	17
2.3.4	Keramisch bouwmateriaal	17
2.3.5	Botmateriaal	17
2.3.6	Natuursteen	17
2.4	Stalen	17
2.4.1	Waardering macroresten (N. Hammers)	17
2.4.2	Waardering pollenmonsters (M. Dijkshoorn)	19
2.4.3	Conclusies	20
2.5	Assessment van de archeologische site	20
3	Beschrijving van het kader van de archeologische site (J. Siemons)	22
3.1	Beschrijving van het aardwetenschappelijke kader	22
3.2	Beschrijving van het historisch en archeologisch kader	26
3.2.1	Historische gegevens	26
3.2.2	Archeologisch onderzoek in de regio	37
4	Aardkundige beschrijving (J. Siemons)	41
4.1	Inleiding	41
4.2	Geologische en bodemkundige achtergrondinformatie	41
4.3	Bodemopbouw in het plangebied	42
4.4	Conclusie	42
5	Sporen en structuren (J. Siemons)	43
5.1	Inleiding	43
5.2	Sporen uit de Middeleeuwen	46
5.2.1	Structuur 1	46
5.2.2	Geul	50
5.2.3	Kuilen	52
6	Vondstmateriaal	54
6.1	Inleiding	54
6.2	Middeleeuws aardewerk (J. Siemons)	54
6.2.1	Inleiding	54
6.2.2	Methode	54
6.2.3	Aanwezige aardewerksoorten	54

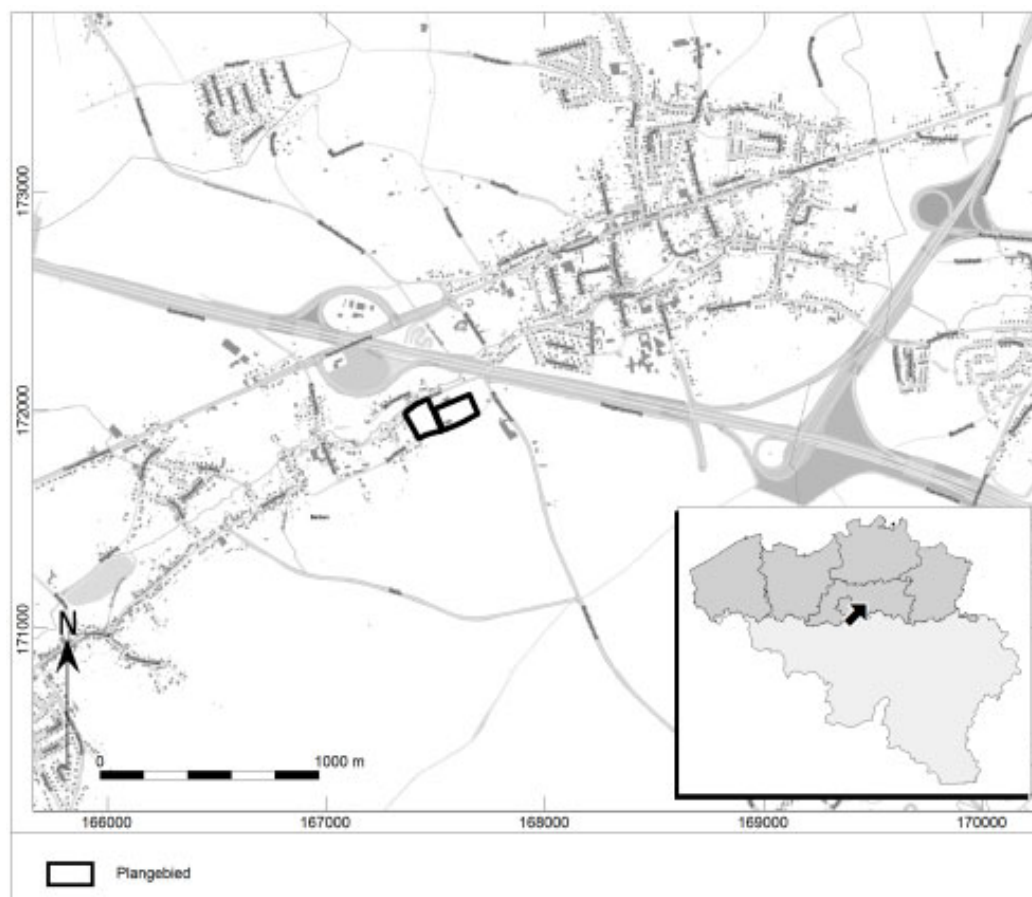
6.2.4	Contexten	58
6.2.5	Conclusie	58
6.3	Natuursteen (P. Cosyns)	59
6.3.1	Introductie	59
6.3.2	Algemene bespreking van het archeologisch materiaal	59
6.3.3	Samenvatting	63
7	AMS ¹⁴ C-datering Bertem, Verona sportpark (N. van Asch)	64
7.1	AMS ¹⁴ C-dateringen	64
7.2	Resultaten	64
8	Synthese	65
8.1	Algemeen	65
8.2	Beantwoording onderzoeksvragen	65
	Literatuur	68
	Geraadpleegde websites	69
	Lijst van afbeeldingen en tabellen	69
	Overzicht van de verschillende (pre)historische periodes	71
	Bijlage 1 Sporenkaarten	72
	Bijlage 2 Hoogtekaarten	74
	Bijlage 3 Sporenlijst	76
	Bijlage 4 Vondstenlijst	78
	Bijlage 5 Fotolijst	79
	Bijlage 6 Tekeningenlijst	79
	Bijlage 7 Referentieprofielen en beschrijving	80
	Bijlage 8 Rapport Natuursteen (P. Cosyns)	82
	Afkortingen in de database	94

1 Beschrijvend gedeelte

(J. Siemons & M. De Wachter)

1.1 Inleiding

In opdracht heeft het Vlaams Erfgoed Centrum BV een archeologische opgraving uitgevoerd voor het plangebied Bertem, Sportpark Verona (afb. 1.1 en 1.2). Het onderzoek is uitgevoerd naar aanleiding van de voorgenomen verkaveling. De vlakdekkende opgraving volgt op een archeologienota¹ (bureauonderzoek) en een nota² (landschappelijk bodemonderzoek en proefsleuven), allebei uitgevoerd door het Vlaams Erfgoed Centrum.

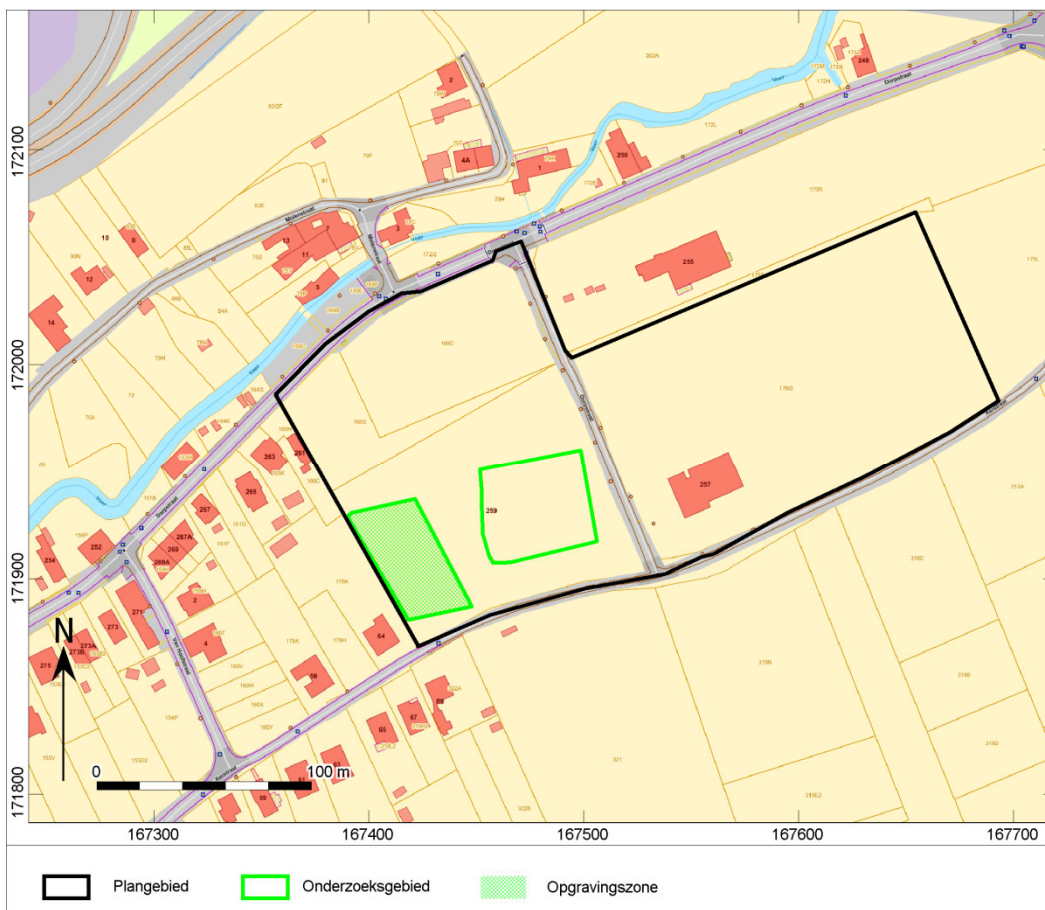


Afb. 1.1. Locatiekaart van het plangebied.

Het plangebied 'Bertem' (afb. 1.1) situeert zich in het zuidwesten van de gemeente Bertem (provincie Vlaams-Brabant). Het plangebied heeft een totale oppervlakte van circa 1730 m² en is gelegen binnen enkele landbouwpercelen langs de Dorpstraat. Het terrein is gelegen op een hoogte van 40-50m +TAW.

¹ Acke 2016.

² Vanhoutte 2017.



Afb. 1.2. Aanduiding van het uit te voeren archeologisch onderzoek op het Grootchalig Referentie Bestand.

De resultaten van het archeologisch onderzoek worden in dit rapport gepresenteerd. Dit inleidende hoofdstuk bevat de administratieve gegevens, condities, onderzoeksvragen en onderzoeksstrategie. In hoofdstuk 2 volgt het assessmentrapport met het potentieel van het onderzoek. In hoofdstuk 3 wordt ingegaan op het aardkundig, historisch en archeologisch kader. Een gedetailleerde beschrijving van de bodemopbouw binnen het plangebied volgt in hoofdstuk 4. Vervolgens komen de sporen en structuren aan bod in hoofdstuk 5, gevolgd door het vondstmateriaal en de stalen in hoofdstukken 6 en 7. De uiteindelijke samenvatting en beantwoording van de onderzoeksvragen volgt in hoofdstuk 8.

1.2 Administratieve gegevens

Opdrachtgever:	Gemeente Bertem
Uitgevoerde fasen binnen het onderzoek:	Archeologienota, nota van het uitgestelde traject (landschappelijk bodem- en proefsleuvenonderzoek) en vlakdekkend onderzoek.
Aanleiding:	Bouw sportpark en bijhorende parking
Locatie:	Dorpstraat
Plaats:	Bertem
Gemeente:	Bertem
Provincie:	Vlaams-Brabant
Kadastrale gegevens:	Gemeente Bertem, afdeling 3, sectie D, perceel 177A
Diepte bodemverstoring	250 cm –mv.
Oppervlakte plangebied	1730m ²
Coördinaten (<i>bounding box</i> ; <i>Lambertcoördinaten</i> (EPSG:31370))	167.447,9/171.887,0; 167.418,3/171.880,8; 167.389,8/171.928,9; 167.421,5/171.937,0
Archeologienota:	ID 12131
Nota:	ID 13965
Projectcode:	2020C18
Melding aanvang:	ID 3079
VEC-projectcode:	BERM2-20
Archeologierapport:	ID 853
Auteurs:	B. Belis, M. De Wachter en J. Siemons
Experten:	P. Cosyns, N. Hammers, J. Siemons en N. Van Asch
Autorisatie:	B.A.T.M. Weekers-Hendriks (OE/ERK/Archeoloog/2016/00095)
Begindatum onderzoek:	9/03/2020
Einddatum onderzoek:	12/03/2020
Beheer en plaats documentatie:	Onroerend Erfgoeddepot Vlaams-Brabant Poverstraat 45 1731 Asse
Relevante thesaurustermen:	Vlakdekkende opgravingen; Middeleeuwen; Gebouwen en structuren; Aardewerk; Geul

1.3 Archeologische voorkennis

In 2019 werd een bureauonderzoek uitgevoerd naar het archeologisch potentieel van het plangebied.³ Artefactensites uit de Steentijd kunnen vooral op de plateauranden worden aangetroffen. Dergelijke sites kunnen zich al direct aan het maaiveld bevinden of kort eronder. Oppervlakte vondsten uit de steentijd kunnen voorkomen doordat ze zijn achtergelaten na de laatste lössafzettingen, of ze kunnen voorkomen doordat ze eerder zijn achtergelaten en bloot zijn komen te liggen als gevolg van erosie. In de laatste uitgangssituatie vormen ze een aanwijzing voor afgedekte archeologische niveaus in de löss, die als gevolg van de erosie zijn aangesneden aan de plateauranden. De niveaus waarvan deze artefacten een aanwijzing zijn, strekken zich in dat geval echter uit naar het zuiden, buiten de grenzen van het plangebied. Op de plateauranden zijn geen of nauwelijks stratigrafisch intacte vindplaatsen te verwachten. Voor sporensites vanaf het Neolithicum tot en met de Middeleeuwen geldt een algemene verwachting, met een verhoogde verwachting op sites uit de Romeinse tijd en Karolingische tijd. Op basis van de ligging van het plangebied op een helling kan deze verwachting echter naar beneden bijgesteld worden. Voor sporensites uit de Nieuwe tijd geldt eveneens een lage verwachting op grond van de bovenstaande argumentatie en het gegeven dat het plangebied op historische kaarten uit de 18^e eeuw en later als onbebouwd staat aangegeven.

³ Van Mierlo 2019.

Samengevat kan uit de landschappelijke ligging van het plangebied, in combinatie met bekende archeologische vindplaatsen uit de omgeving afgeleid worden dat vooral ter plaatse van de hogere terreindelen een hogere verwachting geldt op vindplaatsen vanaf het Paleolithicum. Mits er geen sprake is van natuurlijke of antropogene verstoringen. Op basis van de gegevens op de hoogtekarten in combinatie met de gegevens op de historische topografische kaarten kan echter bepaald worden dat het reliëf in het oostelijk deel van het plangebied al drastisch aangepast werd. Hierdoor kan aangenomen worden dat de bodem hier al dermate verstoord werd dat de verwachting voor deze zone bijgesteld kan worden naar zeer laag. Voor het westelijke deel zijn onvoldoende gegevens beschikbaar op basis van de bureaustudie om uitspraken te kunnen doen over eventuele verstoringen of natuurlijke erosie. Vooral voor de behoudenswaardigheid van steentijdvindplaatsen is de intactheid van het natuurlijke bodemprofiel een bepalende factor. Ernstige bodemverstoringen kunnen echter ook op latere vindplaatsen van invloed zijn.

Het landschappelijk booronderzoek is uitgevoerd door Vlaams Erfgoed Centrum bv op 18 november 2019. Op basis van het landschappelijk onderzoek bleek dat door bodemerosie de oorspronkelijke Holocene bodem (vrijwel) volledig is verdwenen. Het ontbreken van de verwachte textuur B bodem in de top van de löss en de ondiep voorkomende kalkrijke löss toont aan dat het oorspronkelijke maaiveldniveau ook gedurende het Holocene zeer sterk is geërodeerd. In de ondergrond komen een tweetal laagvlakken voor die waarschijnlijk erosief van aard zijn. Omdat het ontbreken van een sporensite niet kon worden uitgesloten dienden er proefsleuven plaats te vinden.

De archeologische prospectie werd uitgevoerd door Vlaams Erfgoed Centrum bv in januari 2020 (afb. 1.3). In totaal werden vijf sleuven met kijkvensters aangelegd. Tijdens dit onderzoek bleek dat het plangebied enkele archeologisch relevante sporen bevatte. Het gaat om acht kuilen uit de Volle Middeleeuwen tot Late Middeleeuwen, deze sporen bevinden zich in het westelijke deel van het plangebied. Hier is een kennispotentieel aanwezig. Het oostelijke gedeelte van het plangebied bevatte twee sporen: een laatmiddeleeuwse greppel en een kuil. Deze laatste lag in het verlengde van de greppel, waarschijnlijk gaat het hier om een dieper uitgegraven deel van de greppel die hierdoor bewaard is gebleven. Door het gebrek aan sporen rond de greppel gaat het vermoedelijk om een perceelsgreppel in verband met waterhuishouding en geen erfgreppel. De greppel behoort zeer waarschijnlijk niet tot de bewoningssporen in put 1, aangezien er een verschil van datering is. Dergelijke perceelsgreppels hebben geen kennispotentieel. Hierdoor was er potentieel voor kennisvermeerdering in de vorm van vervolgonderzoek in het westelijke gedeelte van het plangebied. Het Vlaams Erfgoed Centrum adviseerde daarom een vlakdekkende opgraving van dit gedeelte van het plangebied.



Afb. 1.3. Overzicht van het proefsleuvenonderzoek van januari 2020.

1.4 Onderzoeksopdracht

1.4.1 Vraagstelling

Voor dit onderzoek werden volgende onderzoeksvragen opgenomen in het Programma van Maatregelen⁴:

Landschap

- Wat is de archeologisch relevante geologische en bodemkundige opbouw? In hoeverre is de bodemopbouw intact? Is er sprake van bodemdegradatie en/of erosie, en wat vertelt dit over de intactheid van de sporen?
- Wat is de aard, omvang, datering, ruimtelijke samenhang en conservatie van de aangetroffen archeologische resten?

Nederzetting

- Wat is de omvang en de ruimtelijke structuur van de aangetroffen nederzetting? Gaat het om één of meerdere erven en is er sprake van een fasering?
- Welke elementen omvatten de erven en hoe zijn ze gestructureerd (eventueel in verschillende fasen)?
- In hoeverre kunnen er gebouwplattegronden worden herkend en kunnen er uitspraken worden gedaan met betrekking tot de typen plattegronden en functionele en constructieve aspecten van de gebouwen? Is er sprake van herstelfasen? Zijn er aanwijzingen voor interne organisatie binnen de gebouwen?
- Op welke manier is de nederzetting en het omliggende cultuurlandschap ingericht (verkavelingsgreppels, afsluitingen e.d.)? Is er een directe relatie met het landschap?
- Hoe past de vindplaats binnen het regionale landschap met betrekking tot de onderzochte periodes? Zijn deze vergelijkbaar met andere soortgelijke vindplaatsen uit dezelfde periodes of wijzen de resultaten op een specifieke functie of specifieke omstandigheden binnen de nederzetting?

⁴ Programma van Maatregelen: Vanhoutte 2017.

Materiële cultuur

- Tot welke vondsttypen of vondstcategorieën behoren de vondsten, wat is de vondstdichtheid en de conserveringsgraad?
- Wat kan er op basis van het organische en anorganische vondstmateriaal gezegd worden over de datering van de nederzetting, de functie van de site, de materiële cultuur en de bestaanseconomie van de nederzetting?
- Welke typologische ontwikkeling maakte het aardewerk door in de aangetroffen fasen? In hoeverre zijn (chrono)typologieën met betrekking tot aardewerk en andere materiaalcategorieën uit aangrenzende regio's toepasbaar? Welke overeenkomsten en welke verschillen zijn aanwijsbaar?
- Was er sprake van herkenbare culturele invloeden en uitwisseling van producten vanuit andere gebieden? En zo ja: van waar en welke invloeden? Zijn er ook aanwijzingen voor de oorzaak van deze culturele invloeden (handel, sociaal, politiek, ...)?
- Is dit door middel van gericht specialistisch onderzoek, bijvoorbeeld onderzoek naar aardewerkbaksels, aan te tonen?

Aanbevelingen

- Zijn er op basis van botanisch onderzoek uitspraken te doen over de ontwikkeling van het landschap en de voedsel economie? Zo ja, hoe verliepen deze ontwikkelingen?
- Welke onderzoeken zijn in de toekomst nog mogelijk en wenselijk op basis van het uitgevoerde assessment?
- Welke conserveringsmaatregelen moeten genomen worden om een goede bewaring en toekomstig onderzoek te garanderen?
- Is er een verwachting dat buiten het nu onderzochte gebied nog resten van de eventuele vindplaats aanwezig zijn en wat is de verwachting over de fysieke en inhoudelijke kwaliteit daarvan?

Algemeen

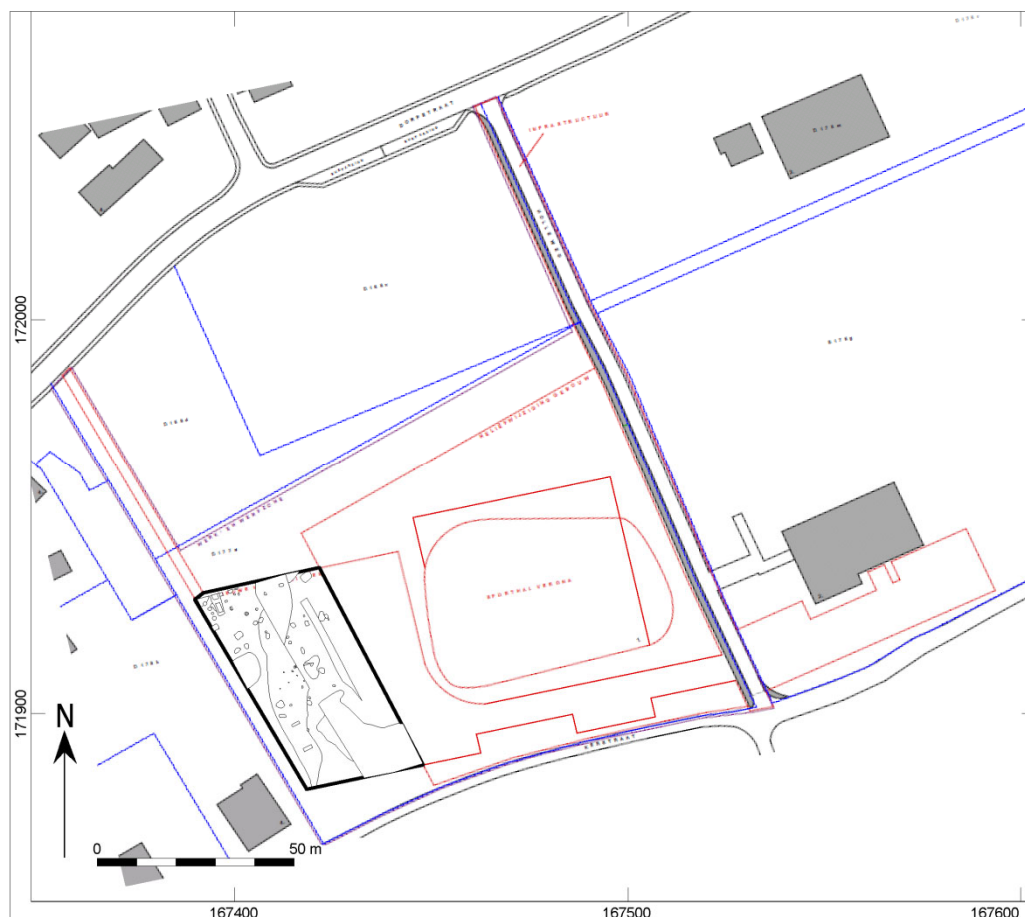
- In hoeverre bleek het beeld uit de proefsleuven een adequate afspiegeling van de archeologische realiteit zoals blootgelegd tijdens de opgraving? Welke elementen werden niet aangesneden tijdens het vooronderzoek?

1.4.2 Randvoorwaarden

Het Programma van Maatregelen waarborgt een gedegen omgang met het waardevol archeologisch erfgoed binnen het onderzoeksterrein. Elke bodemingreep voor de uitvoer van het archeologisch onderzoek voorgeschreven in het Programma van Maatregelen of buiten hierboven vastgelegde maatregelen worden gezien als een inbreuk tegen het Onroerenderfgoeddecreet. Elke overtreding tegen het onroerend erfgoed wordt gesanctioneerd volgens Art. 11.2.1 – Art. 11.2.6 van het Onroerenderfgoeddecreet. Diepere sporen, zoals waterputten en poelen, zullen met bronbemaling worden opgegraven.

1.4.3 Beschrijving van de geplande werken

De geplande werken omvatten de bouw van een nieuw sportpark met bijhorende parking. De geplande werkzaamheden bestaan uit: nieuwbouw en ophoging, parking en extra voorzieningen. Verder zal er ook een werkzone ten noorden van de nieuwbouw voorzien worden. Hierbinnen zal geen ingreep in de bodem gebeuren. Binnen de geselecteerde zone voor vervolgonderzoek in de vorm van een opgraving zal een parking met bestrating komen (afb. 1.4).



Afb. 1.4. Geplande werken met de georeferende zone en allesporenkaart van de opgraving (zwart omkaderd).

Parking en bestrating

Rondom de nieuwbouw zal een nieuwe parking en bijhorende bestrating (4.944 m²) aangelegd worden. De parking zal opgebouwd worden uit een 42 centimeter dik pakket. De mate aan versterking die daarmee gepaard gaat, zal afhankelijk zijn van de zone waarbinnen de aanleg gepland staat. Een deel van de parking zal vanaf huidige maaiveld gerealiseerd worden, en op deze locaties kan dan ook uitgegaan worden van een bodemverstoring tot maximaal 42 cm onder huidig maaiveld. Een ander deel van de aanleg van de parking valt samen met te realiseren ophogingen. In deze zones zal de aanleg van de parking niet tot bodemingrepen leiden.

1.5 Onderzoeksstrategie en methoden

1.5.1 Strategie

Tijdens het onderzoek zijn twee werkputten aangelegd met een totale oppervlakte van 1732 m² (afb. 1.5). Het plangebied was vrij van kabels en leidingen. De werkputten konden volledig volgens plan worden aangelegd. De archeologische vlakken zijn onder begeleiding van de projectverantwoordelijke machinaal aangelegd door een rupskraan met een gladde bak met een breedte van 2 m. Tijdens de aanleg van het vlak zijn vondsten verzameld per spoor. Indien ze niet in sporen werden aangetroffen, zijn ze verzameld in vakken van 4 bij 4 m. Doordat er een geul midden door het plangebied lag, is ervoor gekozen om niet overal een tweede vlak aan te leggen. Waar de sporen slecht zichtbaar waren zoals bij de vlek in werkput 2 is een tweede vlak aangelegd. Hierbij werd getracht eventuele sporen toch nog aan te treffen.

Waar nodig is het vlak manueel opgeschaafd om de leesbaarheid te bevorderen. De sporen zijn meteen ingekrast en voorzien van een spoornummer. Het vlak en het stort zijn intensief onderzocht met een metaaldetector. Bijzondere vlakvondsten zijn als puntvondst ingemeten. Vervolgens zijn het vlak en de sporen digitaal ingemeten en uitvoerig beschreven met behulp van een Global Positioning System (GPS).

Daarnaast zijn op regelmatige afstanden vlak- en maaiveldhoogtes ingemeten. Maaiveldhoogtes werden rondom de werkput ingemeten.

Slechts na controle van de ruwe digitale plannen is er overgegaan tot het onderzoeken van de sporen. Alle aangetroffen grondsporen zijn met de hand gecoupeerd. Omvangrijke sporen met een zekere diepte werden volgens de kwadrantenmethode onderzocht. Alle antropogene sporen zijn gefotografeerd, ingetekend (schaal 1:20) en beschreven. Het restant van de gecoupeerde sporen is vervolgens al schavend afgewerkt. Waar mogelijk zijn sporen bemonsterd voor natuurwetenschappelijk onderzoek.

Voor het fysisch geografisch onderzoek werden verschillende profielen gedocumenteerd en beschreven. De profielkolommen zijn handmatig opgeschaafd en vervolgens ingekrast. De kolommen zijn bestudeerd door een aardkundige. De lithologische lagen zijn gedocumenteerd, alsook de archeologisch relevante lagen zoals vegetatiehorizonten, cultuurlagen en sporen. Alle lagen zijn beschreven op textuur, kleur en bodemkundige verschijningen. De afwateringsgeul werd gecoupeerd, gefotografeerd, getekend en beschreven op textuur, kleur en bodemkundige verschijningen. Ook is elke laag bemonsterd voor natuurwetschappelijk onderzoek in de vorm van bulkstalen en pollenbakken.



Afb. 1.5. Puttenplan van de aangelegde putten.

1.5.2 Organisatie van de opgraving

Het veldwerk van de opgraving is uitgevoerd tussen 9 en 12 maart 2019. Het veldteam bestond uit Brent Belis (veldwerkleider), Jessica Siemons, Michiel De Wachter en Alexander Thomson (assistent-archeologen). De graafmachine werd bediend door Van Eycken Trans bvba. De profielen zijn bestudeerd door fysisch geograaf Jonathan Huizer. Als wetenschappelijke begeleiding trad Henk van der Velde (ADC ArcheoProjecten) op. Het vondstmateriaal is bestudeerd door J. Siemons (Middeleeuws aardewerk) en Peter Cosyns (natuursteen). Hun bevindingen zijn in de betreffende deelrapporten beschreven. Controle en coördinatie van documentatie en vondstverwerking is uitgevoerd door Jan Willem Beestman. Het archeologisch onderzoek stond onder toezicht van Giel Verbeelen (Onroerend Erfgoed Vlaams-Brabant).

De vondsten en bijhorende documentatie die tijdens de opgraving zijn verzameld, worden gedeponeerd bij het archeologisch depot van Onroerend Erfgoed Vlaams-Brabant te Asse.

2 Assessmentrapport

(J. Siemons)

2.1 Inleiding

Het assessmentrapport bevat de registratie en bijhorende observatie van de tijdens de opgraving aangetroffen sporen, spoorcombinaties, archeologische structuren, vondsten en genomen stalen. Daarnaast wordt in een conservatie-assessment ook uiteengezet of de vondsten en stalen moeten voldoen aan specifieke conservatiemaatregelen. Deze wordt verwerkt in de assessment van de vondsten. Dit hoofdstuk bevat verder lijsten en tekstuele opsommingen met hun potentieel en bijhorende verwerkingsstrategie voor verder onderzoek.

2.2 Sporen, spoorcombinaties en archeologische structuren

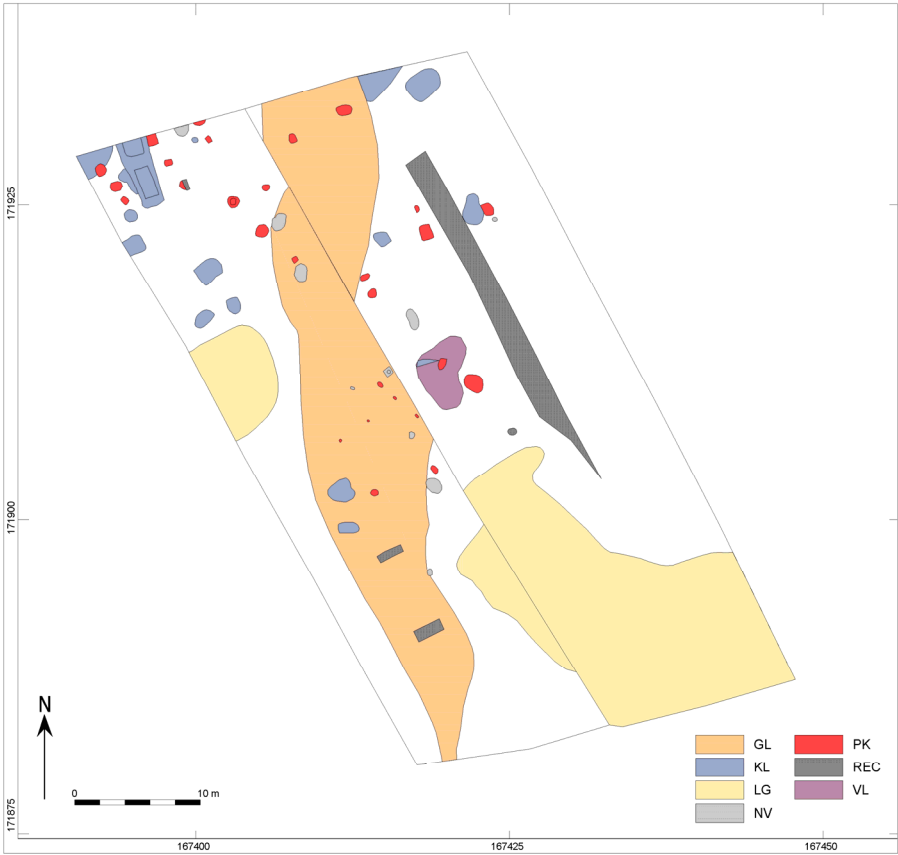
2.2.1 Algemeen

Tijdens de opgraving zijn in totaal 60 sporen aangetroffen (tabel 2.1). Per werkput werden ook spoornummers 999 en 998 uitgedeeld. Natuurlijke sporen (NV) hebben spoornummer 998 toebedeeld gekregen als deze in het vlak al zijn herkend als natuurlijk. Daarnaast werden verschillende sporen als natuurlijk geïdentificeerd na het couperen. Recente sporen (REC) hebben spoornummer 999 gekregen. De sporen zijn globaal te dateren vanaf de Middeleeuwen. Dateringen zijn voornamelijk gebaseerd op het aardewerk dat uit de sporen afkomstig is. Daarnaast zijn ook de vullingen van de sporen, de oversnijdingen van (gedateerde) sporen en de ligging van de sporen binnen het onderzoeksgebied van belang.

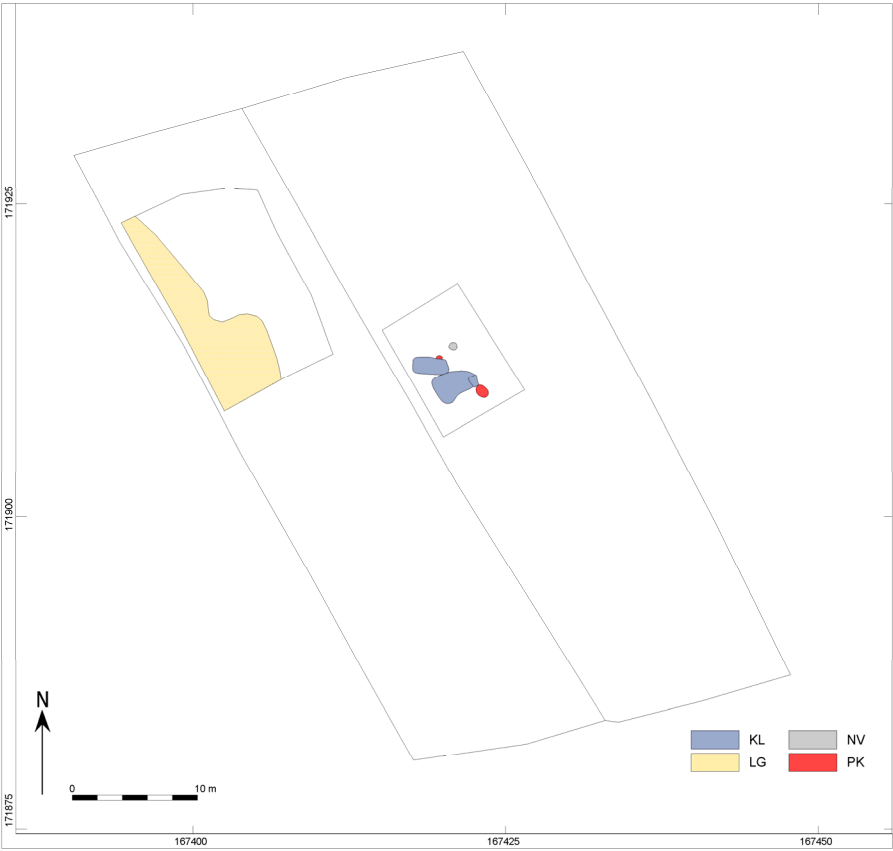
Bodemlagen zijn geregistreerd als 1000-nummers. Deze 1000-nummers zijn van belang in het landschappelijke verhaal en worden in hoofdstuk 4 besproken. In bijlage 1 en 2 zijn de sporenkaarten en vlakhoogtekaarten terug te vinden. De sporenlijst is in het rapport opgenomen als bijlage 3.

Tabel 2.1. Overzicht van de sporen.

Aard spoor	Aantal
Paalkuil	27
Kuil	21
Vlek	1
Recente verstoring	1
Natuurlijke verkleuring	10
Eindtotaal	60



Afb. 2.1. Allesporenkaart van vlak 1.



Afb. 2.2. Allesporenkaart van vlak 2.

2.2.2 Paalkuilen

De verschillende paalkuilen komen binnen het plangebied hoofdzakelijk in de noordelijke helft voor. Een aantal paalkuilen lijkt onderdeel te zijn van een structuur in het opgegraven gebied. In het noordwesten van werkput 1 werden zes paalkuilen aangetroffen die van een bijgebouw of spieker kunnen zijn.

2.2.3 Kuilen

De verschillende kuilen binnen het plangebied komen eveneens hoofdzakelijk in de noordelijke helft voor. Het is moeilijk om een specifieke functie aan de kuilen te geven. Ze bevatten op een paar uitzonderingen na weinig tot geen vondstmateriaal. Ze werden ook niet aangetroffen in combinatie met structuren. Hierdoor is er weinig kenniswinst om het merendeel van de kuilen uitgebreid te behandelen.

2.2.4 Geul

Dwars doorheen het plangebied liep een brede geul. Het was ongeveer 10 meter breed en bestond uit verschillende vullingen in de coupe. De geul werd waarschijnlijk in de Romeinse periode of de Middeleeuwen gedempt. Er werden vondsten en monsters genomen voor verdere datering van het spoor.

2.2.5 Conclusie

Het lijkt erop dat het terrein niet intensief gebruikt is. Het gaat om een aantal kuilen en een mogelijke spieker of bijgebouw uit de Middeleeuwen. De lage sporendensiteit lijkt erop te wijzen dat het gaat om een site aan de rand van een nederzetting. Deze lijkt zich in het noordoosten van het huidige plangebied te bevinden. De geul is waarschijnlijk in de Romeinse tijd of Middeleeuwen gedempt.

2.3 Assessment van de vondsten

2.3.1 Algemeen

In totaal zijn 89 vondsten geborgen tijdens de opgraving (tabel 2.2). De vondsten zijn afkomstig uit sporen en aangetroffen tijdens de aanleg van de vlakken, het couperen en het afwerken. Het grootste deel van de vondsten betreft aardewerk. Alle vondstcategorieën zijn gescand door een specialist. In dit hoofdstuk zijn de eerste resultaten per categorie weergegeven, waarbij steeds ook een uitwerkingsvoorstel is gedaan.

Tabel 2.2. Overzicht van de aantallen vondsten van de opgraving.

Categorie	Totaal aantal	Totaal gewicht (g)
Aardewerk	80	1341
Metaal	1	3
Keramisch bouwmateriaal	3	609
Botmateriaal	2	95
Natuursteen	3	2047,5
Totaal	89	4095,5

2.3.2 Aardewerk

Al het aardewerk is te dateren in de Middeleeuwen en is verspreid over het terrein in verschillende contexten aangetroffen. Het gaat in totaal om 98 scherven met een totaalgewicht van 1341g. Bij een snel overzicht lijken er twee verschillende groepen aardewerk aanwezig. Het gaat om Maaslands wit aardewerk en lokaal grijs aardewerk. Bij het lokaal grijs aardewerk is zowel handgevormd, voornamelijk kogelpot aardewerk, als gedraaid aardewerk aanwezig. Aan de hand van het Maaslands aardewerk kunnen de meeste sporen in de late Volle tot en met de Late Middeleeuwen gedateerd worden. Een aantal scherven kunnen preciezer gedateerd worden in de 12^{de} eeuw. Ook werd een bijna volledige pot in grijs aardewerk aangetroffen dat handgevormd is en met een traagdraaiend wiel nagedraaid is bij de rand en hals. In het kader van het eindrapport wordt het aardewerk uitgebreid uitgewerkt en opgenomen in een deelrapport.

2.3.3 Metaal

Tijdens het onderzoek is één metalen object aangetroffen, namelijk een kleine spijker uit de geul. Deze kwam uit laag 6500. Het wordt niet meegenomen in het verdere onderzoek gezien de weinige kenniswinst.

2.3.4 Keramisch bouw materiaal

Er werden twee stuks bouw materiaal aangetroffen. Het gaat om één stuk Romeinse dakpan afkomstig uit een kuil, waar ook Middeleeuws aardewerk komt. Het lijkt hier dus eerder te gaan om opspit. Er werden ook geen andere Romeinse sporen of vondsten aangetroffen. Het andere fragment keramisch bouw materiaal is een stuk baksteen dat uit een Middeleeuwse kuil komt. Deze is zacht en sterk verweerd waardoor de originele vorm moeilijk te herkennen is. Het heeft een oranje kleur en een rechthoekige vorm. Ook in de geul werd een stukje baksteen of dakpan aangetroffen die sterk verweerd was.

2.3.5 Botmateriaal

Er werden in twee sporen botmateriaal aangetroffen op de site. Het gaat beide om dierlijk botmateriaal. In spoor 1 werd een deel van een poot aangetroffen en in spoor 60 werd een kootje en twee tanden aangetroffen. Het gaat waarschijnlijk om tanden van een rund. Gezien de weinige fragmenten zal het botmateriaal niet verder onderzocht worden.

2.3.6 Natuursteen

Er werden in drie sporen natuursteen aangetroffen. In de geul werden kleine stukjes maalsteen aangetroffen. Het gaat om grijze puimsteen. In spoor 60 werd een langwerpige steen aangetroffen. Het lijkt om een slijpsteen te gaan. Hier werd ook nog een ruwe steen met een vierkante vorm aangetroffen. Verder werd nog een ruw fragment steen met veel inclusies aangetroffen in een andere kuil. De natuurstenen vondsten zullen verder geanalyseerd en besproken worden door een specialist in een deelrapport.

2.4 Stalen

2.4.1 Waardering macroresten

(N. Hammers)

Inleiding

Bij archeologisch onderzoek in het plangebied Sportpark Verona, te Bertem zijn verschillende contexten bemonsterd voor botanisch onderzoek (Tabel 2.3). Dit zijn onder andere kuilen, een paalkuil en verschillende vullingen uit een geul (S.4000). Deze contexten zijn vervolgens gewaardeerd voor botanische macroresten en/of materiaal voor AMS ^{14}C -dateringen. Deze stalen zijn gewaardeerd om na te gaan of de macroresten informatie kunnen bieden over de vegetatie-reconstructie en voedsel-economie.

Tabel 2.3: De onderzochte botanische stalen van Bertem, Sportpark Verona en de bijbehorende contexten
MZ = macrorestenmonster, ^{14}C = monster voor AMS ^{14}C -datering.

Vnr	Put	Vlak	Spoor	Vulling	Context	Staal	Vermoedelijke datering
10	1	1	8	2	Kuil	^{14}C	Middeleeuwen
13	1	1	3	4	Paalkuil	^{14}C	Middeleeuwen
20	1	1	4000	6500	Geul	MZ + ^{14}C	Romeinse Tijd- Middeleeuwen
21	1	1	4000	4001	Geul	MZ	Romeinse Tijd- Middeleeuwen
22	1	1	4000	5000	Geul	MZ	Romeinse Tijd- Middeleeuwen
23	1	1	4000	4000	Kuil	MZ	Middeleeuwen
39	2	1	41	3	Kuil	MZ + ^{14}C	Middeleeuwen

Methode

De zeven stalen voor botanische macroresten en AMS ^{14}C -dateringen zijn gezeefd over een tweetal zeven met maaswijdten van 0,25 mm en 0,5 mm. De stalen zijn doorgekeken onder een binoculair met een vergroting van maximaal 40x. Hierbij is globaal gekeken naar de aanwezige plantensoorten en de conserveringstoestand van de macroresten. Daarnaast is gekeken naar de aanwezigheid van houtskool, aardewerk en andere archeologische vondsten. Vervolgens is op basis van dit beeld een advies gegeven in hoeverre het staal geschikt is voor verdere analyse.

Voor determinatie van de vruchten en zaden is gebruik gemaakt van de “Digitale zadenatlas”.⁵ De naamgeving van de plantensoorten die als macroresten gevonden worden, is op deze determinatiewerken gebaseerd. Voor de indeling in plantengroepen is onder andere gebruik gemaakt van de “Herziening van de indeling in ecologische soortengroepen voor Nederland en Vlaanderen”, de “Nederlandse Oecologische Flora” en de “Heukels flora”.⁶

Resultaten

De resultaten van het waarderend onderzoek zijn weergegeven in Tabel 2.4. Met uitzondering van vnr. 20, zijn in elk van de gewaardeerde stalen zaden of vruchten, waaronder granen, aangetroffen. Enkele soorten die onderscheiden konden worden zijn gerst (*Hordeum vulgare*), rogge (*Secale cereale*), emmer-/spelttarwe (*Triticum turgidum* ssp. *dicoccon*/*Triticum aestivum* ssp. *spelta*), haver (*Avena* sp.) en mogelijk haver (cf. *Avena* sp.). Een deel van de graankorrels was slecht bewaard en kon daardoor niet op soort of geslacht worden gedetermineerd. Enkele stalen bevatten verkoolde zaden van onder andere melganzenvoet (*Chenopodium album*), vlinderbloemigen (Fabaceae), wikke (*Vicia* sp.) en zuring (*Rumex* sp.). Daarnaast zijn er enkele onverkoolde zaden van vlier (*Sambucus nigra*) en klaver (*Trifolium* sp.) aangetroffen.

De vier stalen die specifiek voor AMS ¹⁴C-dateringen zijn bekeken, zijn op basis van de aanwezigheid van graan of houtskool geschikt voor dateringen. Naast zaden en vruchten bevat elk van de stalen houtskool. Hierbij dient echter opgemerkt te worden dat de datering van houtskool kan resulteren in een minder betrouwbare ouderdom dan wanneer zaden en vruchten worden gedateerd. Er zijn namelijk meerdere factoren die de gemeten ouderdom van het houtskool kunnen beïnvloeden. Voorbeelden hiervan zijn transport, hergebruik, langgebruik en het dateren van residueel houtskool dat vanuit oudere lagen in een spoor of laag terecht kan zijn gekomen.

Tabel 2.4. Resultaten waardering botanische macroresten van Bertem, Sportpark Verona.

- = niet aangetroffen, + = aanwezig, + = duidelijk aanwezig, ++ = talrijk. (v) = verkoold, (o) = onverkoold.

HK: houtskool aanwezig voor ¹⁴C dateringen

Vnr	Spoor	Aard spoor	Granen/ cultuurgewassen	Akkers/ moestuinen	Grasland	Overige wilde planten	Houtskool	Advies voor analyse	Advies voor ¹⁴ C- datering	Opmerkingen
10	8	Kuil	+ (v)	+ (v)			++	Nee	Ja/HK	Verkoolde graankorrels (gerst, cf. haver), Fabaceae, <i>Chenopodium album</i>
13	3	Paalkuil	+ (v)	+ (v)	+ (v)		+	Nee	Ja	Verkoolde graankorrels (emmer/spelt, rogge, cf. gerst, Cerealia), zaden van <i>Vicia</i> , Fabaceae, <i>Rumex</i>
20	4000	Geul					+	Nee	HK	Geen zaden en vruchten. Zeer kleine houtskoolfragmenten
21	4000	Geul	+ (v)			+ (o)	+	Nee	HK	Graanfragment, onverkoold zaadje van <i>Sambucus</i> , zeer kleine houtskoolfragmenten
22	4000	Geul	+ (v)				+	Nee	Nee	Enkele zeer kleine graan- en houtskoolfragmenten
23	4000	Geul	+ (v)		+ (o)	+ (o)	+	Nee	HK	Enkele graanfragmenten, onverkoolde zaden van <i>Sambucus</i> en <i>Trifolium</i>
39	41	Kuil	+ (v)	+ (v)		+ (o)	+	Nee	Ja	(slecht bewaarde) verkoolde graankorrels van rogge, gerst en haver, verkoolde zaadjes van onkruiden, onverkoolde resten van <i>Sambucus</i>

⁵ Cappers *et al.* 2006.

⁶ Van der Meijden 2005; Weeda, *et al.* 1985; 1987; 1988; 1991; 1994.

2.4.2 Waardering pollenmonsters (M. Dijkshoorn)

Inleiding

Bij archeologisch onderzoek in het plangebied Sportpark Verona, te Bertem zijn verschillende contexten bemonsterd voor pollenonderzoek (stuifmeel) (tabel 2.5). Dit betreft verschillende vullingen uit een geul uit de Romeinse tijd/Middeleeuwen (S.4000, S4001, S5000 en S6500). De contexten zijn vervolgens gewaardeerd voor botanische macroresten en/of materiaal voor AMS ¹⁴C-dateringen. Deze stalen zijn gewaardeerd om na te gaan of de macroresten informatie kunnen bieden over de vegetatiereconstructie en voedsel economie.

Tabel 2.5: De onderzochte botanische stalen van Bertem, Sportpark Verona en de bijbehorende contexten
MZ = macrorestenmonster, MP = pollenmonster.

Vnr	Diepte (cm vanaf top pollenbak)	Put	Vlak	Spoor	Context	Datering
45	9	2	1	S4000	Geul	Romeinse Tijd- Middeleeuwen
45	30	2	1	S4001	Geul	Romeinse Tijd- Middeleeuwen
46	25	2	1	S5000	Geul	Romeinse Tijd- Middeleeuwen
45	38	2	1	S6500	Geul	Romeinse Tijd- Middeleeuwen

Methoden

De geulen zijn tijdens de opgraving met behulp van pollenbakken bemonsterd. Uit deze pollenbakken zijn vervolgens vier pollenmonsters van drie cm³ genomen. Deze monsters zijn volgens de standaardmethoden van Fægri & Iversen door het Laboratorium Sedimentanalyse op de Vrije Universiteit Amsterdam opgewerkt.⁷ Het pollen is gewaardeerd met een microscoop met vergroting 400-1000x en gedetermineerd met behulp van de standaard determinatiewerken van Moore *et al.* en Beug.⁸

Tijdens de waardering is globaal gekeken welke plantensoorten voorkomen in het monster en naar de concentratie en conserveringstoestand van het pollen. Daarnaast is er gekeken naar de aanwezigheid van houtskool, schimmelsporen, algen en eventuele menselijke indicatoren. Vervolgens is er op basis van dit beeld een advies gegeven in hoeverre het monster geschikt is voor verdere analyse.

Resultaten

De vier gewaardeerde pollenmonsters bevatten nagenoeg geen pollen of sporen (tabel 2.6). In vnr. 45-30 kon slechts één pollenkorrel van een kruisbloemige (*Hornungia*-type) herkend worden. De conservering van dit pollen was echter slecht. Hiernaast is er in vnr. 46-38 een spore van de mestschimmel *Podospora*-type aangetroffen. In zowel vnr. 45-9 als in vnr. 46-25 zijn in het geheel geen botanische resten aangetroffen.

Tabel 2.6. Resultaten waardering pollenmonsters Bertem, Sportpark Verona.

Conservering en concentratie: S = slecht, R = redelijk, G = goed.

Houtskool: x = aangetroffen, xx = duidelijk aanwezig, xxx = talrijk, xxxx = dominant.

Vnr	Diepte (cm vanaf top pollenbak)	Spoor	Context	Conservering	Concentratie	Houtskool	Inhoud	Mogelijke gewassen	Schimmelsporen & parasieten	Analyse aan te raden
BERM2-20-45-9	9	S4000	Geul	-	-	XX	-	-	-	Nee
BERM2-20-45-30	30	S4001	Geul	S	S	XX	Hornungia-type	-	-	Nee
BERM2-20-46-25	25	S5000	Geul	-	-	XXX	-	-	-	Nee
BERM2-20-46-38	38	S6500	Geul	-	-	XX	-	-	Podospora-type	Nee

⁷ Fægri & Iversen 1989.

⁸ Moore *et al.* 1991; Beug 2004.

2.4.3 Conclusies

Op basis van de lage hoeveelheid botanische resten in de macrorestenstalen, wordt verdere analyse van deze stalen niet aangeraden. De vier stalen die zijn bekeken voor AMS ¹⁴C-dateringen bevatten elk geschikt materiaal voor dateringen. In vnr. 10, 13 en 39 zijn verkoolde graankorrels aangetroffen, welke zeer geschikt zijn voor dit doeleinde. Vnr. 20 bevat echter enkel houtskool. Dit materiaal kan gebruikt worden voor AMS ¹⁴C-dateringen, hierbij dient er echter rekening mee gehouden te worden dat de datering minder nauwkeurig is dan wanneer zaden of vruchten van landplanten worden gebruikt.

De vier gewaardeerde pollenmonsters bevatten nagenoeg geen tot geen pollen en/of sporen. De monsters zijn helaas dus niet geschikt voor verdere analyse.

2.5 Assessment van de archeologische site

De site bevat archeologische sporen uit de Middeleeuwen en mogelijk uit de Nieuwe Tijd. Er werden een geul, enkele kuilen en een mogelijke spieker of bijgebouw herkend. Een uitgebreide studie van de aangetroffen sporen en structuren met een koppeling naar de naastgelegen sites maakt het mogelijk om de site op grotere schaal te kunnen begrijpen. Daarnaast is ook een vergelijking met andere gelijkaardige sites in de regio van belang.

De analyse van de site in vergelijking met andere sites moet toelaten de volgende onderzoeksvragen te beantwoorden:

Landschap

- Wat is de archeologisch relevante geologische en bodemkundige opbouw? In hoeverre is de bodemopbouw intact? Is er sprake van bodemdegradatie en/of erosie, en wat vertelt dit over de intactheid van de sporen?
- Wat is de aard, omvang, datering, ruimtelijke samenhang en conservatie van de aangetroffen archeologische resten?

Nederzetting

- Wat is de omvang en de ruimtelijke structuur van de aangetroffen nederzetting? Gaat het om één of meerdere erven en is er sprake van een fasering?
- Welke elementen omvatten de erven en hoe zijn ze gestructureerd (eventueel in verschillende fasen)?
- In hoeverre kunnen er gebouwplattegronden worden herkend en kunnen er uitspraken worden gedaan met betrekking tot de typen plattegronden en functionele en constructieve aspecten van de gebouwen? Is er sprake van herstelfasen? Zijn er aanwijzingen voor interne organisatie binnen de gebouwen?
- Op welke manier is de nederzetting en het omliggende cultuurlandschap ingericht (verkevelingschrepsels, afsluitingen e.d.)? Is er een directe relatie met het landschap?
- Hoe past de vindplaats binnen het regionale landschap met betrekking tot de onderzochte periodes? Zijn deze vergelijkbaar met andere soortgelijke vindplaatsen uit dezelfde periodes of wijzen de resultaten op een specifieke functie of specifieke omstandigheden binnen de nederzetting?

Materiële cultuur

- Tot welke vondsttypen of vondstcategorieën behoren de vondsten, wat is de vondstdichtheid en de conserveringsgraad?
- Wat kan er op basis van het organische en anorganische vondstmateriaal gezegd worden over de datering van de nederzetting, de functie van de site, de materiële cultuur en de bestaanseconomie van de nederzetting?
- Welke typologische ontwikkeling maakte het aardewerk door in de aangetroffen fasen? In hoeverre zijn (chrono)typologieën met betrekking tot aardewerk en andere materiaalcategorieën uit aangrenzende regio's toepasbaar? Welke overeenkomsten en welke verschillen zijn aanwijsbaar?
- Was er sprake van herkenbare culturele invloeden en uitwisseling van producten vanuit andere gebieden? En zo ja: van waar en welke invloeden? Zijn er ook aanwijzingen voor de oorzaak van deze culturele invloeden (handel, sociaal, politiek, ...)?
- Is dit door middel van gericht specialistisch onderzoek, bijvoorbeeld onderzoek naar aardewerkbaksels, aan te tonen?

Aanbevelingen

- Zijn er op basis van botanisch onderzoek uitspraken te doen over de ontwikkeling van het landschap en de voedsleconomie? Zo ja, hoe verliepen deze ontwikkelingen?
- Welke onderzoeken zijn in de toekomst nog mogelijk en wenselijk op basis van het uitgevoerde assessment?
- Welke conserveringsmaatregelen moeten genomen worden om een goede bewaring en toekomstig onderzoek te garanderen?
- Is er een verwachting dat buiten het nu onderzochte gebied nog resten van de eventuele vindplaats aanwezig zijn en wat is de verwachting over de fysieke en inhoudelijke kwaliteit daarvan?

Algemeen

- In hoeverre bleek het beeld uit de proefsleuven een adequate afspiegeling van de archeologische realiteit zoals blootgelegd tijdens de opgraving? Welke elementen werden niet aangesneden tijdens het vooronderzoek?

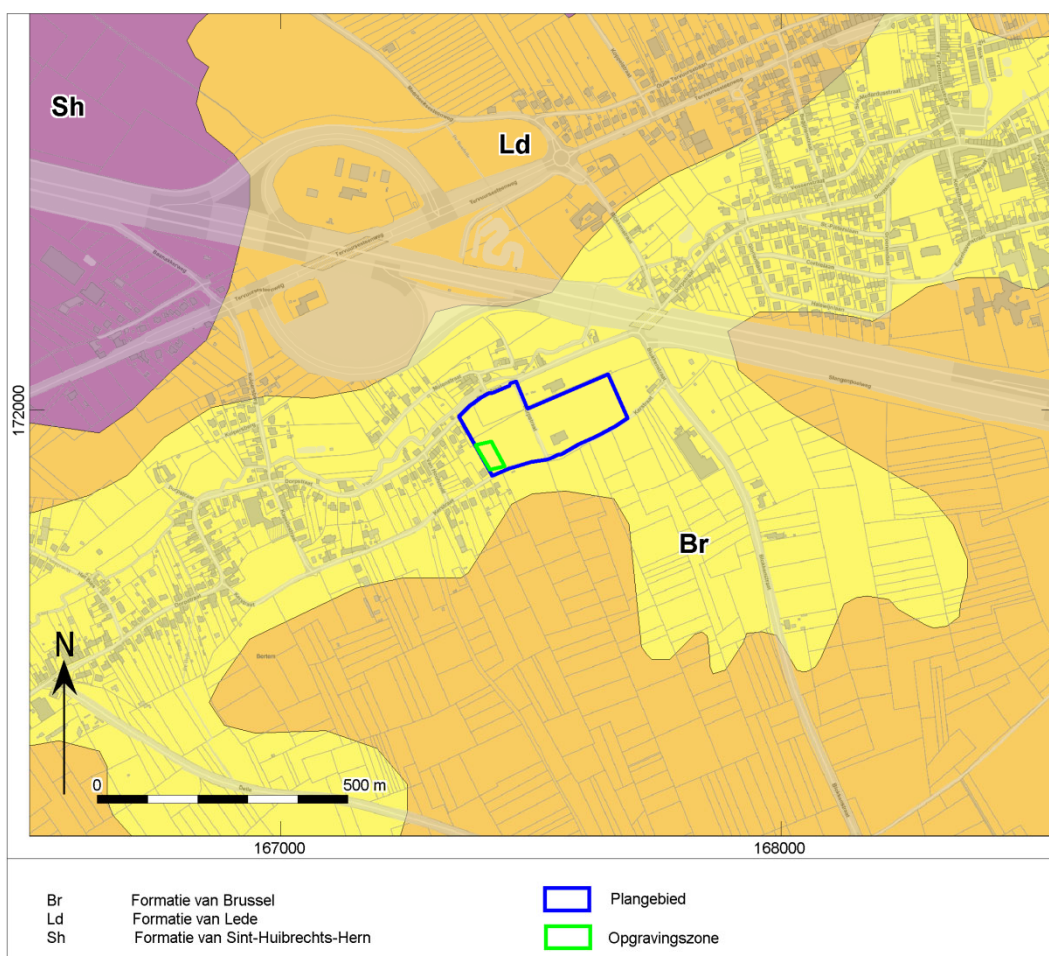
3 Beschrijving van het kader van de archeologische site

(J. Siemons)

3.1 Beschrijving van het aardwetenschappelijke kader⁹

De Tertiairgeologische kaart karteert in het plangebied de Formatie van Brussel. Deze formatie kan in verschillende eenheden onderscheiden worden. Bovenaan in deze formatie komt het Lid van Diegem voor. Dit lid bestaat uit witgelig, fijnkorrelig zand en bevat tot 50% kalk. Opvallend zijn de nogal dikke en massieve, gelige kalkzandsteenbanken. Ze zijn aaneengekit door calciet, en verkiezelingen in dit kalkig facies bestaan voornamelijk uit opaal. Op basis van de virtuele boring binnen het plangebied heeft de formatie van Brussel een dikte van circa 25 meter, beginnend op circa 7 meter onder het maaiveld.

Op basis van de geologische boringen in de omgeving van het plangebied kan vastgesteld worden dat in het noordelijke gedeelte van het plangebied het Tertiair gevonden kan worden op een diepte van 12 meter, terwijl in het zuidelijke gedeelte het Tertiair aan het oppervlak gelegen is.

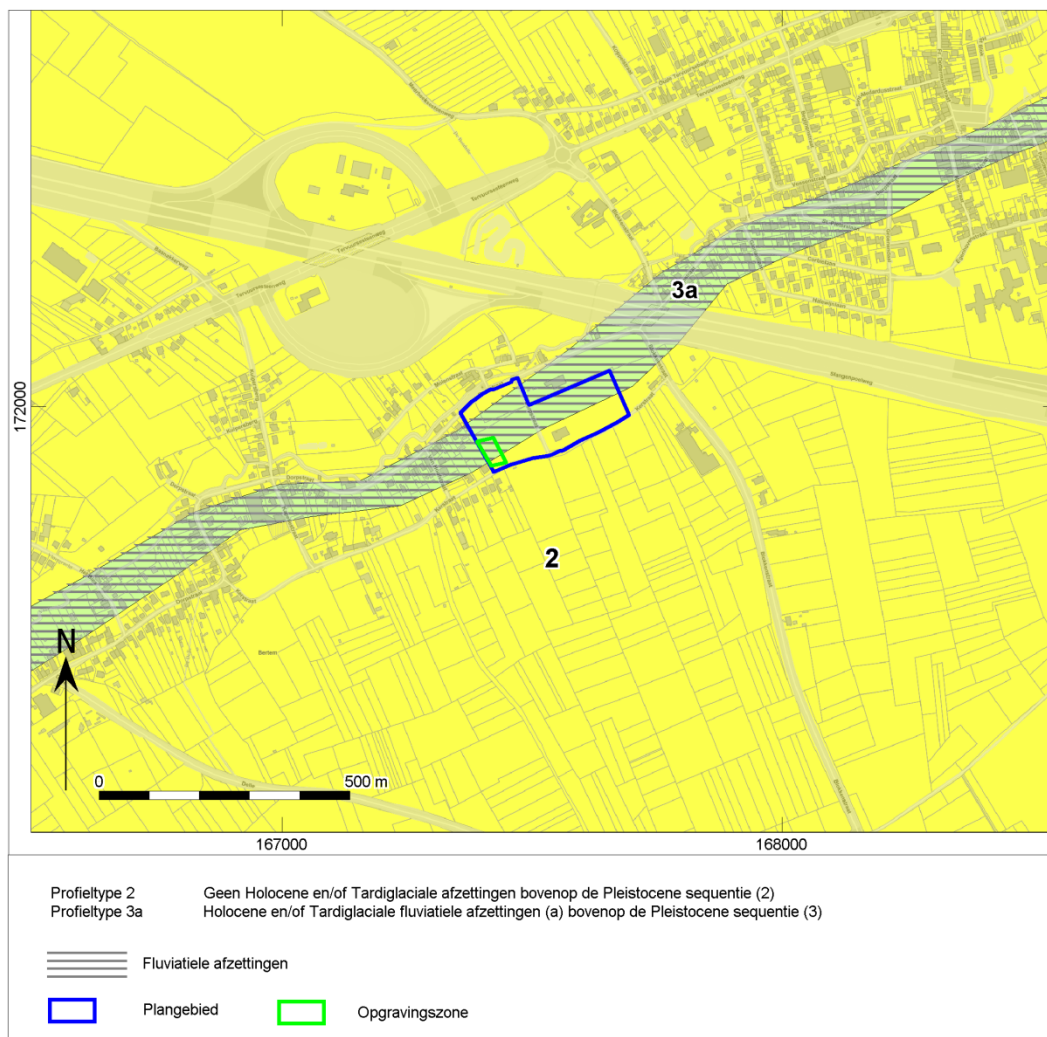


Afb. 3.1. Het plangebied op de Tertiairgeologische kaart.

De Quartairgeologische kaart karteert in het plangebied profieltype 2 en 3a. Profieltype 2 bestaat uit eolische afzettingen van het Weichseliaan (Laat-Pleistoceen), mogelijk Vroeg-Holocene, en/of hellingsafzettingen van het Quartair. Profieltype 3a bestaat onderaan uit fluviatiele afzettingen van het Weichseliaan (Laat-Pleistoceen), met daarop eolische afzettingen van het Weichseliaan (Laat-Pleistoceen),

⁹ www.geopunt.be; Borremans 2015; Berendsen 2004.

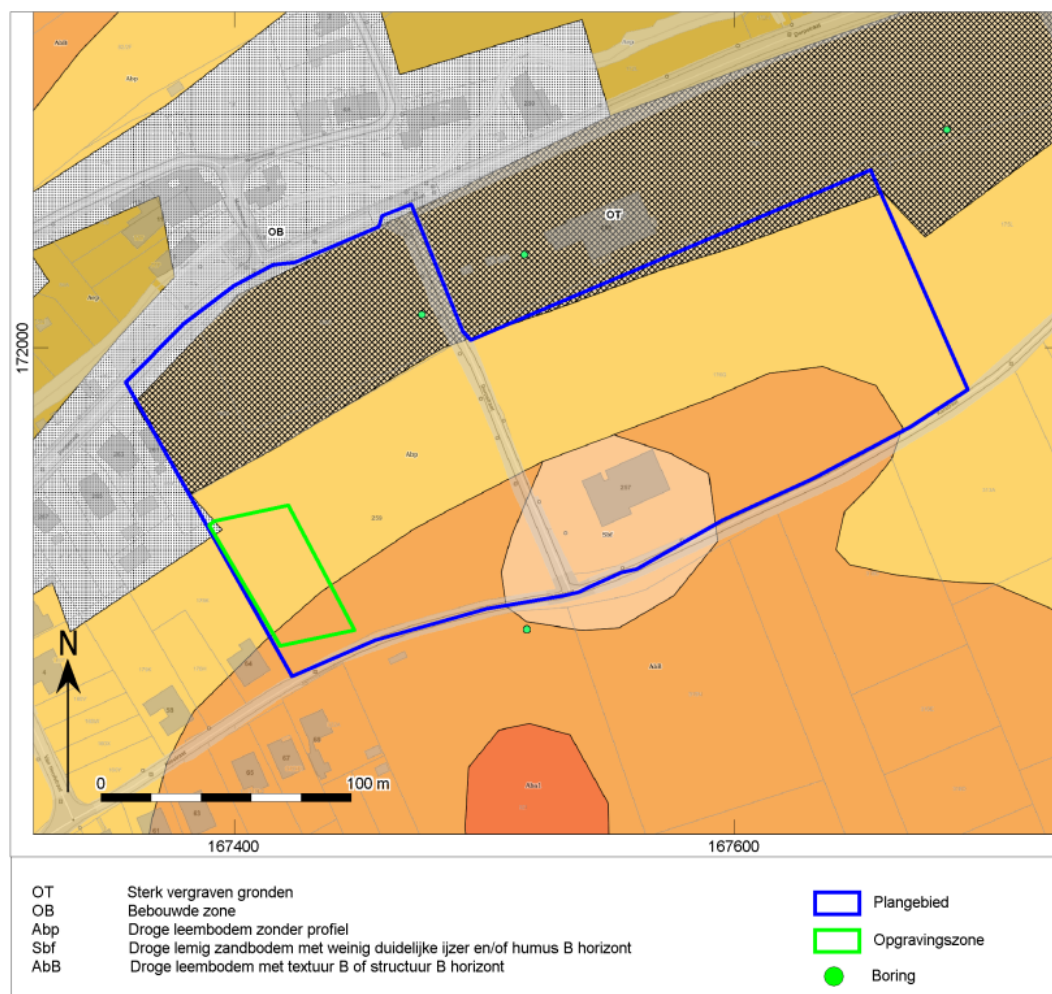
mogelijk Vroeg-Holoceen, en/of hellingsafzettingen van het Quartair. Deze eolische afzettingen en hellingsafzettingen zijn mogelijk afwezig binnen het profieltype. Verder bevinden zich daarop fluviatiele afzettingen (organochemisch en primair inclus) van het Holoceen en mogelijk Tardiglaciaal.



Afb. 3.2. Het plangebied op de Quartairgeologische kaart.

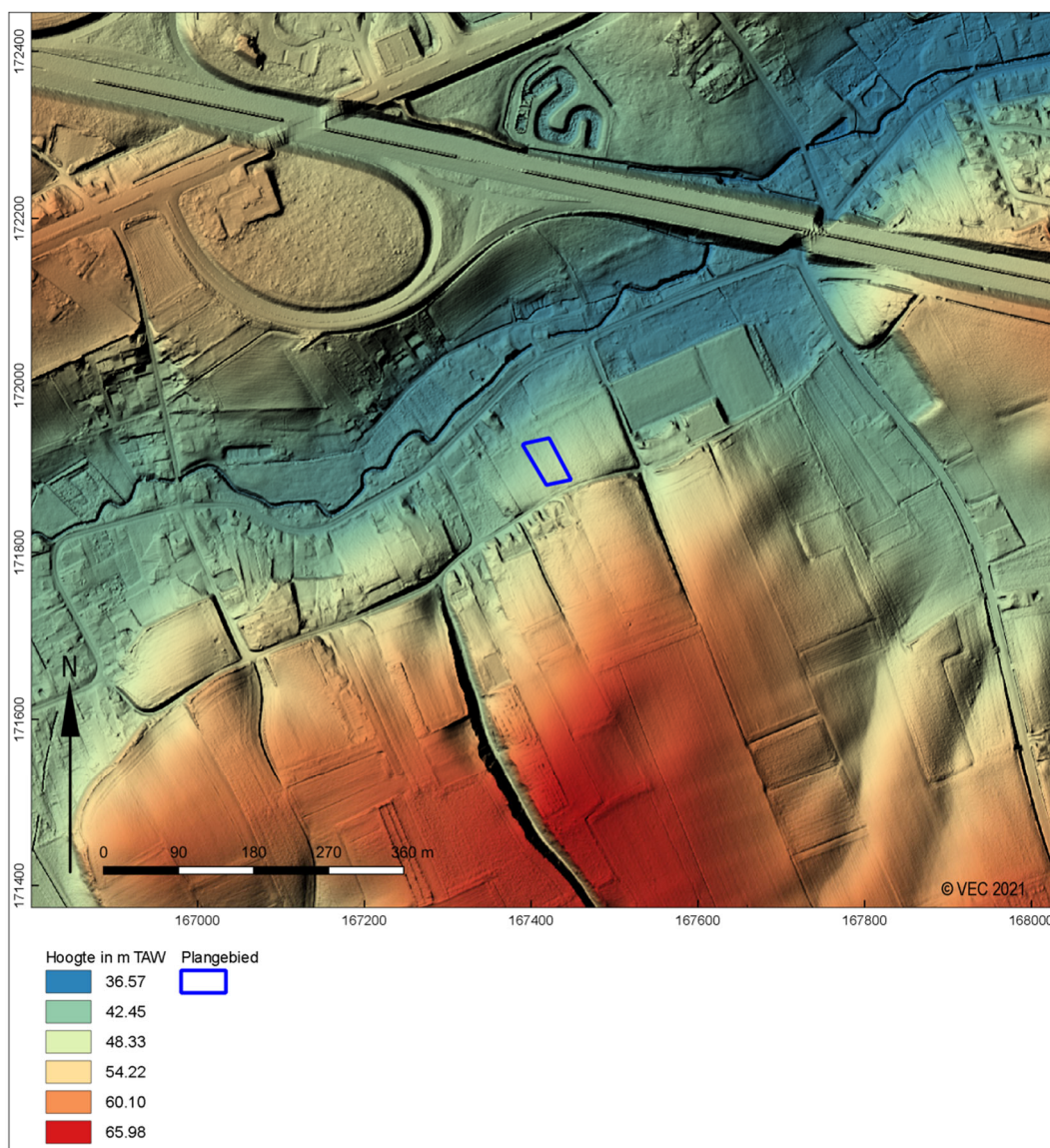
De bodemkaart karteert in het plangebied de bodemtypen OT, OB, Abp, Sbf en AbB. Bodem OT beschrijft sterk vergraven gronden terwijl OB wijst op bebouwde gronden. Bodems van het type Abp komen voor in leemafzettingen, en bestaan uit een droge bodem zonder profielontwikkeling. Dergelijke bodems komen voor in colluviale, droge leemdepressies.

Bodemtype AbB wijst op droge leemgronden met een structuur B- of textuur B-horizont. Bij deze niet gedifferentieerde gronden is het leemdek betrekkelijk dun. Soms is een textuur B aanwezig. Deze ondiepe leemgronden komen voor op enkele toppen van Tertiaire ontsluitingen, maar vooral op hellingen.



Afb. 3.3. Het plangebied op de bodemkaart.

Op basis van het DHM kan vastgesteld worden dat het westelijke perceel hoger gelegen is dan het oostelijke perceel. Het hoogteverschil bedraagt circa 2 tot 2,50 meter. Verder is duidelijk te zien dat het oostelijk perceel een vlak verloop kent. Dit vlak verloop is hoogstwaarschijnlijk het gevolg van het egaliseren van dit perceel voor bebouwing, bestrating en de voetbalvelden. Verder is te zien dat de omgeving gekenmerkt wordt door een dal met insnijdingen van geulen naar de beek of rivier.



Afb. 3.4. Het plangebied op het digitaal hoogtemodel van Vlaanderen.

3.2 Beschrijving van het historisch en archeologisch kader

3.2.1 Historische gegevens¹⁰

Het plangebied is gelegen in de gemeente Leefdaal, een deelgemeente van Bertem, gelegen in de provincie Vlaams-Brabant. Het terrein bevindt zich tussen de kernen van beide gemeenten waardoor de historische schetsen van deze gemeenten niet van toepassing zijn op het plangebied.

In de 8^{ste} eeuw werd de bevolking tot het christendom bekeerd. Uit die periode dateert het grafveld rond de Sint-Veronakerk (zie hieronder). Enkele graven zijn met Romeins bouw materiaal uit de omgeving opgebouwd. De Karolingische kapel werd op of te midden van het grafveld gebouwd en werd vanaf de 11^{de} eeuw geleidelijk uitgebouwd tot een driebeukige kerk. Langs de Voer stond op de plek van de 14^{de} eeuwse Sint-Verona molen al een eeuw eerder een molen. De naam Verona is afkomstig van een vroegere parochie Vroeienberg, wat 'berg van de Heer' betekende. Het was de eerste parochie in de streek.

De plaats Bertem ontstond als landgoed van de abdij van Corbie, doordat een kleinzoon van Karel Martel gronden in de omgeving van Leuven aan die religieuze instelling had geschonken. De oudste vermelding van Bert(h)em is te vinden in een oorkonde uit 1112. Over de betekenis van de naam Bertem bestaat geen eenduidigheid. Het zou 'schitterende woning' kunnen betekenen ofwel 'woning in modder of moeras', waarbij gedacht moet worden aan de natte gronden in de Voer-vallei. De munten uit de Late Middeleeuwen, waaronder een deniertje van Hendrik II (1231-1291), zijn verloren of wellicht met mest van elders op het land terechtgekomen.

In het begin van de 14^{de} eeuw komen de gronden rond Bertem in bezit van de heren van Heverlee (de latere familie van Arenberg) die zich in 1322 heren van Bertem noemen. In de eeuwen daarop legde de boerenbevolking zich vooral toe op de verbouw van granen. Toen men in de tweede helft van de 19^{de} eeuw niet langer kon concurreren tegen de graanproductie en –export uit Amerika, werden veeteelt en veehandel de belangrijkste economische factor voor Bertem. Dit hield aan tot ongeveer 1918.

Bouwhistorische schets

Op circa 700 meter van het plangebied bevindt zich de Sint-Veronakapel. Volgens de overlevering is dit de eerste kerk van de Voervallei. De kapel was toegewijd aan het Heilig Kruis, een patroonschap dat voornamelijk in de hoge middeleeuwen in gebruik was. Later kwam de naam van Veronakapel naar de Helige Verona in voege.

Onder de oudste grondvesten werd tijdens archeologische opgravingen in 1951 een Karolingisch of zelfs Merovingisch grafveld gevonden met hergebruikte Romeinse tegels en stenen van een laat Romeins gebouw. De oudste delen van deze kapel, de toren en oostmuur, werden gedateerd in de 9^{de} of begin 10^{de} eeuw. De massieve westtoren werd iets later gebouwd en had enkel een ingang langs de binnenkant. Enige tijd na de bouw van de toren brak er brand uit in de kerk en werd het koor nadien volledig vervangen. In de eeuwen daarna zouden nog enkele andere delen worden aangebouwd.

De huidige kapel heeft een relatief homogeen romaans uiterlijk dat werd verkregen door de restauratie in 1951. Momenteel bestaat ze uit een westtoren, drie beuken van drie traveeën en een rechthoekig koor.¹¹

Historische kaarten

De Ferrariskaarten (Carte de Ferraris) zijn een verzameling van 275 gedetailleerde topografische kaarten van de Oostenrijkse Nederlanden. Zij kwamen tussen 1771 en 1778 tot stand onder leiding van Joseph de Ferraris, generaal bij de Oostenrijkse artillerie, veldmaarschalk in de Oostenrijkse Nederlanden. Het is de eerste systematische en grootschalige kartering, zowel in "België" als in heel West-Europa.¹² Hieruit blijkt dat het plangebied op dat moment voor het grootste gedeelte onbebouwd was en in gebruik als akkerland. In het noordelijke gedeelte van het westelijke perceel is een alleenstaande woning gelegen in een grasland. De twee percelen worden gescheiden door een weg omzoomd door een bomenrij. Hier en daar rondom het

¹⁰ <https://erfgoedkamer.wordpress.com/2014/06/21/een-korte-geschiedenis-van-bertem/>

¹¹ <https://id.erfgoed.net/erfgoedobjecten/41512>

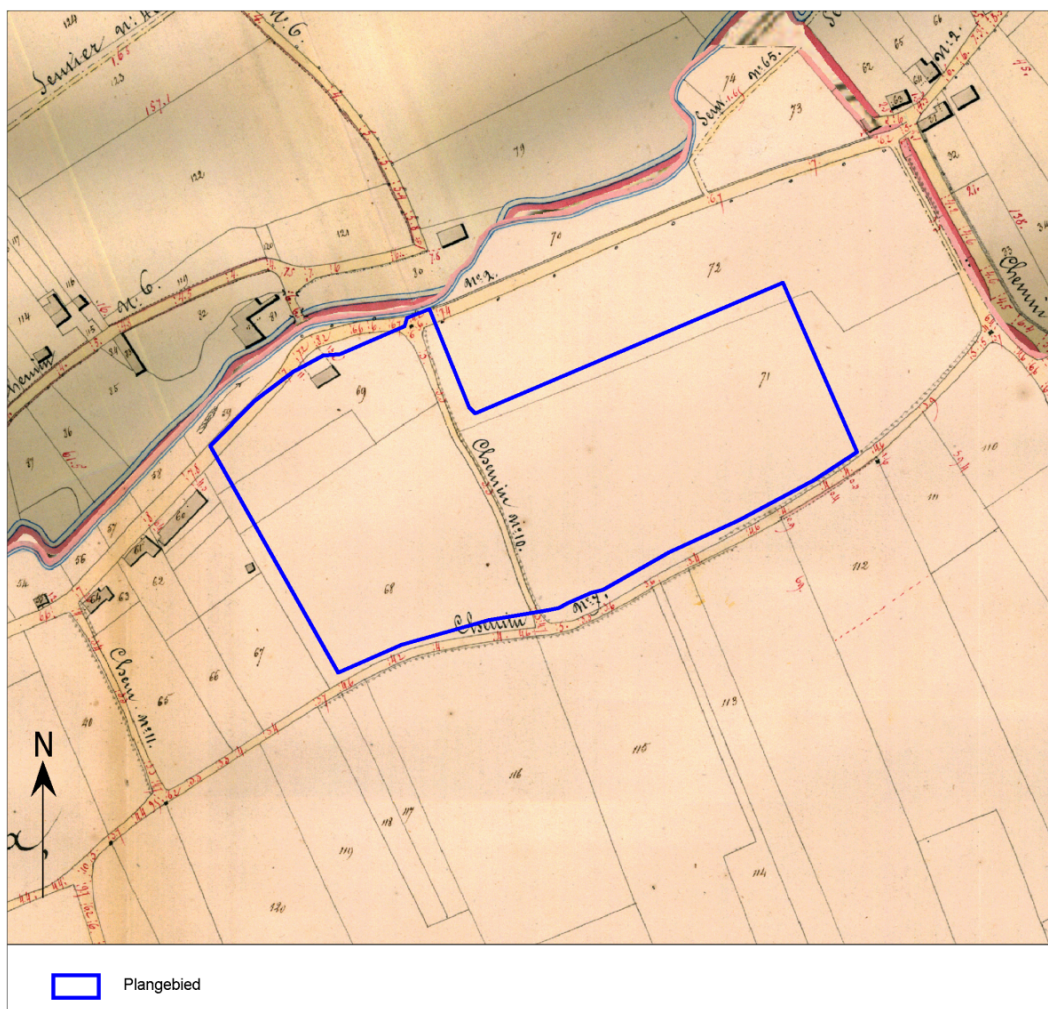
¹² [Http://nl.wikipedia.org/wiki/Ferrariskaarten](http://nl.wikipedia.org/wiki/Ferrariskaarten).

plangebied bevonden zich enkele woningen en ten noorden van het terrein stroomt de Voer. Het wegennet lijkt sterk op het huidige en ten noordoosten is de historische kern van Bertem te zien en ten zuidwesten de historische kern van Leefdaal. De omgeving is erg landelijk en bestaat voornamelijk uit akkerlanden rondom deze kernen.



Afb. 3.5. Het plangebied op de Ferraris kaart.

Circa 60 jaar later werd de Atlas der Buurtwegen uitgegeven. Dit is een verzameling van boeken met overzichts- en detailplannen, daterend van rond 1840. Hierop valt af te lezen dat het plangebied nog steeds voor het grootste gedeelte onbebouwd is, met uitzondering van de alleenstaande woning in het westelijke perceel en in gebruik als akkerland of weiland. Ook hier worden de twee percelen afgescheiden door een weg. Verder is de situatie rondom het plangebied weinig veranderd ten opzichte van de Ferrariskaart. Enkel de bebouwing lijkt wat veranderd te zijn, maar het wegennet is schijnbaar nog hetzelfde gebleven en de omgeving is nog steeds erg landelijk met veel akkerlanden en weilanden.



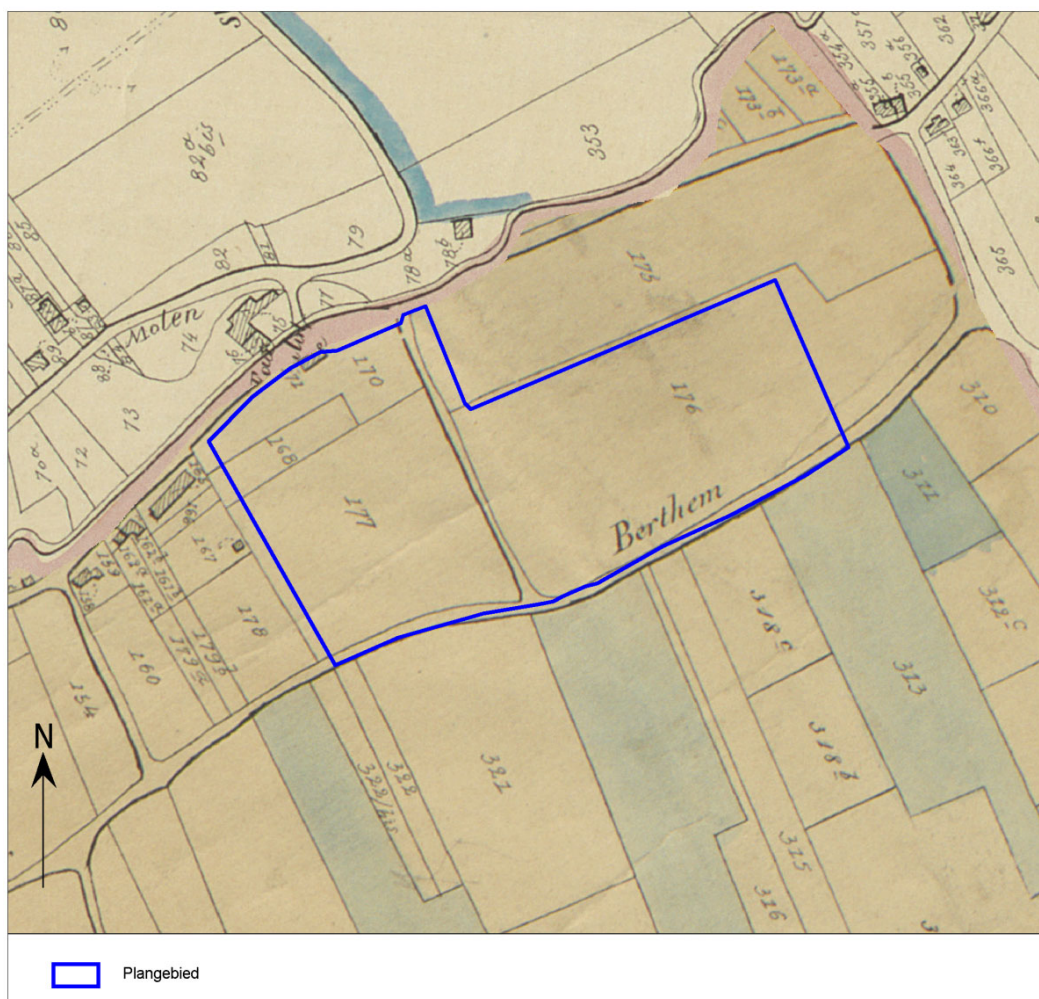
Afb. 3.6. Het plangebied op de Atlas der Buurtwegen.

Een zestal jaar later zijn de Vandermaelenkaarten samengesteld. Dit is een verzameling historische kaarten gemaakt door Philippe Vandermaelen (1795-1869). Zijn "*Carte topographique de la Belgique*" is gemaakt tussen 1846 en 1854 op 250 folio's op schaal 1: 20.000. Op deze kaart is te zien dat de situatie zowel binnen als rondom het plangebied nauwelijks veranderd is. Deze kaart is verder ook eerder onnauwkeurig. De alleenstaande woning ten noorden van het plangebied zal met alle waarschijnlijkheid binnen het plangebied gelegen zijn. Het perceel ten noorden van het plangebied is in gebruik als grasland.



Afb. 3.7. Het plangebied op de Vandermaelenkaarten.

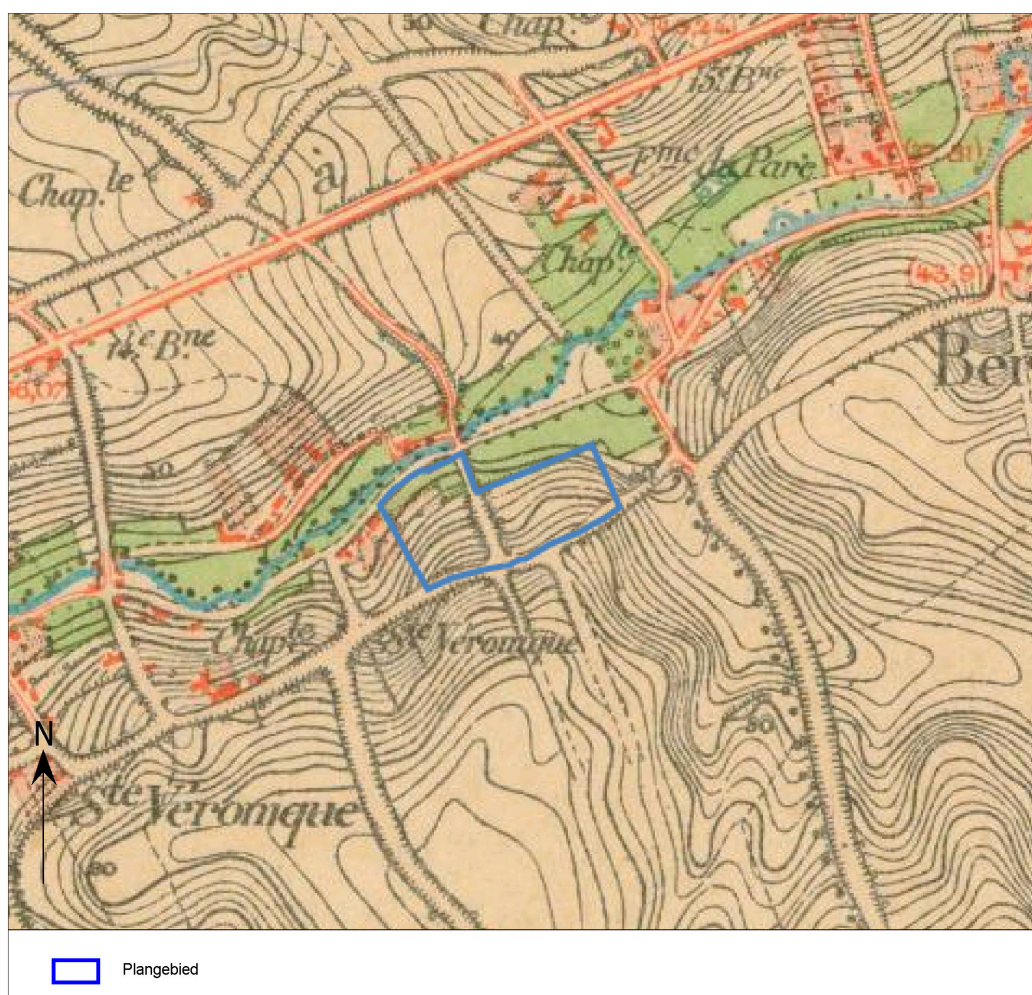
Met de Popp-kaarten wordt de verzameling van kadasterkaarten bedoeld die in de 19^{de} eeuw uitgegeven werd door de Brugse drukker-uitgever Philippe Chrétien Popp (1805-1879). Deze kaarten waren een gecommmercialiseerde versie van het toenmalig kadaster van België en bevatten vele gegevens over gronden en percelen. Nadat Philippe Vandermaelen al in 1836 toelating had gekregen om de kadastergegevens te gebruiken en in kaart te brengen, kreeg ook Popp deze toelating in 1842. Door het overlijden van Popp werd zijn 'Atlas cadastral parcellaire de la Belgique' niet afgemaakt. Op deze kaart is te zien dat het plangebied over meerdere percelen gelegen is en in het noordelijke gedeelte een alleenstaande woning te situeren is. Dit is gelijkaardig aan de Vandermaelenkaarten. De verschillende percelen worden gescheiden door een noordzuid georiënteerde weg. De omgeving is verder dun bebouwd. Hier en daar is namelijk een alleenstaande woning te situeren.



Afb. 3.8. Het plangebied op de Popp-kaarten.

De topografische kaart van 1873 toont een gelijkaardige situatie als bovenstaande kaarten. Hier is enkel het alleenstaande gebouw in het noordelijke gedeelte van het plangebied verdwenen. Verder is het noordelijke gedeelte in gebruik als grasland en het zuidelijke in gebruik als akkerland of weiland. Ten noorden van het plangebied is een rivier gelegen. Verder kent het gebied meer ontwikkeling.

Deze kaart toont dat het plangebied op een hoogte tussen ongeveer 40m en 50m gelegen is. De min of meer gelijke spreiding van de hoogtelijnen lijkt aan te geven dat het plangebied geleidelijk stijgt van noord naar zuid.



Afb. 3.9. Het plangebied op de topografische kaart uit 1873.

De topografische kaart van 1939 toont eveneens een gelijkaardig beeld. Er is nog steeds geen bebouwing aanwezig binnen het plangebied, al wordt het plangebied inmiddels wel doorsneden door een weg.



Afb.3.10. Het plangebied op de topografische kaart uit 1939.

De topografische kaart van 1969 toont dat er in het noordelijke gedeelte van het plangebied een pompstation gerealiseerd werd. Dit komt overeen met de zone aangeduid op de bodemkaart als sterk vergraven zone. Verder is het gebied onbebouwd en nog steeds gescheiden door een weg.

De hoogtelijnen op deze kaart lijken een ander verloop weer te geven, dan deze op de eerdere topografische kaarten. Vermoedelijk is dit een aanwijzing dat de nivelleringswerken in het oostelijk deel van het plangebied ondertussen plaatsgevonden hebben.



Afb. 3.11. Het plangebied op de topografische kaart uit 1969.

Op de luchtfoto van 1971 is te zien dat het plangebied op dat moment nog steeds voor het grootste gedeelte onbebouwd is en in gebruik als akkerland en weiland. In het noordelijke gedeelte van het westelijke perceel is bebouwing in functie van het pompstation te situeren. De twee percelen worden gescheiden door een weg. Het oostelijke perceel is in gebruik als akkerland.

Langs de Dorpstraat, ten noorden van het terrein, bevinden zich enkele woningen. Verder bestaat het landschap voornamelijk uit akkerlanden en weilanden. Ten noordwesten van het plangebied stroomt de Voer. De kern van Bertem bevindt zich ten noordoosten van het plangebied, de kern van Leefdaal ten zuidwesten.



Afb. 3.12. Het plangebied op de luchtfoto uit 1971.

Op de luchtfoto van 1979-1990 is een ander beeld te zien. Het oostelijke perceel is nu voor het eerst bebouwd met de huidige kantine. Eveneens is in het noordelijke gedeelte van het westelijke perceel bebouwing te zien. Deze bebouwing kan geassocieerd worden met het pompstation ten noorden van het oostelijke deel van het plangebied (deel 3). Het overige gedeelte van het plangebied is in gebruik als weiland. De bebouwing rondom het plangebied bevindt zich voornamelijk langs de Dorpstraat en de Voer die parallel aan deze straat stroomt. Verder is de omgeving nog steeds vrij landelijk met veel akkerlanden en weilanden.



Afb. 3.13. Het plangebied op de luchtfoto uit 1979-1990.

Op de luchtfoto van 2013-2015 is de situatie binnen het plangebied opnieuw veranderd. Op perceel 176G staat op dat moment een kantine met rondom bijhorende verhardingen in de zuidelijke hoek met ten noorden van de kantine een voetbalveld. Het noordoostelijke gedeelte van het plangebied is vroeger eveneens in gebruik geweest als voetbalveld, maar dat lijkt ondertussen in onbruik geraakt. Net ten oosten van de kantine is nog een minivoetbalveldje te zien, maar ook dit wordt niet meer gebruikt. De andere percelen zijn nog steeds in gebruik als weiland. Ook de bebouwing en bestrating op het westelijke perceel is verdwenen. De bebouwing rondom het plangebied is stabiel gebleven en verder is er ook weinig veranderd in de nabije omgeving van het terrein.



Afb. 3.14. Het plangebied op de luchtfoto uit 2013-2015.

3.2.2 Archeologisch onderzoek in de regio

Meldingen in de CAI

In de nabije omgeving van het plangebied zijn verschillende CAI-locaties bekend (tabel 3.1 en afb.3.15).

Tabel 3.1. Overzicht van de CAI-locaties in een straal van 2km.

CAI nummer	afstand t.o.v. plangebied	datering	omschrijving
104	330 m	Romeinse Tijd Karolingische periode	bouwmateriaal: dakpanfragmenten kapel, vlakgraf
912	1.270 m	20 ^{ste} eeuw	wereldoorlogen: tunnels
2.274	440 m	Romeinse Tijd	metaal: fibula
3.055	340 m	Neolithicum	een gepolijste, breed-diknekkige bijl uit grijze silex
3.058	630 m	Romeinse tijd	aardewerk, bouwmateriaal, munten
3.060	640 m	Volle Middeleeuwen	kerk
3.834	1.720 m	Late Middeleeuwen Romeinse Tijd Midden-Romeinse Tijd	nederzetting grafheuvel aardewerk, maalsteenfragmenten
4.778	490 m	Steentijd	klingschrabber uit grijze silex met schuine tot steile retouche
4.793	1.230 m	Late Middeleeuwen	hoeve
5.151	1.210 m	Volle Middeleeuwen	hoeve
5.152	1.240 m	17 ^{de} eeuw	molen
5.153	30 m	Late Middeleeuwen	molen
5.155	320 m	Late Middeleeuwen	hoeve
5.232	240 m	Volle Middeleeuwen	Kapel
5.234	1.570 m	Volle Middeleeuwen	motte met donjon
15.145	990m	16 ^{de} eeuw	aardewerk – 1 Raeren scherf en 1 16 ^{de} eeuwse scherf van versierde kruik
15.146	1020m	17 ^{de} eeuw	aardewerk
15.149	1.020 m	17 ^{de} eeuw Neolithicum	aardewerk lithisch materiaal – 3 Michelsberg artefacten
15.153	palend aan plangebied	17 ^{de} eeuw Romeinse Tijd	aardewerk aardewerk – Romeinse scherf (onzeker)
15.154	520 m	Neolithicum 17 ^{de} eeuw Steentijd	lithisch materiaal – 8 Neolithische artefacten aardewerk lithisch materiaal – 1 fragment van een kling
15.155	590 m	17 ^{de} eeuw Late Middeleeuwen	aardewerk aardewerk – lokaal grijs en rood geglaazuurd aardewerk
150.663	1.420 m	Steentijd	lithisch materiaal – een gering aantal artefacten (silex)
150.668	340 m	Midden-Romeinse tijd	munten – enkele ronde schilfertjes
165.342	920 m	20 ^{ste} eeuw	wereldoorlogen – bunkers KW-linie
165.343	730 m	20 ^{ste} eeuw	wereldoorlogen – bunkers KW-linie
210.032	1.880 m	Late Middeleeuwen	munten

In de omgeving van het onderzoeksgebied zijn op basis van de CAI meerdere archeologische meldingen bekend. De meldingen dateren van de Steentijd tot de 20ste eeuw.

Steentijd tot Neolithicum

Meldingen 3.055 (Neolithicum), 4.778 (steentijd), 15.149 (Neolithicum), 15.154 (steentijd en Neolithicum) en 150.663 (steentijd) betreffen archeologische resten die voornamelijk bestaan uit lithisch materiaal dat is gevonden tijdens veldprospecties. Verder onderzoek werd op deze locaties niet uitgevoerd. Wel kan gesteld worden dat deze archeologische resten in een gelijkaardige landschapspositie gelegen zijn als het plangebied.

Romeinse tijd en Karolingische periode

In de omgeving rondom het plangebied werden eveneens archeologische resten daterend uit de Romeinse periode gevonden namelijk CAI 104, 2.274, 3.058, 3.834, 15.153 en 150.668. Ook deze archeologische resten zijn voornamelijk gevonden op basis van veldprospectie, metaaldetectie en als toevalsvondst. Dit met uitzondering van CAI-melding 104 waar in de jaren '50 een opgraving gebeurd is. Romeins bouwmateriaal werd gevonden in de grafvullingen en ingemetseld in muurtjes die Karolingische graven afbakenden. De graven uit de Karolingische periode werden opgebouwd uit Romeins bouwmateriaal uit de omgeving. Op basis van deze gegevens kan vastgesteld worden dat er een Romeinse aanwezigheid was in de omgeving. Met zekerheid kan echter niet gesteld worden dat er Romeinse aanwezigheid was binnen het onderzochte plangebied. Ook deze archeologische resten zijn aangetroffen in een gelijkaardige landschapspositie als het plangebied.

Middeleeuwen

De Middeleeuwen zijn eveneens vertegenwoordigd binnen de CAI-meldingen (3.060, 3.834, 4.793, 5.151, 5.153, 5.155, 5.232, 5.234, 15.155 en 210.032). Deze melden voornamelijk bouwhistorische elementen in de omgeving, die gevonden werden op basis van kaartstudie en luchtfotografie. Enkel 15.155 en 210.032 melden archeologische resten in de vorm van munten en aardewerk, die gevonden werden op basis van veldprospecties. Er zijn geen sporen aangetroffen. Deze meldingen worden voornamelijk in het gebied ten noordoosten van het plangebied gevonden. Op deze plaats is het dorpscentrum gelegen.

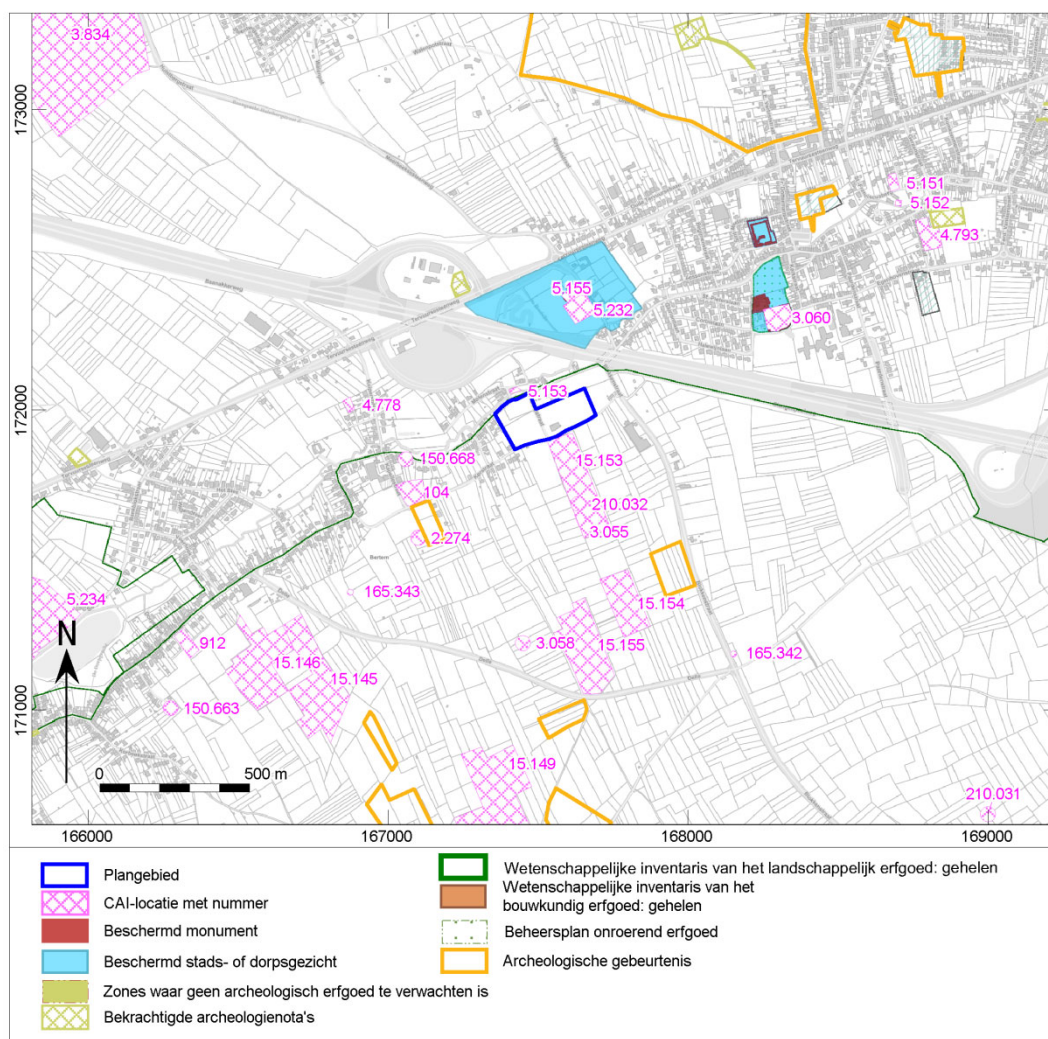
17^{de} tot 20^{ste} eeuw

De overige meldingen (912, 5.152, 15.145, 15.146, 15.149, 15.153, 15.154, 15.155, 165.342 en 165.343) worden gedateerd tussen de 17^{de} en de 20^{ste} eeuw. Melding 5.152 betreft een molen. De overige meldingen geven archeologische resten in de vorm van aardewerk aan. Meldingen 912, 165.342 en 165.343 zijn restanten uit de wereldoorlogen. Deze laatste zijn ten zuiden van het plangebied gelegen en hebben daarmee geen betrekking op het huidige plangebied. Eventuele resten uit de wereldoorlog hebben een lagere kans om voor te komen binnen het plangebied.

Samenvatting

Op basis van de beschikbare gegevens uit de CAI kan gesteld worden dat er een verhoogde kans is op sporen en vondsten uit de Romeinse en Karolingische tijd. Onderzoeken in de omgeving leverden immers de meest concrete aanwijzingen op in de vorm van zowel sporen als vondsten. De losse vondsten duiden verder ook mogelijke sites uit het Neolithicum en mogelijk breder uit de steentijd. De Middeleeuwen/Nieuwe Tijd kunnen ook vertegenwoordigd zijn binnen het plangebied, maar hiervoor zijn minder concrete aanwijzingen. Als laatste zijn er archeologische resten uit de wereldoorlogen in de omgeving bekend, maar deze zijn gelegen ver buiten het plangebied. De kans op deze resten binnen het plangebied is eerder laag.¹³

¹³ Dockx, 2019.



Afb. 3.15. Het plangebied op de kaart met CAI-locaties.

Vooronderzoek

De archeologische prospectie werd uitgevoerd door het Vlaams Erfgoed Centrum tussen 16 november 2019 en 12 februari 2020. De omvang van het totale projectgebied bedroeg 3920m². Uit het landschappelijk booronderzoek bleek dat door bodemerrosie is de oorspronkelijke Holocene bodem (vrijwel) volledig verdwenen. Het ontbreken van de verwachte textuur B bodem in de top van de löss en de ondiep voorkomende kalkrijke löss toont aan dat het oorspronkelijke maaiveldniveau ook gedurende het Holoceen zeer sterk is geërodeerd. In de ondergrond komen een tweetal laagvlakken voor die waarschijnlijk erosief van aard zijn. Ook hier is geen sprake van (een restant) van bodemvorming die duidt op een langere periode van non-depositie. Omdat er een potentieel was op archeologische resten werd het proefsleuvenonderzoek uitgevoerd.

In totaal werden 5 sleuven aangelegd die verschillende sporen uit de Volle Middeleeuwen kende. Duidelijke nederzettingssporen zijn niet aangetroffen. De sporen bevinden zich geconcentreerd in het westen van het plangebied in de zone van de latere parking. De sporen bevinden zich vlak onder de bouwvoor op een diepte van circa 30cm beneden maaiveld en zijn duidelijk waarneembaar. Het sporenvak tekende zich matig duidelijk af in de onderliggende moederbodem. De archeologisch relevante sporen liggen verspreid over een gedeelte van het plangebied.



Afb. 3.16. Allesporenkaart van het vooronderzoek.

4 Aardkundige beschrijving

(J. Siemons)

4.1 Inleiding

Het doel van het fysisch geografisch veldwerk was een beeld te krijgen van het landschap in het onderzoeksgebied. Daarnaast is getracht op de relevante onderzoeksvragen vanuit het programma van maatregelen een antwoord te krijgen. Tijdens het archeologisch onderzoek zijn alle profielkolommen beschreven op lithologie, sedimentologie en bodemvorming. De bodemtextuur is beschreven volgens het Belgisch bodemclassificatiesysteem.¹⁴ De bodems zijn beschreven per onderscheiden hoofd- en subhorizont. Van elk profiel is het koolzure kalkgehalte bepaald met behulp van een 10 % zoutzuuroplossing. Daarnaast zijn, indien aanwezig, sedimentaire structuren beschreven.

4.2 Geologische en bodemkundige achtergrondinformatie

De aardwetenschappelijke gegevens tonen dat het plangebied op de rand van een plateau gelegen is met een sterk dalend hoogteverloop van het zuiden naar het noorden toe. Direct ten noorden van het plangebied stroomt de Voer. In het zuidelijke deel van het plangebied kunnen Tertiaire lagen dagzomen. Verder worden er Quartair afzettingen van profieltype 2 verwacht. Deze bestaan uit eolische en/of hellingafzettingen. De op de Quartairgeologische kaart aangeduide fluviatiele afzettingen worden niet verwacht. Deze zullen zich eerder bevinden ten noorden van het plangebied.

Het plangebied ligt grotendeels op een helling van het dal van de Voer. Dit kan afgeleid worden uit de dwarsprofielen met hoogteverlopen (DTM), en ook uit de ABp-bodems (bodemkaart). Deze bodems zijn typisch voor colluviale afzettingen. De zuidelijke rand van het plangebied ligt nog net op de rand van het plateau. Hier komen mogelijk Tertiaire opduikingen voor, zoals afgeleid kan worden uit het bodemtype Sbf. In deze zuidelijke zone worden vooral bodems met een ontwikkelde B aangetroffen (Sfb en AbB), die in (min of meer) intacte eolische afzettingen gevonden kunnen worden.

Op basis van het DTM kan afgeleid worden dat het natuurlijke reliëf in het westelijke deel van het plangebied een natuurlijk verloop kent, waarbij al glooiend een hoogteverschil van bijna 8 meter overbrugd wordt. De hogere delen situeren zich daarbij in het zuiden. Van dit natuurlijke reliëf is in het oostelijke deel van het plangebied geen sprake meer. De natuurlijke bodem is hier ingrijpend gewijzigd. Van de hoogteprofielen kan namelijk afgeleid worden dat er twee plateaus gecreëerd zijn ten bate van de aanleg van de voetbalvelden, de gebouwen, de parkeervelden en de overige voorzieningen. Vanwege de ingrijpende reliëfwijziging moet er in het oostelijke deel dan ook rekening gehouden worden met zware verstoringen van de bodem. Van de hoogteprofielen kan namelijk afgeleid worden dat de nivellering van het oostelijk deel van het plangebied gepaard is gegaan met afgravingen tot 3,5 meter.

Tijdens het vooronderzoek werd volgende bodemopbouw vastgesteld:

Algemene beschrijving:

S1000 LZ1, donker bruingrijs: bouwvoor (Aph-horizont)

S1001 LZ1, grijsbruin gevlekt: bioturbatie (AC-horizont)

S5000 LZ1, oranjegeel: kalkrijke moederbodem (C-horizont)

Of

S1000 LZ1, donker bruingrijs: bouwvoor (Aph-horizont)

S1001 LZ1, bruin: colluvium

S5000 LZ1, oranjegeel: kalkrijke moederbodem (C-horizont)

¹⁴ Van Ranst & Sys 2000.

4.3 Bodemopbouw in het plangebied

Het ging het om een droge leembodem. De opbouw van de bodem was van boven naar beneden; A-horizont, meestal colluvium en C-horizont (afb.4.1). Het eerste vlak is aangelegd aan de top van het colluvium en de geul maar deels al op de C-horizont. Het tweede vlak werd deels verder aangelegd op het colluvium of de C-horizont. De zichtbaarheid van de sporen was matig duidelijk op het colluvium. Op de C-horizont in het eerste vlak werden geen sporen aangetroffen. Als gevolg van erosie kunnen de sporen hier verdwenen zijn.

Algemene beschrijving:

S1000: LZ1, donker bruingrijs; bouwvoor (Aph-horizont)

S5000: LZ1, bruin; natuurlijk ophogingspakket (Colluvium)

S6000: LZ3, bruingeel: zandige moederbodem (C-horizont)



Afb. 4.1. Profiel 1.1 en 2.3.

4.4 Conclusie

Het plangebied betreft een matig droge leembodem. Volgens de bodemkaart komt binnen het plangebied een Abp en een AbB bodem voor. De situatie tijdens het proefsleuvenonderzoek komt matig overeen met deze situatie waarbij er in het noorden sprake is van colluvium en een bedolven C-horizont. In het zuidoosten is er geen colluvium aanwezig en is de Bt-horizont volledig geroedeerd en is het een A-C profiel.

5 Sporen en structuren

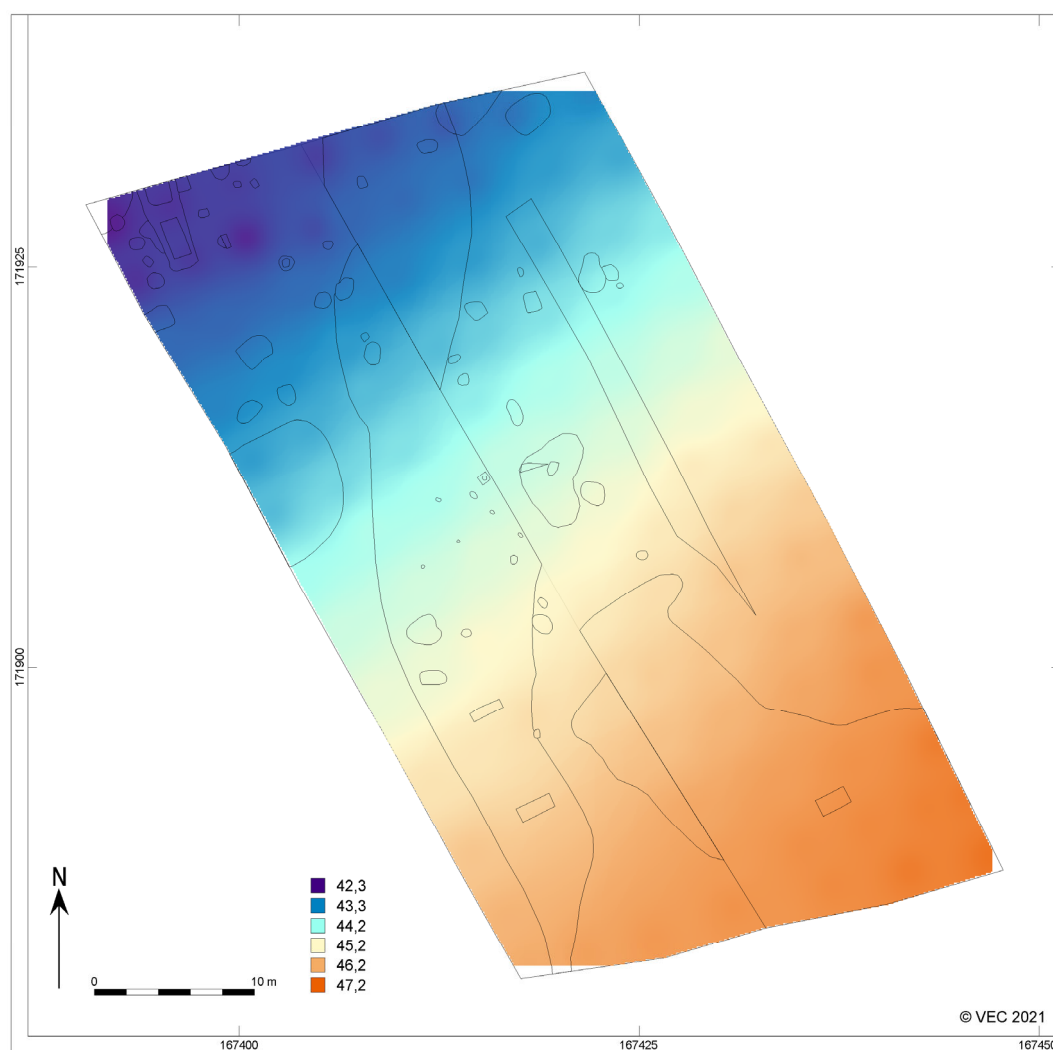
(J. Siemons)

5.1 Inleiding

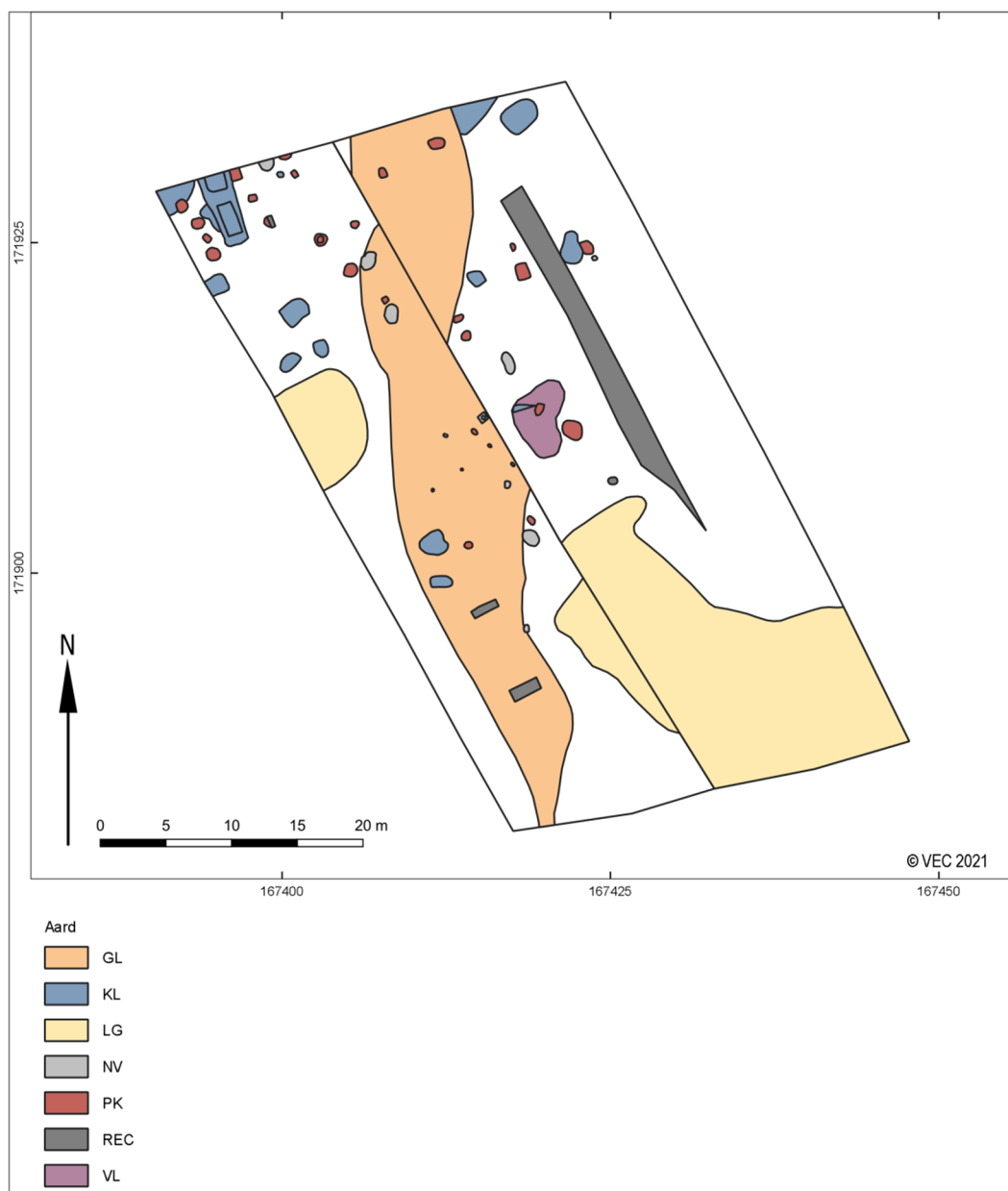
Tijdens de vlakdekkende opgraving zijn in totaal 60 sporen geregistreerd. De sporen situeren zich vooral in het noorden van het plangebied. De sporen werden stratigrafisch afgedekt door de Ap-horizont of colluvium (zie hoofdstuk 4). De hoogtes van het maaiveld meten tussen 48,4 – 42,6m +TAW. Hoogtes van vlak 1 variëren tussen 47,2 - 42,3m +TAW (afb. 5.1). Hoogtes van vlak 2 liggen tussen 45,1 – 42,2m +TAW. Er werden in totaal 28 sporen geïdentificeerd als paalkuil, 20 als kuil en 1 als vlek (afb. 5.2-5.3). Van de 60 sporen bleken er na couperen 10 natuurlijk en 1 recent van aard. Natuurlijke en recente verstoringen die meteen werden herkend werden ingemeten als 998 en 999. Gedetailleerde sporenkaarten en hoogtekaarten bevinden zich in bijlage 1 en 2. De sporenlijst bevindt zich in bijlage 3.

De sporen kunnen worden toegewezen aan de Middeleeuwen. Dateringen zijn voornamelijk gebaseerd op het aardewerk dat uit de sporen afkomstig is en op basis van ¹⁴C dateringen (zie hoofdstuk 7). Daarnaast zijn ook de vullingen van de sporen, de oversnijdingen van (gedateerde) sporen en de ligging van de sporen binnen het onderzoeksgebied van belang. Op basis van de sporen en dateringen is één mogelijke structuur gereconstrueerd (afb. 5.4).

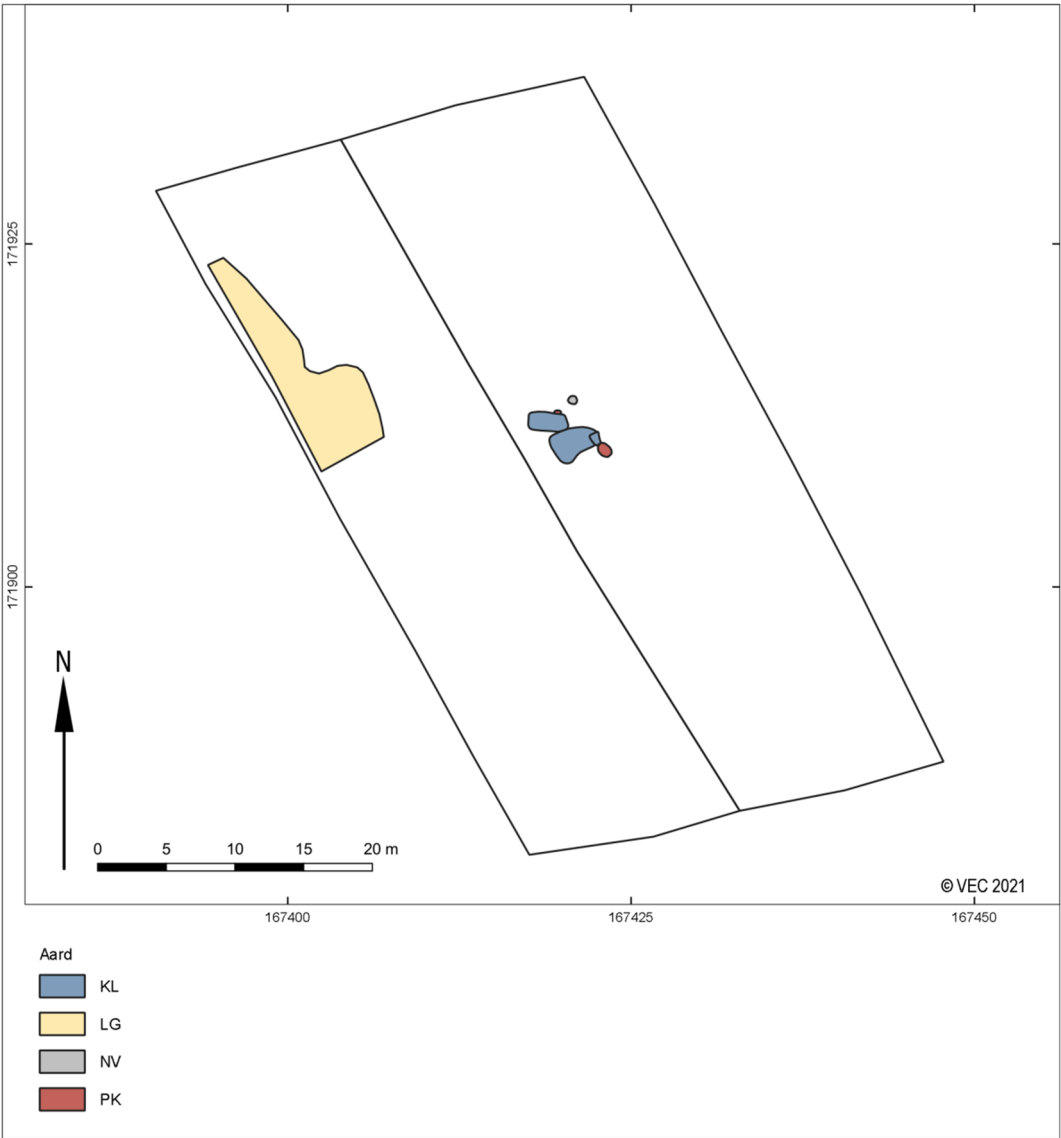
Ten opzichte van het eerste assessment van de sporen en structuren in het archeologierapport (zie hoofdstuk 2), werden enkele aanpassingen doorgevoerd bij de sporen en structuren.



Afb. 5.1. Allesporenkaart op de vlakhoogtekaart.



Afb. 5.2 Allesporenkaart van vlak 1



Afb. 5.3 Allesporenkaart van vlak 2

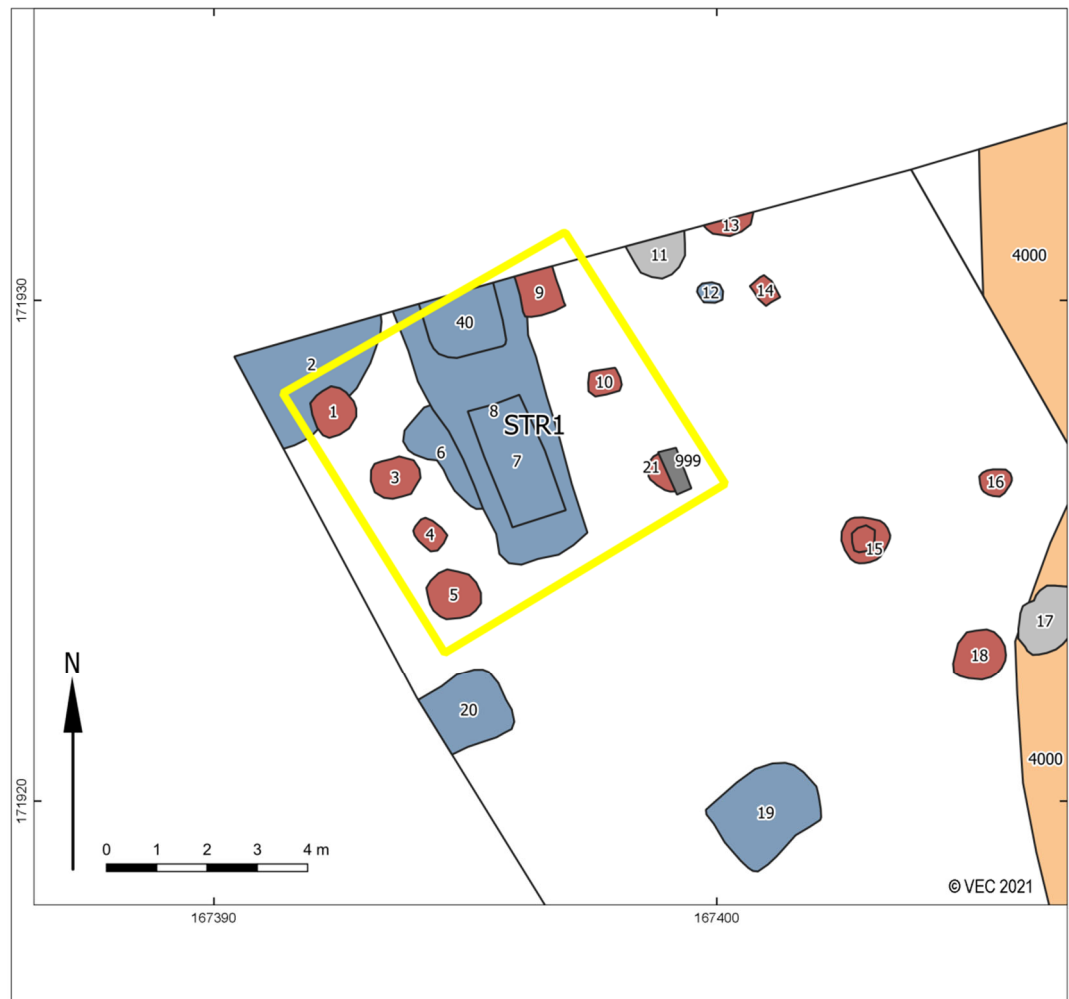


Afb. 5.4. Structurenkaart

5.2 Sporen uit de Middeleeuwen

5.2.1 Structuur 1

Aan de noordelijke rand van het plangebied werd een mogelijke structuur, STR1, ontdekt. Het gaat om een structuur bestaande uit zes of zeven paalkuilen (afb. 5.5-5.6). De spoornummers zijn 1, 3, 4, 5, 9, 10, 21. Deze liggen in twee rijen van drie of vier paalkuilen. Het is ongeveer 4,5 meter lang en 4,7 meter breed. De paalkuilen zijn tussen 22 tot 43 cm diep bewaard gebleven (afb. 5.7-5.8). De sporen waren over het algemeen slecht zichtbaar in het vlak en in de coupe. Alleen de sporen met fragmenten houtskool en verbrande leem waren goed zichtbaar. De sporen met deze vulling waren spoor 1, 3, 4, en 9. De kuil in het midden van de structuur (spoor 8) had eenzelfde vulling en kan aan de structuur gelinkt worden. Ook spoor 2 in de hoek van het plangebied had eenzelfde vulling en hoort misschien bij dezelfde fase.



Afb. 5.5. Allesporenkaart van structuur 1.



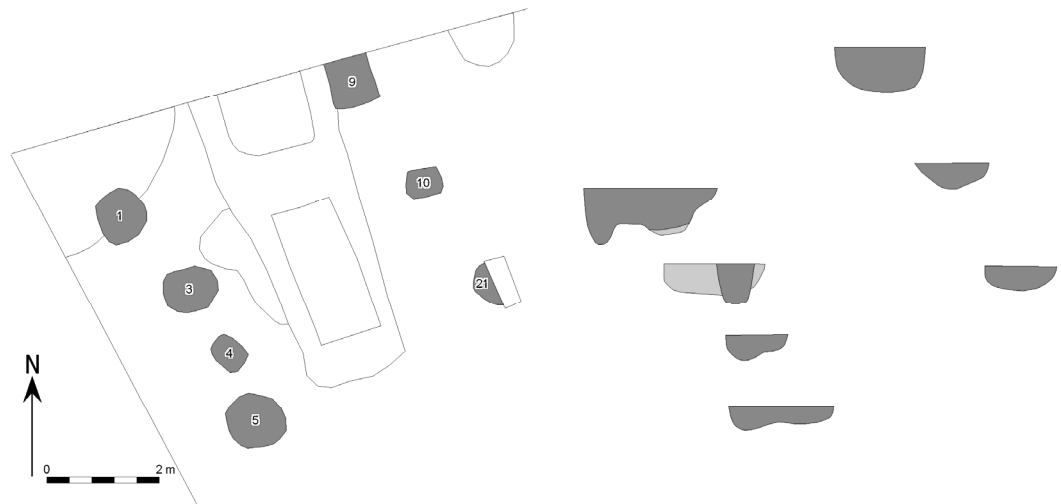
Afb. 5.6. Overzicht van de structuur in het vlak.



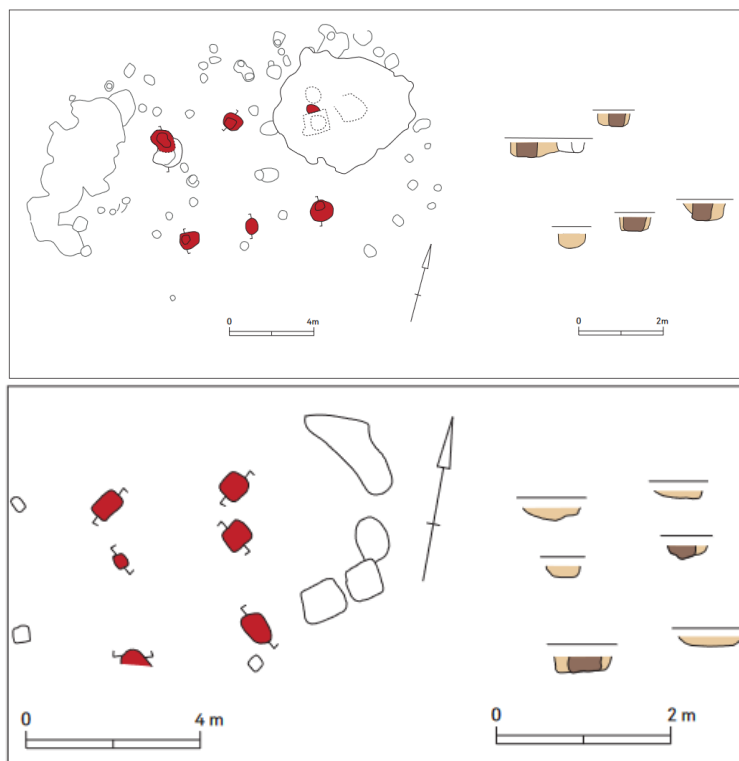
Afb. 5.7. Coupes van paalkuilen 1, 9, 3, 10, 4, 5 en 21.

Zoals het gebouw werd aangetroffen, zijn er niet meteen specifieke kenmerken aanwezig die wijzen op de functie van het gebouw. Gezien de beperkte oppervlakte en de zespalige constructie kan de plattegrond geïnterpreteerd worden als een bijgebouw of spieker. Het kan echter zijn dat het gaat om een grotere plattegrond die verder naar het noorden loopt. De datering van de plattegrond kan gesteld worden aan de hand van het aanwezige aardewerk dat zich in de Volle Middeleeuwen tussen 1150-1275 situeert (zie hoofdstuk 6.2). Aan de hand van ^{14}C onderzoek van spoor 3 kan de plattegrond gedateerd worden tussen 1041 - 1217 na Chr. (zie hoofdstuk 7). Men kan de plattegrond van Bertem ondermeer vergelijken met

enkele Vol Middeleeuwse plattegronden aangetroffen in Hove¹⁵ (afb. 5.9). Hierbij is op te merken dat de breedte van de bijgebouwen in de Volle Middeleeuwen beter overeenkomt dan die van de hoofdgebouwen. De afwezigheid van palen op de kopse kant laat ook zien dat het eerder om een bijgebouw dan een hoofdgebouw gaat.



Afb. 5.8. Overzicht van de structuur met de coupes.



Afb. 5.9. Voorbeelden van de bijgebouwen in Hove¹⁶

¹⁵ Debruyne, 2015.

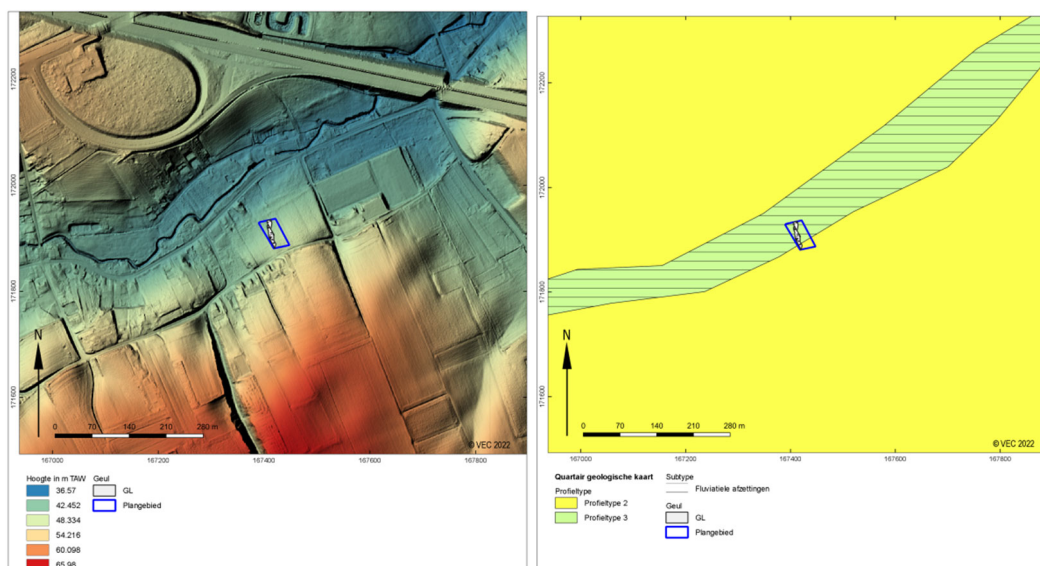
¹⁶ Debruyne 2015, 225

5.2.2 Geul

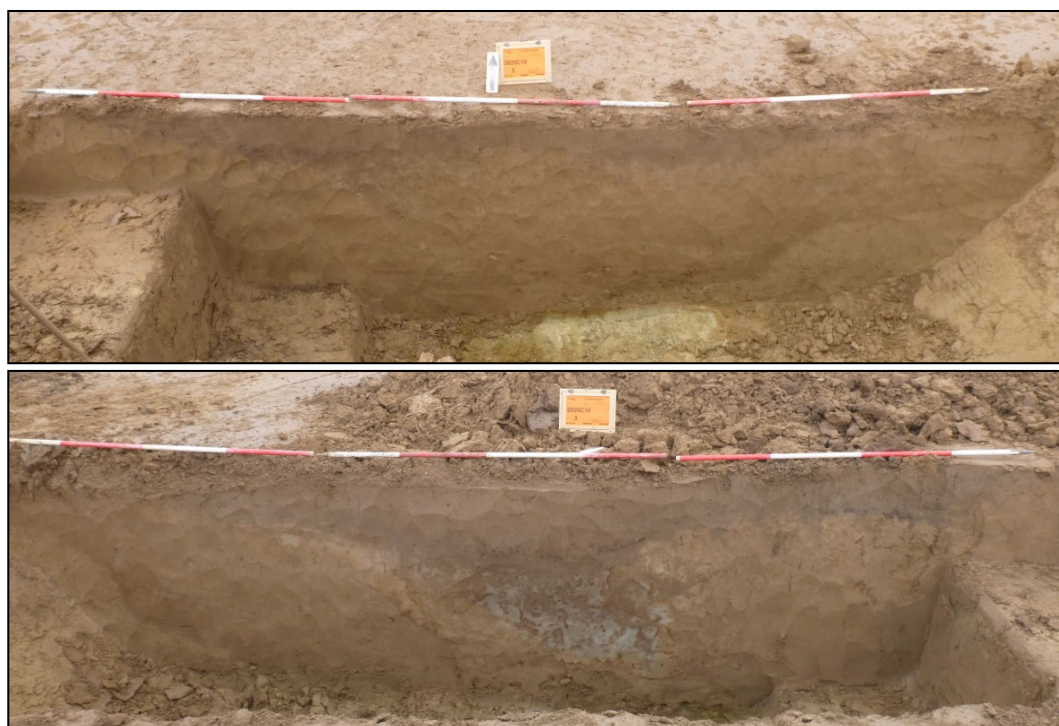
Dwars door het plangebied liep een brede geul (afb. 5.10). Deze heeft een noordoost-zuidwest oriëntatie en was ongeveer 5 tot 10 m breed. Op de Quartair geologische kaart en het DHM is te zien dat er verschillende ingesneden geulen zichtbaar zijn in het landschap (afb. 5.11). Deze hebben eenzelfde oriëntatie als de geul aanwezig binnen het plangebied. Het gaat hier dus eerder om een geul dan een greppel. In werkput 1 werd een coupe op de geul gezet (afb. 5.12). Het spoor was 144 cm diep en bestond uit vier vullingen (afb. 5.13). Deze hebben van boven naar beneden laagnummers 4000, 4001, 5000 en 6500 gekregen. Na de registratie van de coupe zijn er over de hele diepte pollenbakken geslagen. Ook zijn er monsters van elke vulling genomen. De pollenbakken hebben geen resultaat voor pollen of macroresten opgeleverd (zie hoofdstuk 2.4). De onderste vulling, laag 6500, heeft wel een ^{14}C datering opgeleverd (zie hoofdstuk 7). Deze is te dateren tussen 601-676 n.Chr. In de bovenste vulling, laag 4000, werden twee scherven Maaslands aardewerk aangetroffen (zie hoofdstuk 6.2). Dit laat zien dat de geul over verschillende eeuwen heen is dichtgeslibd. De laatste fase heeft dan ergens in de 12^{de} eeuw plaatsgevonden. Waarschijnlijk was er nog zeer ondiepe geul aanwezig was tijdens de bewoningsfase van het einde van de 12^{de} eeuw en was deze niet meer prominent aanwezig in het landschap.



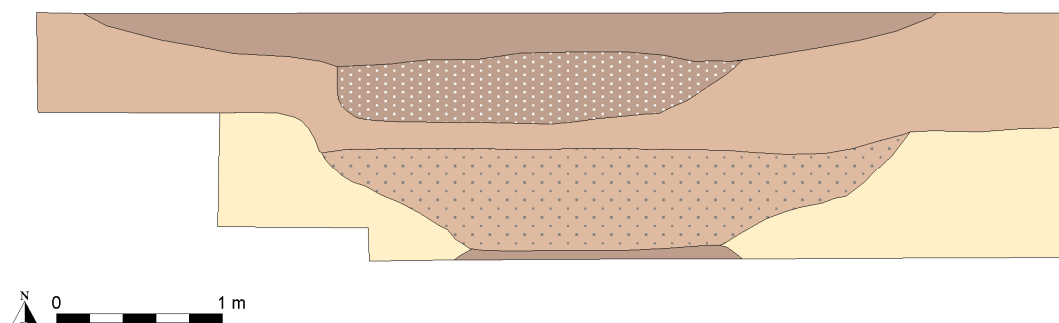
Afb. 5.10. Overzicht van de geul in werkput 1 richting het noorden.



Afb. 5.11. De geul op het DHM en de quartairgeologische kaart.



Afb. 5.12. De geul in de coupe richting het noorden (boven) en zuiden (onder).



Afb. 5.13. De noordelijke coupe op de geul.

5.2.3 Kuilen

Tijdens het onderzoek werden een groot aantal kuilen aangetroffen binnen het plangebied. Dit zijn waarschijnlijk vooral leemwinningskuilen. Er zullen hieronder een paar bijzondere kuilen meer in detail besproken worden. Dit is op basis van de context en datering gedaan.

Spoor 2

Spoor 2 werd in de noordwestelijke hoek van het plangebied aangetroffen. Het is dichtbij de mogelijke structuur gelegen. Het is gecoupeerd in een kwadrant omdat de rest van spoor buiten het plangebied gelegen is. Het spoor was nog 84 cm diep bewaard gebleven (afb. 5.13). Het bestond uit vier vullingen waarvan de bovenste houtskool en verbrande leem bevatten. Deze vulling komt overeen met een aantal sporen van de structuur. In de coupe van spoor 1 was te zien dat het spoor 2 oversneed. Hierdoor kan gesteld worden dat spoor 2 ouder is dan spoor 1. Een mogelijke relatie met de structuur is moeilijk vast te stellen. Op basis van de scherven is het spoor te dateren in de 11^{de} eeuw tot het begin van de 13^{de} eeuw (zie hoofdstuk 6.2).



Afb. 5.13. Coupe op spoor 2 in de hoek van het plangebied.

Spoor 8

Spoor 8 ligt in het midden van de structuur in het noorden van het plangebied. Het spoor was redelijk duidelijk zichtbaar in het vlak. In coupe waren de vullingen met houtskool en verbrande leem duidelijk zichtbaar maar de andere vullingen waren moeilijk zichtbaar (afb. 5.14). Het spoor was nog 72 cm diep bewaard gebleven. Het bestond uit vijf vullingen en werd oversneden door spoor 40. De bovenste twee vullingen bevatte houtskool en brokken verbrande leem. Deze vulling komt ook overeen met een aantal sporen van de structuur. Er werd een monster genomen van vulling 1. Op basis van de scherven is het spoor gedateerd tussen 1050-1225 (zie hoofdstuk 6.2). Aan de hand van ¹⁴C kan het spoor gedateerd worden tussen 1032-1203 n. Chr. (zie hoofdstuk 7). Door de ligging van de kuil is er een mogelijke link met de structuur te verwachten. Ook de gelijkende vulling met de paalkuilen van de structuur lijkt een relatie te veronderstellen. Doordat de context van de structuur niet duidelijk is, is deze relatie ook moeilijk te achterhalen. Wellicht gaat het om een afvalkuil of verdiept deel van de structuur.



Afb. 5.14. Coupe op spoor 8.

Spoor 41

Spoor 41 werd tegen de noordelijke rand van werkput 2 aangetroffen. Het ging om een leemwinningskuil die nog 94 cm diep bewaard is gebleven (afb. 5.15). Het bestond uit vier vullingen en van vulling 3 werd een monster genomen. Op basis van ^{14}C kon een datering tussen 1035 - 1210 na Chr. bekomen worden (zie hoofdstuk 7). Op basis van het aardewerk kan het spoor in de 11^{de}-12^{de} eeuw gedateerd worden (zie hoofdstuk 6.2).



Afb. 5.15. Coupe op spoor 41, een leemwinningskuil.

6 Vondstmateriaal

6.1 Inleiding

In totaal zijn 89 vondsten geborgen tijdens de opgraving (tabel 6.1). De vondsten zijn afkomstig uit sporen aangetroffen tijdens de aanleg van de vlakken, het couperen en het afwerken (zie bijlage 4 voor de vondstenlijst). De grote meerderheid van de vondsten betreft gedraaid aardewerk. Het aardewerk en natuursteen zijn onderzocht door een specialist. In dit hoofdstuk worden de resultaten per categorie weergegeven.

Tabel 6.1 Overzicht van de vondsten van de opgraving.

Vondstcategorie	Aantal	Gewicht (gr)
Gedraaid aardewerk	79	1208,3
Bouwmateriaal	3	609,1
Metaal	1	3,2
Bot	2	95
Natuursteen	3	2047,5
Totaal	88	3963,1

6.2 Middeleeuws aardewerk

(J. Siemons)

6.2.1 Inleiding

Tijdens het onderzoek bij het Sportpark Verona in Leefdaal werden 79 aardewerkscherven teruggevonden die te dateren zijn in de Middeleeuwen. Het plangebied ligt aan de Dorpsstraat in Leefdaal, gemeente Bertem. Het is gelegen tussen de dorpskernen van Bertem en Leefdaal.

De rapportage zal bestaan uit een overzicht van de verschillende aardewerksoorten, de datering van het aardewerkcomplex en de herkomst van het materiaal. Hierna zullen de verschillende aardewerksoorten kort besproken waarbij de bijzonderheden van het aardewerk aan bod komen. Ten slotte zullen een aantal belangrijke contexten meer in detail besproken worden.

6.2.2 Methode

Het aardewerk wordt gewogen, beschreven en ingevoerd in een MS-Acces database. Er wordt gelet op de technologische en morfologische kenmerken als kleur, dikte, magering, afwerking, maakwijze en versiering. Van elke scherf wordt vermeld uit welk deel van de pot ze afkomstig zijn: bodem, wand, oor of rand. Deze worden tevens uitvoerig beschreven. Hiervoor wordt de methode van De Groote gebruikt.¹⁷ Op basis van de kenmerken wordt het baksel gedetermineerd en wordt een herkomst en datering toegewezen die moet toelaten sporen en structuren te dateren. Er is gekozen om MAE (minimum aantal exemplaren) te gebruiken omdat er geen statistisch representatieve aantallen vondsten zijn verzameld om de methode van de EVE's toe te passen. Het MAE is gebaseerd op alle scherven en niet alleen de randen.

6.2.3 Aanwezige aardewerksoorten

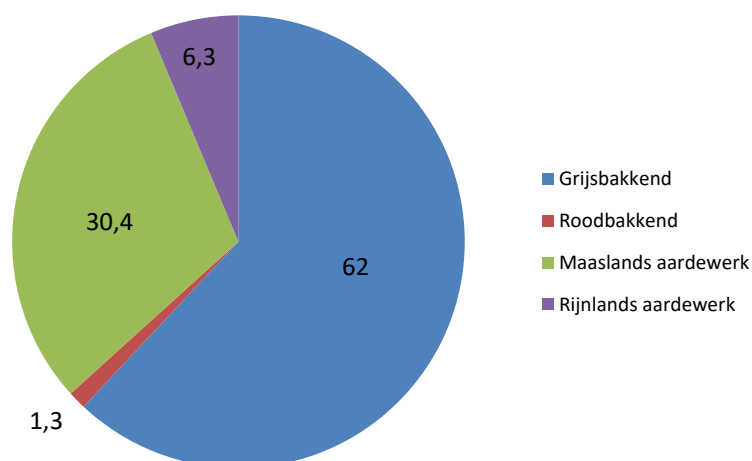
Binnen het ensemble werden verschillende aardewerksoorten herkend die hieronder uitvoerig beschreven zullen worden. Uiteindelijk zal hieraan een herkomst en datering gegeven worden en welke betekenis ze hebben voor de vindplaats. Het betreft voornamelijk aardewerk dat te dateren is in de Volle Middeleeuwen. Het gaat in totaal om 79 scherven. Het meeste aardewerk is lokaal of regionaal vervaardigd en het geïmporteerde aardewerk komt uit het Maas- en Rijnland. Het geïmporteerde aardewerk vertegenwoordigt 36,7 % van het totaal. In het cirkeldiagram hieronder is aangegeven hoeveel procent van het totaal aantal scherven elke aardewerksoort voorkomt. Het grijsbakkend aardewerk kent het hoogste aandeel van 62 %.

¹⁷ De Groote 2008.

Het totaalgewicht van de scherven bedraagt 1208,3 gr. Gemiddeld weegt een scherv 15,3 gr. Dit impliceert dat het aardewerk matig gefragmenteerd is. Alle scherven konden gedetermineerd worden.

Tabel 6.2 De aangetroffen aardewerksoorten

Aardewerksoort	Aantal	Gewicht (gr)	MAE	Aandeel (%)
Grijsbakkend aardewerk	49	930,3	24	62
Roodbakkend aardewerk	1	5	1	1,3
Maaslands aardewerk	24	185,1	19	30,4
Rijnlands aardewerk	5	87,8	4	6,3
Totaal	79	1208,3	48	100



Grijsbakkend aardewerk

Binnen het ensemble zijn 49 scherven grijsbakkend gedraaid aardewerk aangetroffen met een totaalgewicht van 930,3 gr. Tussen het materiaal bevinden zich 4 rand-, en 42 wand- en 3 bodemfragmenten waarin minstens 24 exemplaren geteld zijn (MAE). De kleur van het baksel varieert van lichtgrijs tot donkergrijs en de zandmagering varieert van fijn tot heel fijn. De baksels zijn hard gebakken. De dikte van de scherven varieert weinig. Het gaat meestal om dunne scherven.

De Groote deelt het grijsbakkend gedraaid aardewerk op in Gedraaid Vroeggrijs, Gedraaid Grof Grijs en Gedraaid Fijn Grijs.¹⁸ Het Gedraaid Vroeggrijs komt tot het einde van de 10^{de} eeuw voor en is soms moeilijk te onderscheiden van handgevormd aardewerk. Het Gedraaid Grof Grijs en Gedraaid Fijn Grijs komen op tegen het einde van de 11^{de} eeuw. Het onderscheid is zoals de naam zegt op basis van de magering. Het Gedraaid Grof Grijs wordt maar tot het einde van de 13^{de} eeuw aangetroffen. Het Gedraaid Fijn Grijs blijft geproduceerd worden tot in de 16^{de} eeuw maar wordt wel steeds fijner gemagerd. Binnen het ensemble in Bertem werden voornamelijk scherven met een fijne magering aangetroffen. Het gaat om Gedraaid Fijn Grijs aardewerk van de Volle tot Late Middeleeuwen.

Een opdeling die ook enigszins daterende waarde heeft, is het onderscheiden van het vormtype. Binnen het ensemble werden maar vier randscherven aangetroffen. Ze konden allemaal tot kogelpot worden herleid. Een kogelpot is een bolvormige, gesloten vorm met een korte, meestal uitstaande hals en een afgeronde of lensvormige bodem. Deze vorm werd het meeste gebruikt als kookpot of voorraadpot tot in de 13^{de} eeuw. Het onderscheid tussen deze twee functies is niet te onderscheiden, behalve als er misschien roetsporen aanwezig zijn op de buitenkant. Binnen het ensemble van Bertem konden drie randtypes worden herkend. Het gaat om L3, L37 en L37A. Het type L3 werd bij een bijna complete kogelpot van spoor 60 (vnr. 41)

¹⁸ De Groote 2008, 294-299.

herkend. Het gaat om een kleine kogelpot met een lensbodem die te dateren is tussen 900-1075 (afb. 6.1). De randtypes L37 en L37A werden in drie sporen (vnr. 4, 30, 32, afb. 6.2) aangetroffen. Deze zijn te dateren tussen 1150-1275.

Een ander belangrijk aspect is de versiering. Binnen het ensemble werden echter geen scherven met versiering aangetroffen.



Afb. 6.1. Bijna complete kogelpot met randtype L3.



Afb. 6.2. Grijsbakkend gedraaid aardewerk met de verschillende randtypes L37 en L37A.

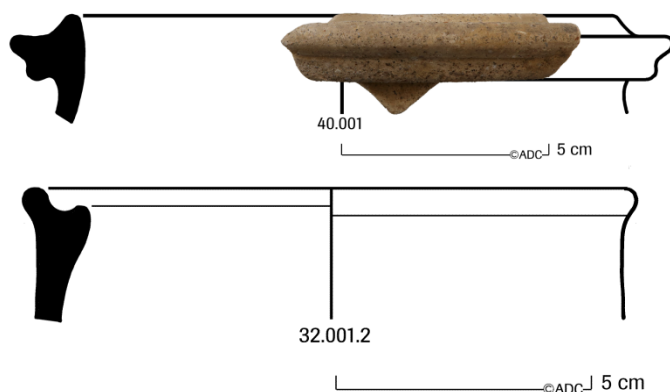
Roodbakkend aardewerk

Het roodbakkend aardewerk is fijn verschaald, oxiderend gebakken, gedraaid aardewerk. Van het roodbakkende aardewerk werd maar één fragment teruggevonden. Ze zijn herkenbaar aan het hardere, fijnere en meer homogene rode tot oranje baksel. Het roodbakkend aardewerk komt op in de 13^{de} eeuw maar wordt dan nog beperkt geproduceerd. Het aandeel groeit steeds meer en de aardewerkgroep is in de 15^{de} en 16^{de} eeuw dominant. Binnen het ensemble gaat het om 1 wandscherf. Het heeft spaarzaam loodglazuur en kan gedateerd worden in de 13^{de} eeuw.

Rijnlands roodbeschilderd aardewerk

Het Rijnlands roodbeschilderd aardewerk stond vroeger bekend als het Pingsdorf aardewerk. Nu is echter bekend dat dit aardewerk uit veel verschillende productieplaatsen in het Rijnland en aangrenzende gebieden komt waardoor een meer algemene naam ontstaan is. Het meeste van dit aardewerk werd geïmporteerd naar het gebied van Midden- en Neder-Rijn, Westfalen, het kustgebied van Nedersaksen, Nederland en België. Het aardewerk komt voor tussen de vroege 10^{de} eeuw en de late 12^{de} eeuw. Het gaat om gedraaid dunwandig aardewerk dat gemaakt is met zandverschaalde witbakkende klei. De meest voorkomende vormen zijn de tuitpot, kogelpot en beker. Voor een typologie wordt meestal die van Sanke

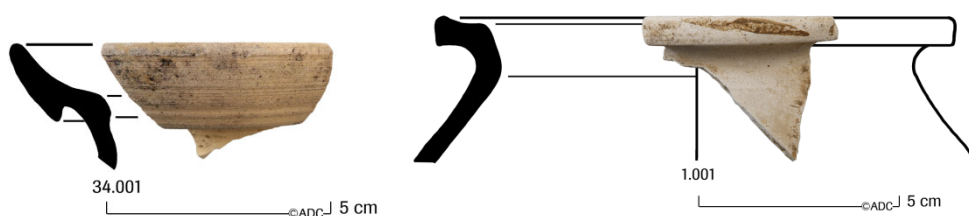
gebruikt die gebaseerd is op het aardewerk uit Brühl-Pingsdorf¹⁹. Kenmerkend voor deze aardewerkgroep zijn de oranje tot bruine verfstrepen als versiering. In totaal werden er in Bertem vijf scherven Rijnlands roodbeschilderd aangetroffen. Het gaat om twee rand- en drie wandscherven. Het baksel heeft een witte, beige of roze kleur. De randscherven kunnen herleid worden naar een beker (vnr. 32, spoor 49) en een voorraadpot (vnr. 40, spoor 60)(afb. 6.3). De beker heeft randtype R6C, ofwel type 3.9b/4.3a in de Sanke typologie. Het kan gedateerd worden tussen 1100-1225. De voorraadpot heeft randtype R2B/C, ofwel type 2.5a/2.2 in de Sanke typologie. Het kan gedateerd worden tussen 975-1050. Het gaat mogelijk om een tuitpot.



Afb. 6.3. De twee randen van het Rijnlands roodbeschilderd aardewerk.

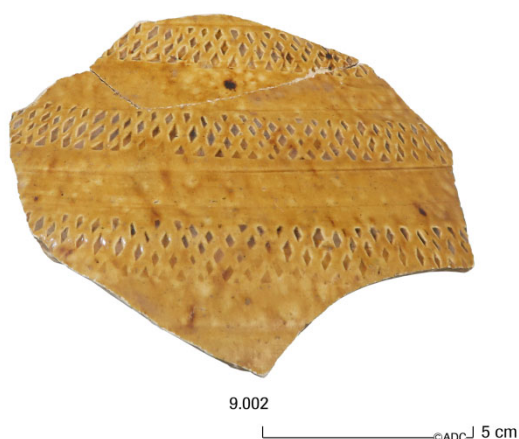
Maaslands aardewerk

Het Maaslands aardewerk omvat alle aardewerkgroepen die afkomstig zijn de Midden-Maasvallei. Het gaat om importaardewerk dat gemaakt is op een sneldraaiend pottenbakkerswiel, dat opvallende dunne wanden en een zorgvuldige afwerking kent. Het baksel is hard tot klinkend hard en heeft meestal een wit/gele tot oranje kleur baksel. In totaal werden er 24 witbakkende Maaslandse scherven aangetroffen. Het gaat om 3 rand-, 20 wandscherven en 1 bodemfragment. Een van de randen is een manchetrand van een kan of kruik (vnr. 34) en een andere rand hoort bij een kogelpot of tuitpot (vnr. 1) (afb. 6.4). Op veel scherven werd geel tot bruin loodglazuur aangetroffen. Versiering werd maar op twee scherven (vnr. 9) aangetroffen. Het gaat om minimaal drie rijen radstempels in de vorm van ruiten (afb. 6.5).



Afb. 6.4. Twee randscherven van het Maaslands aardewerk.

¹⁹ Sanke 2002



Afb. 6.5. Het Maaslands aardewerk met de ruitversiering (vnr.9)

6.2.4 Contexten

Aan de hand van het aardewerkensemble is er één individueel spoor geselecteerd die meer in detail behandeld zal worden. Het gaat om een context met relatief veel scherven en een bijna compleet individu. Verder werd er één mogelijke structuur aangetroffen binnen het plangebied. Deze zal ook meer in detail besproken worden.

Spoor 60, paalkuil

In een paalkuil in werkput 2 werd een bijna complete pot (vnr. 41) aangetroffen. Het gaat om een kleine kogelpot in grijsbakkend aardewerk (afb. 6.1) De kogelpot heeft een lensbodem. Aan de hand van de randscherven werd het randtype L3 vastgesteld. Dit dateert de pot tussen 900-1075. Verder werden er nog twee scherven Rijnlants aardewerk aangetroffen. Het gaat om een rand van een voorraadpot van het randtype R2B/C, ofwel type 2.5a/2.2 in de Sanke typologie (afb. 6.3). Het kan gedateerd worden tussen 975-1050. Het gaat mogelijk om een tuitpot. Spoor 60 kan dus gedateerd worden in het einde van de 10^{de} tot het midden van de 11^{de} eeuw.

Structuur 1

De structuur is mogelijk een bijgebouw of spieker aan de noordelijke rand van het plangebied. Het bestaat uit zes of zeven paalkuilen waarvan drie vondsten bevatte. In spoor 1 (vnr. 4) werden scherven Maaslands wit en grijsbakkend aardewerk aangetroffen. Het Maaslands wit aardewerk bestond uit één scherv. Er werden geen resten van glazuur aangetroffen. Het grijsbakkend aardewerk bevatte onder andere een randscherv van een kogelpot van het type L37. Het spoor kan gedateerd worden tussen 1150-1275. In spoor 3 werden geen scherven aangetroffen maar het kan door middel van ¹⁴C datering gedateerd worden tussen 1041-1217 n. Chr. In spoor 4 (vnr. 8) werd één scherv Maaslands wit aardewerk aangetroffen. Het spoor kan gedateerd worden tussen 1000-1225. In spoor 9 (vnr. 2) werden scherven Maaslands wit en grijsbakkend aardewerk aangetroffen. Het Maaslands aardewerk bestaat uit drie wandscherven zonder glazuur. Het grijsbakkend aardewerk bestaat uit één wandscherv. Het spoor kan gedateerd worden tussen 1000-1225. De structuur kan aan de hand van de scherven gedateerd worden tussen 1150-1275. Samen met de ¹⁴C datering kan de structuur gedateerd worden in het midden van de 12^{de} tot het begin van de 13^{de} eeuw.

6.2.5 Conclusie

Het onderzoek leverde 79 scherven op die in de Middeleeuwen te situeren zijn. Over het algemeen kunnen de meeste sporen gedateerd worden in de Volle Middeleeuwen, tussen de 11^{de} en 13^{de} eeuw. Een Merovingische/Karolingische, Laat-Middeleeuwse of Nieuwe Tijd aanwezigheid binnen het plangebied is niet aangetroffen.

Het grijs gedraaid aardewerk domineert het aardewerkensemble. Uit de Volle Middeleeuwen werd redelijk wat importmateriaal teruggevonden. Dit komt uit het Maas- en Rijnland. Het aanwezige aardewerk bestond voor de rest vooral uit lokaal of regionaal vervaardigd aardewerk. De sporen uit de Volle Middeleeuwen bestaan voornamelijk uit kuilen en paalkuilen. Er werd één mogelijke structuur aangetroffen binnen het

plangebied. Het gaat om een bijgebouw of zespalige spieker. Er werden in drie sporen vondsten aangetroffen. Aan de hand van de scherven kan de structuur gedateerd worden tussen 1150-1275. Samen met de ¹⁴C datering kan de structuur gedateerd worden in het midden van de 12^{de} tot het begin van de 13^{de} eeuw.

6.3 Natuursteen (P. Cosyns)

Het gehele rapport is terug te vinden in bijlage 8

6.3.1 Introductie

In dit rapport wordt het steenmateriaal enkel *an sich* besproken zonder de specifieke artefacten terug te koppelen aan de context waarin ze zijn aangetroffen. Een contextanalyse was hier niet het opzet omdat de relatie tussen het stenen vondstmateriaal en de vondstomstandigheden voor de auteur grotendeels ongekend zijn gebleven. Het is dan ook niet verwonderlijk dat onderstaande materiaalstudie pas echt zal renderen wanneer een link wordt gelegd met de onderzoeksresultaten van de andere materiaalgroepen uit diezelfde context. Wanneer mogelijk is het voorwerptype wel in een ruimer kader geplaatst zodat overzichts informatie beschikbaar wordt voor het eindrapport.

6.3.2 Algemene bespreking van het archeologisch materiaal

De door Vlaams Erfgoed Centrum (VEC) aangeleverde stenen artefacten zijn afkomstig van een archeologische ingreep aan het gemeentelijk sportcomplex 'Sportpark Verona' ter hoogte van de Dorpstraat 257 in Bertem. Het betreft drie stenen objecten, een wetsteen, een bouw-/sluitsteen en een stenen artefact dat verbrokkelt is aangeleverd, maar misschien nog intact was bij de registratie op het terrein.

De stenen artefacten lijken geen directe meerwaarde op te leveren voor het archeologisch rapport omdat de objecten niet specifiek te dateren zijn.

• **BERM2-20V40.002** (Figuren 6.6 & 6.7)

Context: put 2 – vlak 1 – spoor 60

Afmetingen: l.: 111,0 mm; b.: 34,7-37,5 mm; d.: 15,2-21,4 mm; gewicht: 132,50 g

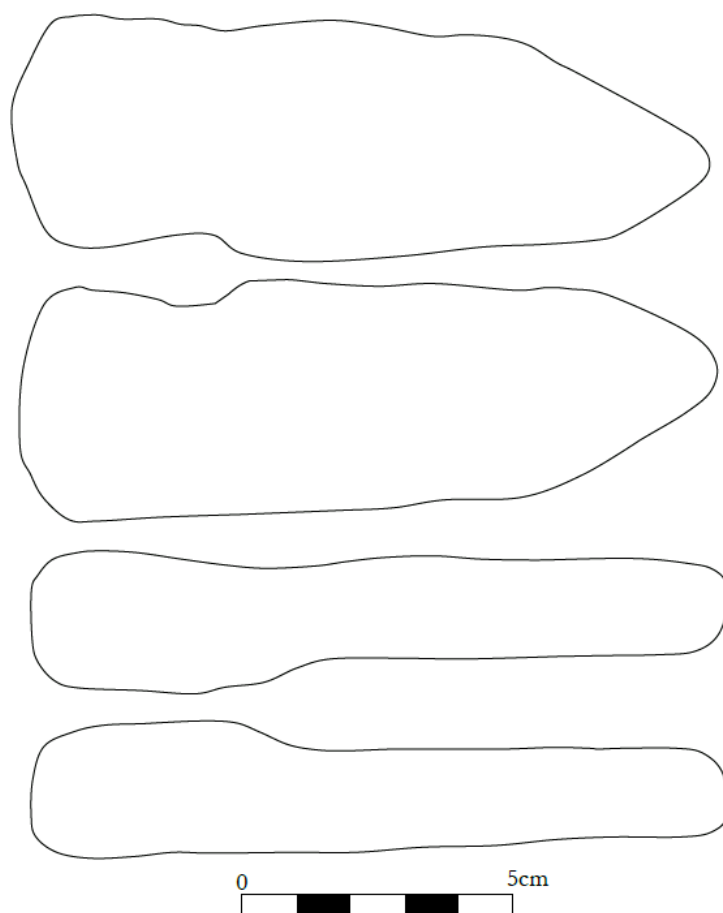
Het object is een intacte rechthoekige wetsteen in een kleiige, micarische zandsteen of schisteuse gres. Het gesteente is bruin, geel, grijs, bleekgrijs gevlekt met veel glimmer (mica) en zwarte vlekjes. De fijnkorrelige textuur van zandsteen maakt het een zeer geschikt gesteente om te gebruiken als slijpsteen of wetsteen. Wetstenen in harde zandsteen werden vooral benut om (smeed)ijzeren snijbladen te wetten zoals van messen, sikkels, zeisen en bijlen.

De gegladde zandsteen is grof gemodelleerd in de vorm van een mes. Twee derde van het artefact vormt een puntig lemmer dat slanker en dunner is dan het geblokte resterende derde, dat lijkt te zijn vormgegeven als kort handvat. Het zogenaamde handvat is 37,5 mm breed en 21,4 mm dik en het zogenaamde lemmer is 34,7 mm breed en 15,2 mm dik.

Omdat dit soort wetsteen is benut voor het slijpen van ijzeren werktuigen (en wapens) kan enkel een zeer ruime datering gegeven worden vanaf de ijzertijd tot in de 19de-mid 20ste eeuw. Een datering van spoor 60 is nodig om het object te kunnen dateren. Aan de hand van het aardewerk is het spoor gedateerd in de 10-11^{de} eeuw.



Afb. 6.6. Wetsteen BERM2-20V40.002 (foto: Peter Cosyns)



Afb. 6.7. Wetsteen BERM2-20V40.002 (tekeningen: Peter Cosyns)

- **BERM2-20V42.001** (Figuur 6.8)

Context: put 2 – vlak 1 – spoor 60

Afmetingen: l.: 117,8-160,7 mm; b.: 82,9-102,5 mm; h.: 84,8-91,7 mm; gewicht: 2024,30 g

Het voorwerp is een intact langwerpig blok met vier vlakke zijden en twee onregelmatige zijden. De vlakken zijn niet zuiver glad maar zijn meestal wel vrij goed afgevlakt. De zijden zijn wel veelvuldig doorboord met gehalveerde boorgangen op de zijkanten. Het blok zeer hard gesteente is enkel bekomen door boorgaten aan te brengen en vervolgens te breken.

Het steenblok betreft een zeer hard en compact metamorf kwartsietgesteente met rode schijn door de aanwezigheid van hematiet. Een dergelijke kwartsitische zandsteen bestaat voor meer dan 80% uit SiO₂ (soms >90%). Verder zit er vaak ook mica (muscoviet, fuchsië) en veldspaat in en soms ook granaat, pyriet, magnetiet of hematiet.

Om het blok te bekomen zijn er vele cilindrische boringen in aangebracht van 7 tot 8 mm diameter. De boorgaten zijn in diverse richtingen aangebracht, maar hoofdzakelijk schuin ten opzichte van de bekomen vlakken. Op basis van de boorrichting is duidelijk dat de zijde op de foto linksboven van Figuur 3 het werkvlak in de steengroeve moet zijn geweest waar de steenkapper is gestart met het uitboren van een nieuwe steenlaag. De zijde op de foto rechtsboven is dan de onderzijde van de steen tot waar er is geboord. De twee foto's onderaan Figuur 3 vormen een strekzijde en een kopzijde van het verwezenlijkte steenblok.

Op basis van de vorm en de afmetingen gaat het duidelijk om een bouw- of sluitsteen dat is benut in een gebouwstructuur. Omdat de opgegraven site slechts een enkel steenblok heeft opgeleverd, is het niet uitgesloten dat het een onderdeel vormde van een deurlijst. Vaak werd ter hoogte van het deurslot een steen geplaatst in de muurconstructie omdat het sluitingssysteem dan niet onderhevig zou zijn aan slijtage of houtrot.

Zoals de wetsteen BERM2-20V40.002 kan voor dit steenblok geen datering gegeven worden tenzij spoor 60 kan gedateerd worden op basis van aardewerk of ander materiaal. Beide objecten hebben wel eenzelfde datering tenzij ze uit verschillende stratigrafische lagen komen met verschillende datering. Aan de hand van het aardewerk is het spoor gedateerd in de 10-11^{de} eeuw.



Afb. 6.8. Bouw-/sluitsteen BERM2-20V42.001 (foto: Peter Cosyns)

- **BERM2-20V50.002** (Figuur 6.9)

Context: put 1 – vlak 1 – spoor 6500

Afmetingen: l.: NVT; b.: NVT; h.: NVT; gewicht: 9,0 g

Dit object is misschien in één stuk opgegraven, maar in verbrokkelde omstandigheden onderzocht. Het ingezameld materiaal bestaat (nu) uit twaalf kleine tot zeer kleine brokstukjes en steengruis. Het is een zeer poreus donkergrijs tot zwart gesteente met een grote hoeveelheid holtes.

Het materiaal is scoria, een mafische variant van puimsteen en dus een vulkanisch gesteente. Deze gesteenten zijn ontstaan door gassen die uit het magma opstegen en bevatten as en fracties obsidiaan. Scoria heeft een hogere soortelijke massa dan puimsteen. Hierdoor kan het niet zoals puimsteen blijven drijven op water.

Puimsteen is algemeen gekend als toiletartikel voor het verwijderen van eelt en werd vroeger zelfs aangewend als middel om zich te scheren. Maar puimsteen en scoria werden eertijds ook in de bouw gebruikt als schuurmiddel bij het afwerken van hout. Het is dus niet onmogelijk dat het in Bertem aangetroffen materiaal is aangewend om een plankenvloer op te schuren. Een datering van aanwending kan enkel gegeven worden op basis van een datering van spoor 6500 waar BERM2- 20V50.002 in is gevonden. Aan de hand van het aardewerk is het spoor gedateerd in de 10-11^{de} eeuw.



Afb. 6.9. Schuursteenrestanten (?) BERM2-20V50.002 (foto: Peter Cosyns)

6.3.3 Samenvatting

- De opgraving heeft bitter weinig steenmateriaal opgeleverd
- De drie stenen artefacten kunnen gedateerd worden aan de hand van het aardewerk, namelijk in de 10-11^{de} eeuw.
- De functie van de drie objecten betreft een wetsteen, een bouw-/sluitsteen en een vermoedelijke restant van een schuursteen
- De stenen komen van de ruimere regio (Maasbekken en Eifelgebied)

7 AMS ¹⁴C-datering Bertem, Verona sportpark

(N. van Asch)

7.1 AMS ¹⁴C-dateringen

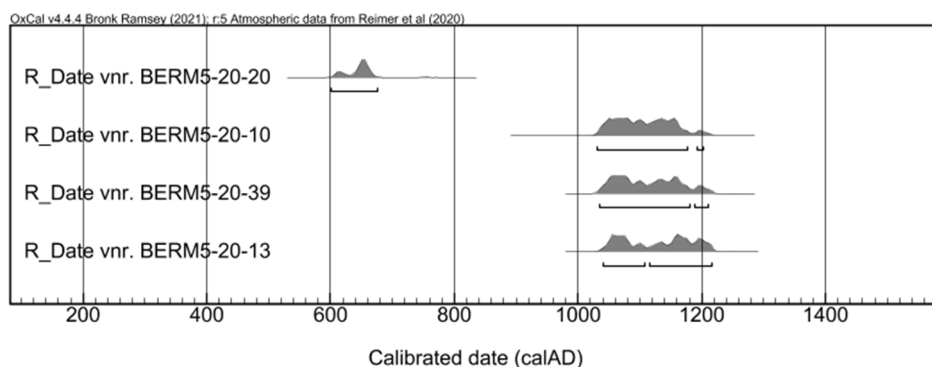
Bij een AMS datering wordt er gekeken naar de hoeveelheid radioactief isotoop ¹⁴C. In de celstructuur van alle levende planten en wezens wordt koolstof opgeslagen. Deze koolstofopname stopt op het moment dat de dood intreedt. Koolstof komt in de atmosfeer voor in drie verschillende isotopen: ¹²C, ¹³C en ¹⁴C. Van deze drie is alleen ¹²C stabiel en niet radioactief. Voor een AMS ¹⁴C-datering wordt er van uitgegaan dat de verhouding tussen deze isotopen in de atmosfeer constant is (in werkelijkheid is deze aanname niet juist, zie hieronder). In de loop van de tijd vervallen de radioactieve isotopen. Hierdoor neemt de concentratie ¹⁴C in het materiaal af. Van de radioactieve isotopen is bekend hoe lang het duurt voordat de helft van het materiaal is verdwenen, de zogenaamde halfwaardetijd. Op basis van de gemeten concentratie van de verschillende isotopen en deze halfwaardetijd kan er bepaald worden hoe oud het materiaal is.

Zoals al aangegeven, klopt de aanname van een constante verhouding tussen de isotopen niet. Daarom worden de resultaten gekalibreerd. Hiervoor wordt een calibratiecurve gebruikt welke gebaseerd is op dendrochronologisch onderzoek. Hierbij zijn jaarringen gedateerd met een bekende (op basis van dendrochronologie) ouderdom. Hierdoor ontstaat er een omzettingcurve van ¹⁴C-ouderdom naar kalenderjaren. Deze omzettingcurve is niet lineair en vertoont diverse plateaus en schommelingen door veranderingen van de isotopen concentratie in de atmosfeer. De AMS ¹⁴C-dateringen zijn uitgevoerd door het *Poznan Radiocarbon Laboratory* in Poznan, Polen. De resten zijn handmatig geselecteerd en schoon-gemaakt met water. De verdere bewerking van het materiaal is door het lab uitgevoerd. De verkregen resultaten zijn weergegeven in ¹⁴C-jaren (BP) en als gekalibreerde ouderdom in kalenderjaren (BC/AD). De resultaten zijn gekalibreerd met behulp van Oxcal versie 4.3 en staan in tabel 7.1 en afbeelding 7.1.

7.2 Resultaten

Tabel 7.1 resultaten AMS ¹⁴C-datering Bertem

Vnr.	Labcode	Gedateerd materiaal	Ongecalibreerde ouderdom ¹⁴ C jr BP	Gecalibreerde ouderdom cal jr. (95,4% nauwkeurig)
BERM5-20-10	Poz-135840	Hordeum vulgare car 1 (v); cf. Avena sp. car 1 (v); Fabaceae z 1 (v)	930 ± 30 BP	1032 - 1203 na Chr.
BERM5-20-13	Poz-135788	Triticum turgidum ssp.dicoccum/Triticum aestivum ssp. spelta car 1 (v); Secale cereale car 1 (v)	905 ± 30 BP	1041 - 1217 na Chr.
BERM5-20-20	Poz-135716	HK 5 frgm	1385 ± 30 BP	601 - 676 na Chr.
BERM5-20-39	Poz-135789	Secale cereale car 1+1 frgm (v); Hordeum vulgare car 1 frgm (v); Avena sp. car 1 frgm (v)	920 ± 30 BP	1035 - 1210 na Chr.



Afb. 7.1 Gekalibreerde resultaten dateringen Bertem op ouderdom

8 Synthese

8.1 Algemeen

Tijdens het vlakdekkende onderzoek te Bertem, Dorpsstraat werden verspreid over het plangebied 60 sporen geregistreerd. De sporen en structuren zijn gerelateerd aan bewoning.

De sporen dateren zich voornamelijk in de Volle Middeleeuwen. Het terrein werd op dit moment in het noorden waarschijnlijk als nederzetting gebruikt. Er werden geen sporen van oudere of jongere periodes aangetroffen.

Het oudste spoor is de geul die dwars door het plangebied loopt. De onderste laag is gedateerd in de 7^{de} eeuw n.Chr. Uit deze periode werden verder geen sporen aangetroffen. De bovenste laag van de geul kan aan de hand van aardewerk gedateerd worden in de 12^{de} eeuw. De andere sporen dateren vanaf de 10^{de} eeuw. Uit de 12^{de} eeuw of begin 13^{de} eeuw dateert een enkel bijgebouw in het uiterste noorden van het plangebied. Dit toont aan dat er in de directe omgeving van het plangebied middeleeuwse bewoning is geweest. Naast dit bijgebouw werden enkele kuilen aangetroffen. Een aantal zijn leemwinningskuilen die ook wijzen op bewoning in de omgeving. Uit de Nieuwe Tijd werden geen sporen aangetroffen. In deze periode was het plangebied waarschijnlijk in gebruik als weide of landbouwgrond.

8.2 Beantwoording onderzoeksvragen

Op basis van de resultaten van het onderzoek kunnen de onderzoeksvragen uit het Programma van Maatregelen als volgt worden beantwoord:

Landschap

- Wat is de archeologisch relevante geologische en bodemkundige opbouw? In hoeverre is de bodemopbouw intact? Is er sprake van bodemdegradatie en/of erosie, en wat vertelt dit over de intactheid van de sporen?*

De bodem is opgebouwd uit een A-horizont, meestal colluvium en de C-horizont. Een archeologisch vlak lag op het colluvium en de C-horizont. De B-horizont werd niet aangetroffen. Er is sprake van erosie door de ligging van het plangebied op een helling. Het is mogelijk dat de sporen afgetopt of verdwenen zijn.
- Wat is de aard, omvang, datering, ruimtelijke samenhang en conservatie van de aangetroffen archeologische resten?*

Er werd een mogelijk bijgebouw in het noorden van het plangebied aangetroffen. Verder werden alleen losse paalkuilen of kuilen aangetroffen. Mogelijk kunnen sommige kuilen als leemwinningskuilen geïnterpreteerd worden. De conservatie van de resten is beter in het noorden dan in het zuiden. Dit kan met erosie maken hebben.

Nederzetting

- Wat is de omvang en de ruimtelijke structuur van de aangetroffen nederzetting? Gaat het om één of meerdere erven en is er sprake van een fasering?*

Er werd een bijgebouw aangetroffen binnen het plangebied. Deze is gelegen in de noordwestelijke hoek van het plangebied. De rest van de nederzetting lijkt meer naar het noorden buiten het plangebied te liggen. Er kan geen uitspraak worden gedaan over fasering binnen de nederzetting.
- Welke elementen omvatten de erven en hoe zijn ze gestructureerd (eventueel in verschillende fasen)?*

Er werd maar een deel van een erf aangetroffen. Dit bestaat uit een bijgebouw en paalkuilen van een mogelijke afrastering. Verder werden een aantal leemwinningskuilen aangetroffen.
- In hoeverre kunnen er gebouwplattegronden worden herkend en kunnen er uitspraken worden gedaan met betrekking tot de typen plattegronden en functionele en constructieve aspecten van de gebouwen? Is er sprake van herstelfasen? Zijn er aanwijzingen voor interne organisatie binnen de gebouwen?*

Er werd een bijgebouw bestaande uit zeven paalkuilen aangetroffen. Het is mogelijk dat de structuur nog verder naar het noorden buiten het plangebied doorloopt. Er zijn geen aanwijzingen voor herstellingen of functionele/constructieve aspecten herkend.
- Op welke manier is de nederzetting en het omliggende cultuurlandschap ingericht (verkeersgeregeld, afsluitingen e.d.)? Is er een directe relatie met het landschap?*

Er werden geen erfgreppels aangetroffen die het erf kunnen afbakenen. Er werden een aantal paalkuilen aangetroffen die onderdeel van een mogelijke afrastering kunnen zijn geweest. Er is geen directe relatie met het landschap gevonden.

- *Hoe past de vindplaats binnen het regionale landschap met betrekking tot de onderzochte periodes? Zijn deze vergelijkbaar met andere soortgelijke vindplaatsen uit dezelfde periodes of wijzen de resultaten op een specifieke functie of specifieke omstandigheden binnen de nederzetting?*

In de omgeving werden nog geen bewoningssporen uit de Volle Middeleeuwen aangetroffen. Deze opgraving is dus een mooie aanvulling op de geschiedenis van Leefdal en Bertem.

Materiële cultuur

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

Er werden vondsten in de categorieën aardewerk, metaal, bouw materiaal, bot en natuursteen aangetroffen. Enkel het aardewerk en natuursteen waren goed bewaard en werden verder onderzocht. In totaal werden er 105 vondsten gedaan. De vondsten waren verspreid over een klein aantal sporen.

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

Aan de hand van het aardewerk en de natuursteen kunnen de sporen gedateerd worden tussen de 10^{de} en 13^{de} eeuw. De plattegrond kan worden gedateerd in het einde van de 12^{de} eeuw en het begin van de 13^{de} eeuw. Het aardewerk laat gebruiksaardewerk zien en het natuursteen laat bewoningsactiviteiten zien. Het gaat dus om een deel van een nederzetting maar over de functie en bestaanseconomie kan niets vastgesteld worden.

- *Welke typologische ontwikkeling maakte het aardewerk door in de aangetroffen fasen? In hoeverre zijn (chrono)typologieën met betrekking tot aardewerk en andere materiaalcategorieën uit aangrenzende regio's toepasbaar? Welke overeenkomsten en welke verschillen zijn aanwijsbaar?*

Er kan geen typologische ontwikkeling worden herkend binnen het aardewerk ensemble. Het gaat voornamelijk om importmateriaal. In de omgeving is nog weinig aardewerk uit de Volle Middeleeuwen gevonden waardoor vergelijking niet mogelijk is.

- *Was er sprake van herkenbare culturele invloeden en uitwisseling van producten vanuit andere gebieden? En zo ja: van waar en welke invloeden? Zijn er ook aanwijzingen voor de oorzaak van deze culturele invloeden (handel, sociaal, politiek, ...)?*

Het aardewerk laat zien dat er import vanuit het Maas- en Rijngebied plaatsvond. Ook het natuursteen komt uit de wijdere omgeving, namelijk het Maasbekken en Eifelgebied. Er werden geen aanwijzingen gevonden voor de oorzaak hiervan.

- *Is dit door middel van gericht specialistisch onderzoek, bijvoorbeeld onderzoek naar aardewerkbaksels, aan te tonen?*

Verder specialistisch onderzoek zal niet meer resultaten opleveren die nuttig zijn voor dit onderzoek.

Aanbevelingen

- *Zijn er op basis van botanisch onderzoek uitspraken te doen over de ontwikkeling van het landschap en de voedsleconomie? Zo ja, hoe verliepen deze ontwikkelingen?*
Er werden geen geschikte macroresten of pollen uit de monsters gehaald waardoor geen uitspraken over het landschap en voedsleconomie niet mogelijk zijn.
- *Welke onderzoeken zijn in de toekomst nog mogelijk en wenselijk op basis van het uitgevoerde assessment?*
Er zijn geen verdere onderzoek wenselijk in de toekomst. Alle potentie van het onderzoek is eruit gehaald.
- *Welke conserveringsmaatregelen moeten genomen worden om een goede bewaring en toekomstig onderzoek te garanderen?*
Er moeten geen specifieke conserveringsmaatregelen genomen worden.
- *Is er een verwachting dat buiten het nu onderzochte gebied nog resten van de eventuele vindplaats aanwezig zijn en wat is de verwachting over de fysieke en inhoudelijke kwaliteit daarvan?*
De nederzetting loopt nog verder naar het noorden/noordoosten waardoor onderzoek hier nog nodig is. Hier bevindt zich nog een vindplaats die goed bewaard is en de hiaat in de Vol Middeleeuwse geschiedenis van Bertem/Leefdaal kan aanvullen.

Algemeen

- *In hoeverre bleek het beeld uit de proefsleuven een adequate afspiegeling van de archeologische realiteit zoals blootgelegd tijdens de opgraving? Welke elementen werden niet aangesneden tijdens het vooronderzoek?*
De resultaten van het proefsleuvenonderzoek zijn een adequate afspiegeling van de archeologische realiteit. Alleen de geul was een nieuw element dat niet werd aangesneden tijdens het vooronderzoek.

Literatuur

- Agentschap Onroerend Erfgoed:** *Code van Goede Praktijk voor de uitvoering en rapportage over archeologisch vooronderzoek en archeologische opgravingen en het gebruik van metaaldetectoren, versie 4.0.*
- Bartels M., 1999:** *Steden in scherven. Vondsten uit beerputten in Deventer, Dordrecht, Nijmegen en Tiel (1250-1900)*, Stichting Promotie Archeologie en de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek, Amersfoort.
- Belis B., 2020:** *Bertem, Sportpark Verona, Programma van Maatregelen*. VEC nota 684, Geel.
- Beug, H.J., 2004:** *Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete*. München.
- Borremans M. (red.), 2015:** *De Geologie van Vlaanderen*, Gent.
- Cappers, R.T.J., R.M. Bekker & J.E.A. Jans, 2006:** *Digitale zadenatlas van Nederland*. Eelde (Groningen Archaeological Studies 4).
- Debruyne S., Annaert R., Clerbaut T., Haneca K. en Lentacker A., 2015:** Daar bij Groot Cuetegehem. Een rurale nederzetting uit de vroege en volle middeleeuwen te Hove, In: *Relicta. Archeologie, Monumenten- en Landschapsonderzoek in Vlaanderen, volume 14*, Brussel, 205-286.
- De Groote K., 2008:** *Middeleeuws aardewerk in Vlaanderen. Techniek, typologie, chronologie en evolutie van het gebruiksgoed in de regio Oudenaarde in de volle en late middeleeuwen (10de-16de eeuw)*, Relicta Monografieën 1, Brussel.
- De Roeck W., Paulussen R., en Belis B., 2020:** *Bertem, Sportpark Verona, Verslag van resultaten*. VEC nota 684, Geel.
- Dockx C., en Mierlo T., 2019:** *Sportpark Verona, Dorpstraat 257, Bertem. Archeologienota*. VEC nota 342, Geel.
- Dreesen R., Coquelet C., Creemers G., De Clercq W., Fronteau G., Gluhak T., Hartoch E., Henrich P., Lafitte J.-D., Picavet P., Reniere S., Ruppiene V., Thiébaux A., Vanderhoeven A., Vynckier G. & Goemaere E., 2014.** Unraveling geological and geographical provenances of lithic materials during Roman times in Belgium: a fruitful collaboration between geologists and archaeologists. *European Geologist* 38, 14-20.
- Faegri, K. & J. Iversen, 1989:** *Textbook of pollen analysis*. Fourth edition. Chichester.
- Gullentops F. & Wouters L., 1996.** *Delfstoffen in Vlaanderen*. Brussel.
- Meijden, R. van der, 2005:** *Heukels' Flora van Nederland*. Groningen/Houten.
- Moore, P.D., J.A. Webb & M.E. Collinson, 1991:** *Pollen Analysis*. Oxford.
- Quist W., & Tolboom H.-J. (red.) 2017.** *Natuursteen in Limburg-Natuursteen uit Limburg*. Delft: Delftdigitalpress.
- Sanke, M., 2002:** *Die Mittelalterliche Keramikproduktion in Brühl-Pingsdorf. Typologie – Technologie – Chronologie*, Rheinische Ausgrabungen 50, Mainz.
- Thiébaux A., Goemaere E. & Herbosch A., 2012.** Un atelier gallo-romain de pierres à aiguiser découvert à Buizingen (Hal, Belgique) : reconstitution des étapes de fabrication et détermination des origines géologiques et géographiques du matériau, *Revue du Nord* 99 (n° 398), 143-157.
- Thomas N., 2017.** *De la conception à l'utilisation des pierres à aiguiser, polissoirs et autres outils de l'abrasion dans le monde égéen à l'âge du Bronze*. (ongepubliceerde doctoraatsthesis Université Panthéon-Sorbonne - Paris I)
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra, 1985:** *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 1*. Deventer.
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra, 1987:** *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 2*. Deventer.
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra, 1988:** *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 3*. Deventer.
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra, 1991:** *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 4*. Deventer.
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra, 1994:** *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 5*. Deventer.

Geraadpleegde websites

<https://dov.vlaanderen.be/dovweb/html/index.html>

<http://www.geopunt.be/kaart>

<https://cai.onroerenderfgoed.be>

<https://onderzoeksbalans.onroerenderfgoed.be>

<https://inventaris.onroerenderfgoed.be>

Lijst van afbeeldingen en tabellen

- Afb. 1.1. Locatiekaart van het plangebied.
- Afb. 1.2. Aanduiding van het uit te voeren archeologisch onderzoek op het Grootchalig Referentie Bestand.
- Afb. 1.3. Overzicht van het proefsleuvenonderzoek van januari 2020.
- Afb. 1.4. Geplande werken met de georefereerde zone en allesporenkaart van de opgraving (zwart omkaderd).
- Afb. 1.5. Puttenplan van de aangelegde putten.
- Afb. 2.1. Allesporenkaart van vlak 1.
- Afb. 2.2. Allesporenkaart van vlak 2.
- Afb. 3.1. Het plangebied op de Tertiairgeologische kaart.
- Afb. 3.2. Het plangebied op de Quartairgeologische kaart.
- Afb. 3.3. Het plangebied op de bodemkaart.
- Afb. 3.4. Het plangebied op het digitaal hoogtemodel van Vlaanderen.
- Afb. 3.5. Het plangebied op de Ferraris kaart.
- Afb. 3.6. Het plangebied op de Atlas der Buurtwegen.
- Afb. 3.7. Het plangebied op de Vandermaelenkaarten.
- Afb. 3.8. Het plangebied op de Popp-kaarten.
- Afb. 3.9. Het plangebied op de topografische kaart uit 1873.
- Afb. 3.10. Het plangebied op de topografische kaart uit 1939.
- Afb. 3.11. Het plangebied op de topografische kaart uit 1969.
- Afb. 3.12. Het plangebied op de luchtfoto uit 1971.
- Afb. 3.13. Het plangebied op de luchtfoto uit 1979-1990.
- Afb. 3.14. Het plangebied op de luchtfoto uit 2013-2015.
- Afb. 3.15. Het plangebied op de kaart met CAI-locaties.
- Afb. 3.16. Allesporenkaart van het vooronderzoek.
- Afb. 4.1. Profiel 1.1 en 2.3.
- Afb. 5.1. Allesporenkaart op de vlakhoogtekaart.
- Afb. 5.2. Allesporenkaart van vlak 1
- Afb. 5.3. Allesporenkaart van vlak 2
- Afb. 5.4. Structurenkaart
- Afb. 5.5. Allesporenkaart van structuur 1.
- Afb. 5.6. Overzicht van de structuur in het vlak.
- Afb. 5.7. Coupes van paalkuilen 1, 9, 3, 10, 4, 5 en 21.
- Afb. 5.8. Overzicht van de structuur met de coupes.
- Afb. 5.9. Voorbeelden van de bijgebouwen in Hove
- Afb. 5.10. Overzicht van de geul in werkput 1 richting het noorden.
- Afb. 5.11. De geul op het DHM en de quartairgeologische kaart.
- Afb. 5.12. De geul in de coupe richting het noorden (boven) en zuiden (onder).
- Afb. 5.13. De noordelijke coupe op de geul.
- Afb. 5.13. Coupe op spoor 2 in de hoek van het plangebied.
- Afb. 5.14. Coupe op spoor 8.
- Afb. 5.15. Coupe op spoor 41, een leemwinningskuil.
- Afb. 6.1. Bijna complete kogelpot met randtype L3.
- Afb. 6.2. Grijsbakkend gedraaid aardewerk met de verschillende randtypes L37 en L37A.
- Afb. 6.3. De twee randen van het Rijnlands roodbeschilderd aardewerk.
- Afb. 6.4. Twee randscherven van het Maaslands aardewerk.

- Afb. 6.5. Het Maaslands aardewerk met de ruitversiering (vnr.9)
- Afb. 6.6. Wetsteen BERM2-20V40.002 (foto: Peter Cosyns)
- Afb. 6.7. Wetsteen BERM2-20V40.002 (tekeningen: Peter Cosyns)
- Afb. 6.8. Bouw-/sluitsteen BERM2-20V42.001 (foto: Peter Cosyns)
- Afb. 6.9. Schuursteenrestanten (?) BERM2-20V50.002 (foto: Peter Cosyns)
- Afb. 7.1 Gekalibreerde resultaten dateringen Bertem op ouderdom

Tabel 2.1. Overzicht van de sporen.

Tabel 2.2. Overzicht van de aantallen vondsten van de opgraving.

Tabel 2.3: De onderzochte botanische stalen van Bertem, Sportpark Verona en de bijbehorende contexten

Tabel 2.4. Resultaten waardering botanische macroresten van Bertem, Sportpark Verona.

Tabel 2.5: De onderzochte botanische stalen van Bertem, Sportpark Verona en de bijbehorende contexten

Tabel 2.6. Resultaten waardering pollenmonsters Bertem, Sportpark Verona.

Tabel 3.1. Overzicht van de CAI-locaties in een straal van 2km.

Tabel 6.1 Overzicht van de vondsten van de opgraving.

Tabel 6.2 De aangetroffen aardewerksoorten

Tabel 7.1 resultaten AMS 14C-datering Bertem

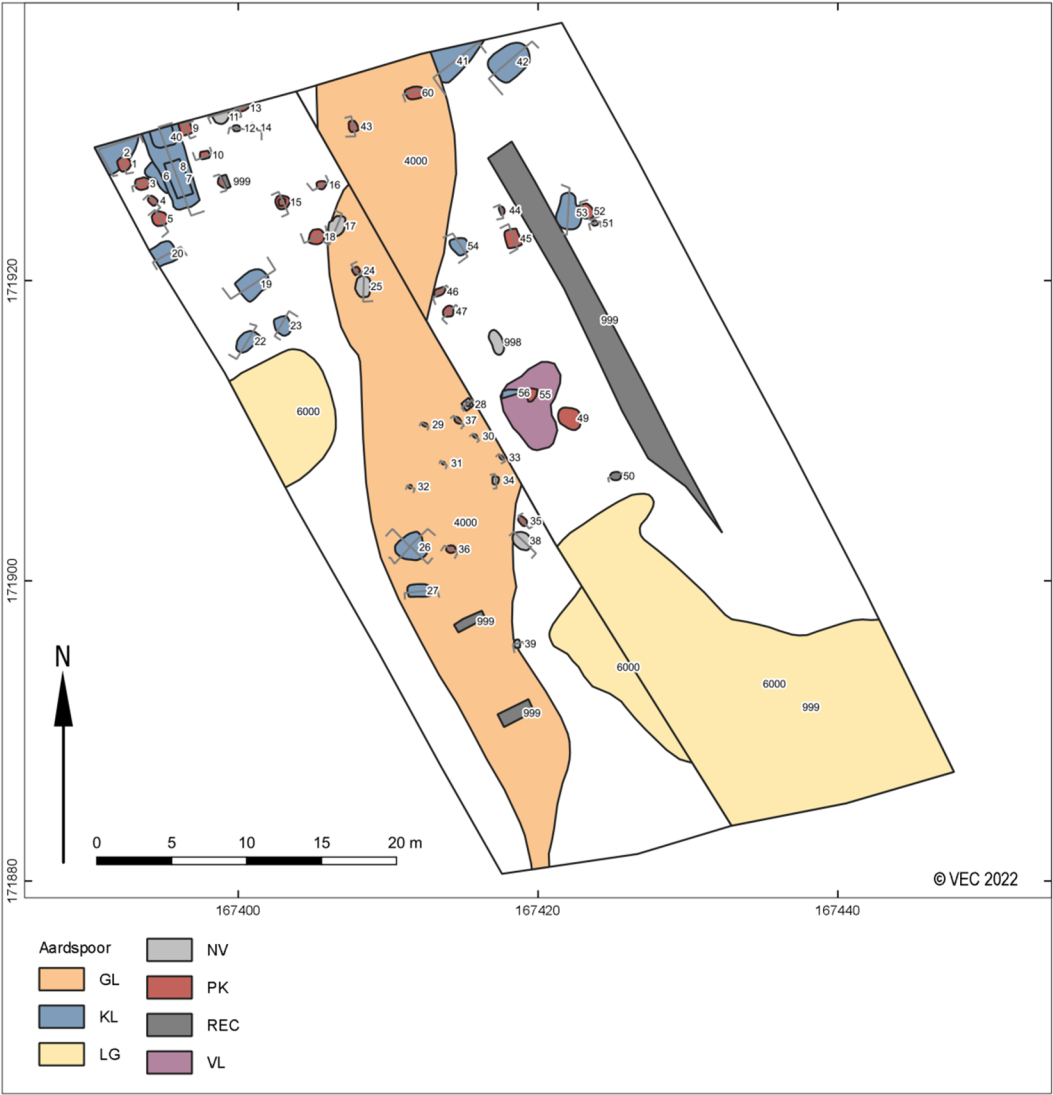
Overzicht van de verschillende (pre)historische periodes

Periode	Tijd in jaren	
Nieuwste tijd:		19 ^e E - heden
Nieuwe tijd:		16 ^e E - 18 ^e E na Chr.
Middeleeuwen:		5 ^e E - 15 ^e E na Chr.
Late Middeleeuwen	13 ^e E - 15 ^e E na Chr.	
Volle Middeleeuwen	10 ^e E - 12 ^e E na Chr.	
Vroege Middeleeuwen C / Karolingische periode	8 ^e E - 9 ^e E na Chr.	
Vroege Middeleeuwen B / Merovingische periode	6 ^e E - 8 ^e E na Chr.	
Vroege Middeleeuwen A / Frankische periode	5 ^e E - 6 ^e E na Chr.	
Romeinse tijd:		57 voor Chr. - 402 na Chr.
IJzertijd:		800 - 57 voor Chr.
Late IJzertijd	250 - 57 voor Chr.	
Midden IJzertijd	475/450 - 250 voor Chr.	
Vroege IJzertijd	800 - 475/450 voor Chr.	
Bronstijd:		2100/2000 - 800 voor Chr.
Neolithicum (Jonge Steentijd):		5300 - 2000 voor Chr.
Finaal-Neolithicum	3000 - 2000 voor Chr.	
Laat-Neolithicum	3500 - 3000 voor Chr.	
Midden-Neolithicum	4500 - 3500 voor Chr.	
Vroeg-Neolithicum	5300 - 4800 voor Chr.	
Mesolithicum (Midden Steentijd):		ca. 9500 - 4000 voor Chr.
Paleolithicum (Oude Steentijd):		tot 10 000 voor Chr.

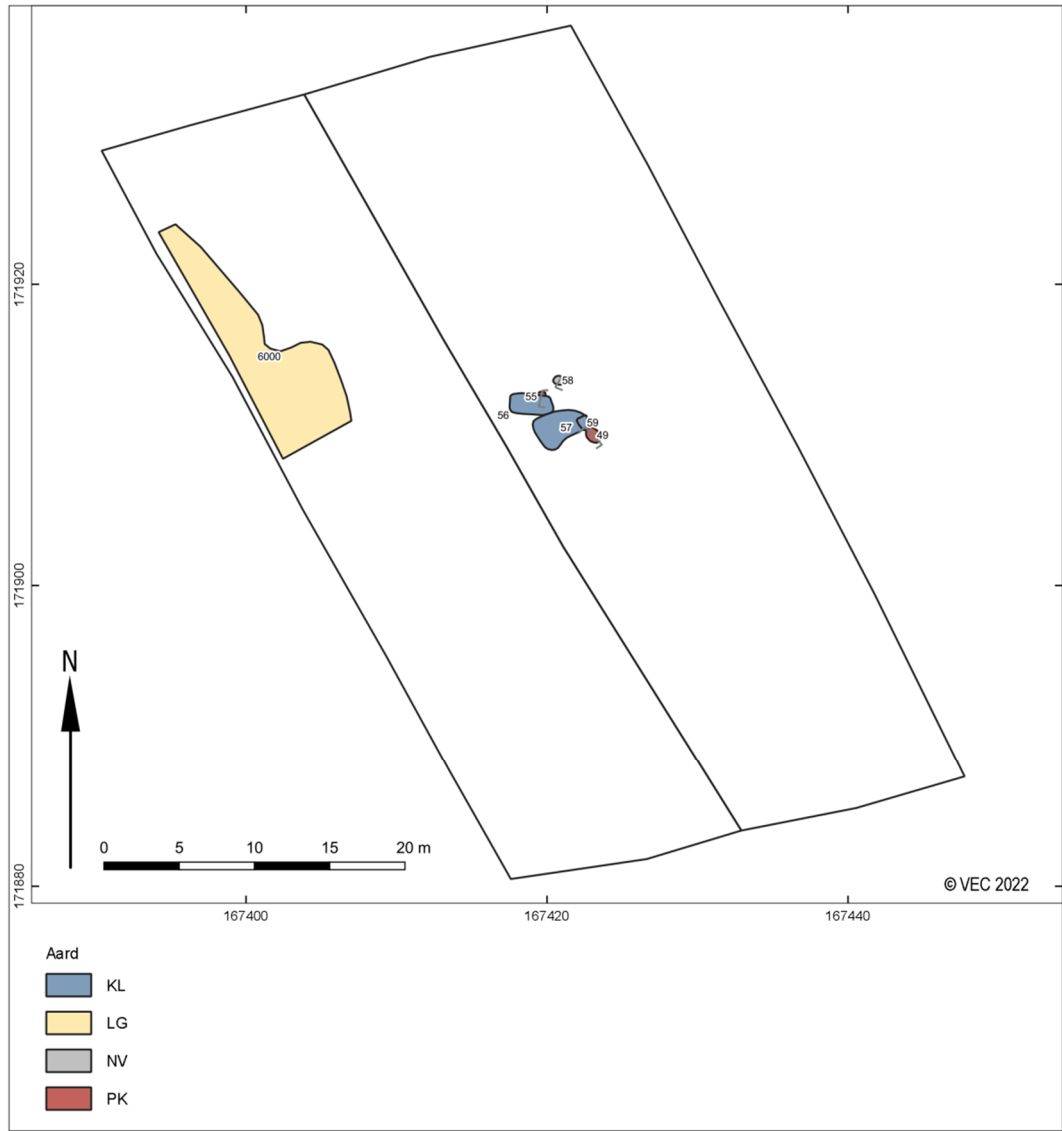
Bron: Onderzoeksbalans Vlaanderen

Bijlage 1 Sporenkaarten

Vlak 1



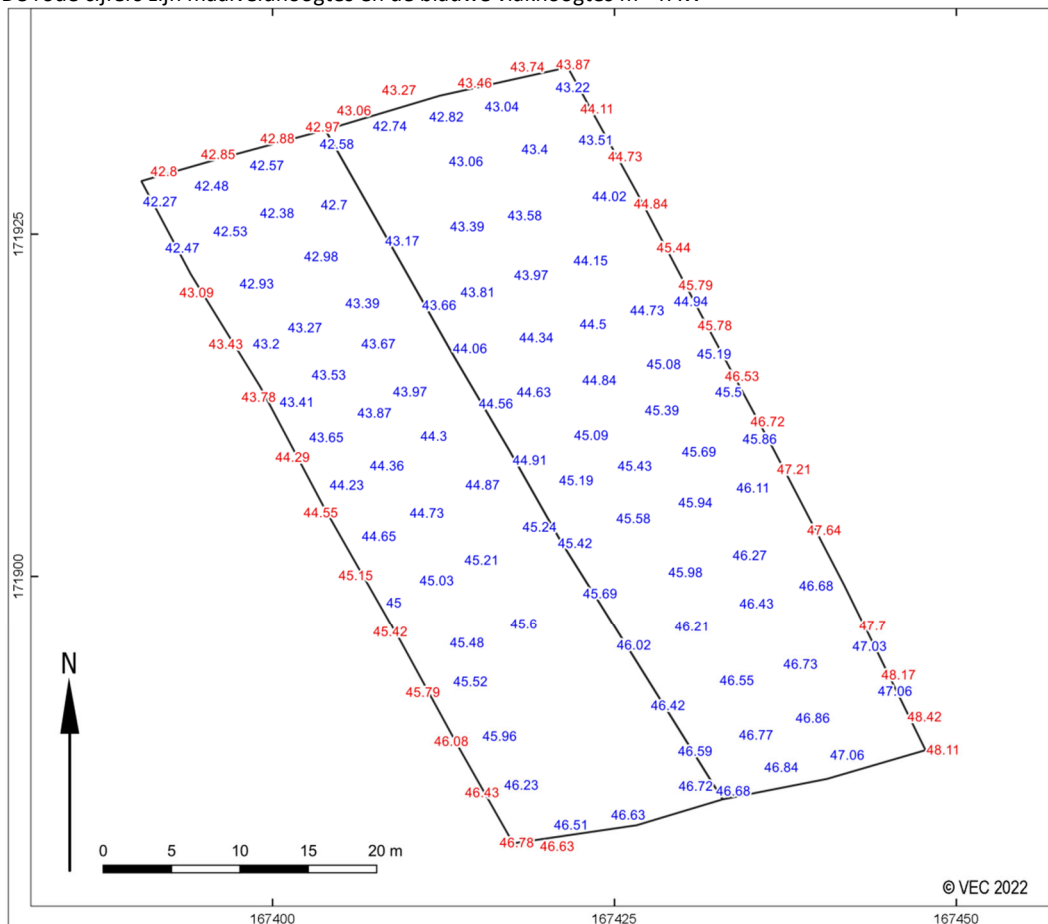
Vlak 2



Bijlage 2 Hoogtekaarten

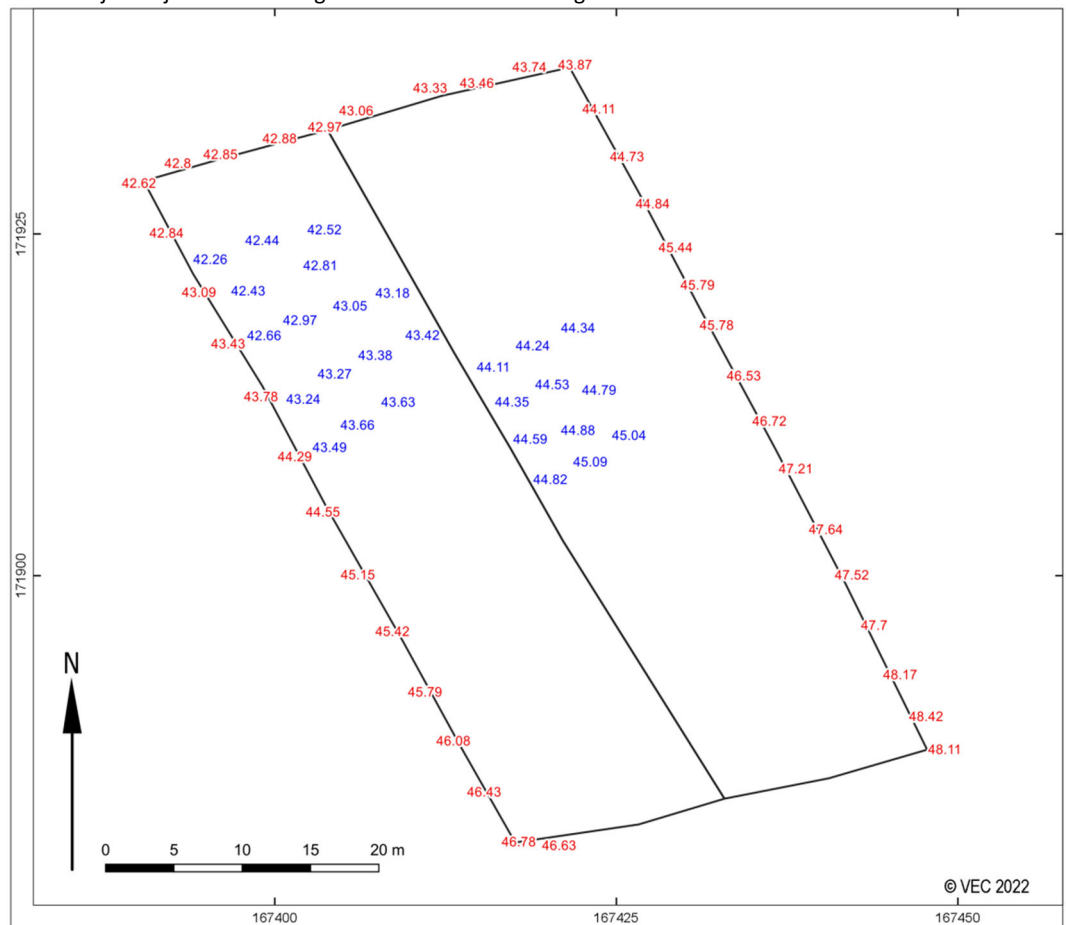
Vlak 1

De rode cijfers zijn maaiveldhoogtes en de blauwe vlakhoogtes m +TAW



Vlak 2

De rode cijfers zijn maaiveldhoogtes en de blauwe vlakhoogtes m +TAW



Bijlage 3 Sporenlijst

OPGR_ID	PUT	VLAK	SPOOR	VULLING	AARDSPoor	VORM VLAK	VORM COUPE	DIEPTE	TINT	HOOFDKLEUR	NEVENKLEUR	GEVLEKT	INSLUITSEL	TEXTUUR	OPMERKING
BERM2-20	1	1	1	1	PK	OVL	ONR	43	MIDDEN	BR	GR	ja	HK, BW	LZ1	
BERM2-20	1	1	1	2	PK	OVL	ONR	43	DONKER	GR		nee		LZ1	
BERM2-20	1	1	2	1	KL	RND	ONR	84	MIDDEN	BR		nee	vgl, hk	LZ1	
BERM2-20	1	1	2	2	KL	RND	ONR	84		BR	GR	ja		LZ1	
BERM2-20	1	1	2	3	KL	RND	ONR	84		BR	OR	nee	HK+	LZ1	
BERM2-20	1	1	2	4	KL	RND	ONR	84		BR		nee	HK, VKL	LZ1	
BERM2-20	1	1	3	1	PK	OVL	REV	35	MIDDEN	BR	BR	ja	HK, BS	LZ1	
BERM2-20	1	1	3	2	PK	OVL	REV	35		BR	GR	nee	HK, BS	LZ1	
BERM2-20	1	1	4	1	PK	OVL	KOM	22	MIDDEN	BR		nee	HK, VKL	LZ1	
BERM2-20	1	1	5	1	PK	RND	KOM	22	MIDDEN	BR	BR	nee	vgl	LZ1	
BERM2-20	1	1	6	1	KL	ONR		0	MIDDEN	BR	GR	ja		LZ1	=S8
BERM2-20	1	1	7	1	KL	RHK		0	MIDDEN	BR	GR	ja		LZ1	=S8
BERM2-20	1	1	8	1	KL	RHK	ONR	72	MIDDEN	BR		nee	HK, VKL	LZ1	
BERM2-20	1	1	8	2	KL	RHK	ONR	72		BR		nee	HK, VKL	LZ1	
BERM2-20	1	1	8	3	KL	RHK	ONR	72		BR	GR	ja		LZ1	
BERM2-20	1	1	8	4	KL	RHK	ONR	72		BR	GR	ja		LZ1	
BERM2-20	1	1	8	5	KL	RHK	ONR	72		BR		nee		LZ1	
BERM2-20	1	1	9	1	PK	VRK	KOM	40	MIDDEN	GR	BR	ja	HK	LZ1	
BERM2-20	1	1	10	1	PK	RHK	KOM	22	MIDDEN	GR	BR	nee	HK, VKL	LZ1	
BERM2-20	1	1	11	1	NV	RND		0	MIDDEN	BR	BR	nee		LZ1	
BERM2-20	1	1	12	1	KL	OVL	KOM	38	MIDDEN	GR	BR	ja		LZ1	
BERM2-20	1	1	13	1	PK	OVL	KOM	32	MIDDEN	BR	BR	ja	HK	LZ1	
BERM2-20	1	1	14	1	PK	RND		0	MIDDEN	BR	BR	nee		LZ1	=S12
BERM2-20	1	1	15	1	PK	RND	KOM	32	MIDDEN	BR	GR	nee	HK, VKL	LZ1	
BERM2-20	1	1	16	1	PK	RND	KOM	20	MIDDEN	BR	BR	nee		LZ1	witte band onderaan
BERM2-20	1	1	16	2	PK	RND	KOM	20	LICHT	BR		ja		LZ1	
BERM2-20	1	1	17	1	NV	OVL		0	MIDDEN	BR	BR	nee		LZ1	
BERM2-20	1	1	18	1	PK	OVL	KOM	22	MIDDEN	BR	GR	nee		LZ1	
BERM2-20	1	1	18	2	PK	OVL	KOM	22		GR	BR	nee		LZ1	
BERM2-20	1	1	19	1	KL	RHK	KOM	60	MIDDEN	BR	BR	nee		LZ1	
BERM2-20	1	1	20	1	KL	RHK	KOM	36	MIDDEN	BR	GR	nee	HK, VKL	LZ1	
BERM2-20	1	1	21	1	PK	OVL	KOM	22	MIDDEN	BR	BR	nee		LZ1	
BERM2-20	1	1	22	1	KL	OVL	ONR	20	LICHT	BR	BR	nee		LZ1	
BERM2-20	1	1	22	2	KL	OVL	ONR	20		RO	ZW	nee		LZ1	
BERM2-20	1	1	23	1	KL	RND	KOM	20	LICHT	GR	BR	nee		LZ1	
BERM2-20	1	1	24	1	PK	VRK	KOM	24	MIDDEN	GR	BR	nee		LZ1	
BERM2-20	1	1	24	2	PK	VRK	KOM	24		GR		nee	HK	LZ1	
BERM2-20	1	1	25	1	NV	OVL		0	MIDDEN	BR	BR	nee		LZ1	
BERM2-20	1	1	26	1	KL	ONR	KOM	12	DONKER	GR	ZW	ja	HK	LZ1	
BERM2-20	1	1	26	2	KL	ONR	KOM	12	DONKER	BR	GR	ja	HK	LZ1	
BERM2-20	1	1	26	3	KL	ONR	KOM	12		GR	BR	ja		LZ1	
BERM2-20	1	1	27	1	KL	OVL	KOM	16	MIDDEN	BR	GR	ja	HK	LZ1	
BERM2-20	1	1	28	1	NV	VRK		0	MIDDEN	BR	BR	ja		LZ1	
BERM2-20	1	1	29	1	NV	VRK		0	MIDDEN	BR	BR	ja		LZ1	
BERM2-20	1	1	30	1	PK	VRK	KOM	8	MIDDEN	GR	BR	ja		LZ1	
BERM2-20	1	1	31	1	PK	RND	KOM	6	MIDDEN	GR	BR	nee		LZ1	
BERM2-20	1	1	32	1	PK	RND	KOM	6	MIDDEN	GR	BR	nee		LZ1	

OPGR_ID	PUT	VLAK	SPOOR	VULLING	AARDSPoor	VORM VLAK	VORM COUPE	DIEPTE	TINT	HOOFDKLEUR	NEVENKLEUR	GEVLEKT	INSLUITSEL	TEXTUUR	OPMERKING
BERM2-20	1	1	33	1	PK	RND		0	MIDDEN	BR	BR	ja		LZ1	NT zichtbaar
BERM2-20	1	1	34	1	NV	RND		0	MIDDEN	BR	BR	ja		LZ1	
BERM2-20	1	1	35	1	PK	OVL	VLK	28	MIDDEN	GR	BR	nee	HK	LZ1	
BERM2-20	1	1	36	1	PK	OVL	RHK	20	MIDDEN	GR	BR	nee		LZ1	
BERM2-20	1	1	37	1	PK	RHK	KOM	22	MIDDEN	GR	BR	nee		LZ1	
BERM2-20	1	1	37	2	PK	RHK	KOM	22		BR	GR	nee		LZ1	
BERM2-20	1	1	38	1	NV	OVL		0	MIDDEN	BR	BR	ja		LZ1	
BERM2-20	1	1	39	1	NV	OVL		0	MIDDEN	BR	BR	ja		LZ1	
BERM2-20	1	1	40	1	KL	RHK	RHK	64		BR		nee	HK, OXB	LZ1	
BERM2-20	1	1	999	1	REC	ONR		0	MIDDEN	BR	BR	ja		LZ1	
BERM2-20	1	1	4000	1	GL	LIN	KOM	32	MIDDEN	GR	BR	ja	HK	LZ1	
BERM2-20	1	1	4001	1	GL	LIN	KOM	66		BR	WT	ja		LZ1	
BERM2-20	1	1	5000	1	LG	LIN	VLK	84		BR		nee		LZ1	
BERM2-20	1	1	6000	1	LG	LIN		0	MIDDEN	GL	BR	ja		ZS3	
BERM2-20	1	1	6500	1	GL	LIN	KOM	144	MIDDEN	BR	BR	nee		LZ1	
BERM2-20	1	1	7000	1	LG	LIN		0		GN	BR	nee		ZS1	
BERM2-20	2	1	41	1	KL	OVL	KOM	94	MIDDEN	BR	GR	ja	HK	LZ1	
BERM2-20	2	1	41	2	KL	OVL	KOM	94	LICHT	BR	GR	ja		LZ1	
BERM2-20	2	1	41	3	KL	OVL	KOM	94		BR	GR	ja		LZ1	
BERM2-20	2	1	41	4	KL	OVL	KOM	94		GR	BR	ja		LZ1	
BERM2-20	2	1	42	1	KL	OVL	KOM	54	DONKER	BR	GR	ja		LZ1	
BERM2-20	2	1	43	1	PK	RND	KOM	16	MIDDEN	BR	GR	nee	HK, VKL	LZ1	
BERM2-20	2	1	44	1	PK	VRK	VLK	38	MIDDEN	BR		ja		LZ1	
BERM2-20	2	1	45	1	PK	RHK	KOM	38	MIDDEN	BR	GR	nee		LZ1	
BERM2-20	2	1	46	1	PK	OVL	KOM	20	MIDDEN	BR	GR	nee		LZ1	
BERM2-20	2	1	47	1	PK	RND	KOM	23	MIDDEN	BR		nee		LZ1	
BERM2-20	2	1	47	2	PK	RND	KOM	23		GR		ja		LZ1	
BERM2-20	2	1	48	1	VL	ONR		0	MIDDEN	BR	GR	ja		LZ1	
BERM2-20	2	1	49	1	KL	OVL		0	MIDDEN	BR	GR	ja		LZ1	
BERM2-20	2	2	49	1	PK	OVL		0	MIDDEN	BR	GR	ja		LZ1	
BERM2-20	2	1	50	1	REC	OVL		0	MIDDEN	BR	GR	ja		LZ1	
BERM2-20	2	1	51	1	NV	RND		0	MIDDEN	BR	GR	ja		LZ1	
BERM2-20	2	1	52	1	PK	OVL	KOM	27	DONKER	BR		nee		LZ1	
BERM2-20	2	1	53	1	KL	OVL	KOM	44	MIDDEN	BR	GR	ja		LZ1	
BERM2-20	2	1	54	1	KL	VRK	KOM	28	MIDDEN	BR		ja		LZ1	
BERM2-20	2	2	55	1	PK	OVL	VLK	11	MIDDEN	BR	GR	ja		LZ1	
BERM2-20	2	2	56	1	KL	OVL	ONR	66	LICHT	BR	GR	nee		LZ1	
BERM2-20	2	2	57	1	KL	ONR	ONR	11	MIDDEN	BR	GR	ja		LZ1	
BERM2-20	2	2	58	1	NV	RND		0	MIDDEN	BR	GR	ja		LZ1	
BERM2-20	2	3	59	1	KL	RHK	RHK	44	MIDDEN	BR	BR	ja	VKL. HK	LZ3	
BERM2-20	2	1	60	1	PK	OVL	RND	94	MIDDEN	GR	BR	ja	AW	LZ1	
BERM2-20	2	1	998	1	NV	OVL		0	MIDDEN	BR	GR	ja		LZ1	
BERM2-20	2	1	999	1	REC	LIN		0	MIDDEN	BR	GR	ja		LZ1	
BERM2-20	2	1	4000	1	LG	ONR		0	MIDDEN	BR	GR	ja		LZ1	
BERM2-20	2	1	6000	1	LG	ONR		0	MIDDEN	BR	GR	ja		LZ1	

Bijlage 4 Vondstenlijst

OPGR_ID	VONDST	SCANCODE	PUT	VLAK	SPOOR	VULLING	VERZAMELWIJZE	MONSTER	INHOUD	ARTEFACTTYPE	AANTAL	GEWICHT
BERM2-20	1	BERM2-20V1.001	1	1	13	1	COUP		AW	AW	1	18,5
BERM2-20	2	BERM2-20V2.001	1	1	9	1	COUP		AW	AW	4	16,7
BERM2-20	3	BERM2-20V3.001	1	1	2	1	AANV		AW	AW	1	2,2
BERM2-20	4	BERM2-20V4.001	1	1	1	1	COUP		AW	AW	3	26
BERM2-20	5	BERM2-20V5.001	1	1	1	1	COUP		ODB	BOT	1	75
BERM2-20	6	BERM2-20V6.001	1	1	8	1	AANV		AW	AW	1	2,8
BERM2-20	7	BERM2-20V7.001	1	1	7	1	AANV		AW	AW	1	2,4
BERM2-20	8	BERM2-20V8.001	1	1	4	1	COUP		AW	AW	1	1,5
BERM2-20	9	BERM2-20V9.001	1	1	8	3	COUP		AW	BOUWMAT	1	331,1
BERM2-20	9	BERM2-20V9.002	1	1	8	3	COUP		AW	AW	2	53
BERM2-20	10	BERM2-20V10.001	1	1	8	1	AFW	MA		XXX	1	
BERM2-20	10	BERM2-20V10.002	1	1	8	1	AFW	MA		XXX	1	
BERM2-20	11	BERM2-20V11.001	1	1	19	1	COUP		AW	AW	1	3,4
BERM2-20	12	BERM2-20V12.001	1	1	22	1	COUP		AW	AW	1	7,4
BERM2-20	13	BERM2-20V13.001	1	1	3	1	AFW	MA		XXX	1	
BERM2-20	13	BERM2-20V13.002	1	1	3	1	AFW	MA		XXX	1	
BERM2-20	14	BERM2-20V14.001	1	1	26	1	COUP		AW	AW	2	14,6
BERM2-20	15	BERM2-20V15.002	1	1	26	1	COUP		MIX	AW	5	38,1
BERM2-20	15	BERM2-20V15.001	1	1	26	1	COUP		MIX		1	14,2
BERM2-20	16	BERM2-20V16.001	1	1	27	1	COUP		AW	AW	2	13,9
BERM2-20	17	BERM2-20V17.001	1	1	27	1	AFW		AW	AW	1	5,4
BERM2-20	19	BERM2-20V19.001	1	1	26	1	AFW		AW	AW	2	15,8
BERM2-20	20	BERM2-20V20.001	1	1	6500	1	AFW	MA		XXX	1	
BERM2-20	20	BERM2-20V20.002	1	1	6500	1	AFW	MA		XXX	1	
BERM2-20	21	BERM2-20V21.002	1	1	4001	1	AFW	MA		XXX	1	
BERM2-20	21	BERM2-20V21.001	1	1	4001	1	AFW	MA		XXX	1	
BERM2-20	22	BERM2-20V22.001	1	1	5000	1	AFW	MA		XXX	1	
BERM2-20	22	BERM2-20V22.002	1	1	5000	1	AFW	MA		XXX	1	
BERM2-20	23	BERM2-20V23.001	1	1	4000	1	AFW	MA		XXX	1	
BERM2-20	23	BERM2-20V23.002	1	1	4000	1	AFW	MA		XXX	1	
BERM2-20	24	BERM2-20V24.001	2	1	52	1	COUP		AW	AW	2	3,7
BERM2-20	25	BERM2-20V25.001	2	1	46	1	COUP		AW	AW	1	3,6
BERM2-20	26	BERM2-20V26.001	2	1	42	1	PUNT		AW	AW	3	16,4
BERM2-20	27	BERM2-20V27.001	2	2	49	1	COUP		AW	AW	4	18,4
BERM2-20	28	BERM2-20V28.001	2	2	55	1	COUP		MIX	AW	1	3,2
BERM2-20	28	BERM2-20V28.002	2	2	55	1	COUP		MIX	DAKPAN.TEGULA	1	265,2
BERM2-20	29	BERM2-20V29.001	2	2	56	1	PUNT		AW	AW	1	4,8
BERM2-20	30	BERM2-20V30.001	2	2	57	1	PUNT		AW	AW	5	30,1
BERM2-20	32	BERM2-20V32.001	2	2	49	1	AFW		AW	AW	3	31,9
BERM2-20	33	BERM2-20V33.001	2	1	43	1	AFW		AW	AW	1	17,8
BERM2-20	34	BERM2-20V34.001	2	1	4000	1	PUNT		AW	AW	2	19
BERM2-20	35	BERM2-20V35.001	2	1	41	1	COUP		AW	AW	11	112,7
BERM2-20	36	BERM2-20V36.001	2	2	57	1	COUP		AW	AW	1	1,4
BERM2-20	37	BERM2-20V37.001	2	3	59	1	COUP		AW	AW	1	13
BERM2-20	38	BERM2-20V38.001	2	2	42	1	COUP		AW	AW	1	3,1
BERM2-20	39	BERM2-20V39.002	2	1	41	3	AFW	MZ		XXX	1	
BERM2-20	39	BERM2-20V39.001	2	1	41	3	AFW	MZ		XXX	1	

OPGR_ID	VONDS	SCANCODE	PUT	VLAK	SPOOR	VULLING	VERZAMELWIJZE	MONSTER	INHOUD	ARTEFACTTYPE	AANTAL	GEWICHT
BERM2-20	40	BERM2-20V40.001	2	1	60	1	COUP		AW	AW	4	78,3
BERM2-20	40	BERM2-20V40.002	2	1	60	1	COUP		AW	AW	1	132,5
BERM2-20	41	BERM2-20V41.001	2	1	60	1	AFW		AW	AW	10	629,1
BERM2-20	42	BERM2-20V42.001	2	1	60	1	AFW		SXX		1	2024,3
BERM2-20	43	BERM2-20V43.001	2	1	60	1	AFW		OXB	BOT	1	20
BERM2-20	50	BERM2-20V50.001	1	1	6500	1	COUP		MIX	BOUWMAT	1	12,8
BERM2-20	50	BERM2-20V50.002	1	1	6500	1	COUP		MIX		1	9
BERM2-20	50	BERM2-20V50.003	1	1	6500	1	COUP		MIX		1	3,2

Bijlage 5 Fotolijst

OPGR_ID	FOTO	SOORT	PUT	VLAK	SPOOR	ONDERWERP	FOTOGRAAF	MEDIUM	DATUM
BERM2-20	1	VLAK	1	1			MDW	digitaal	9-3-2020
BERM2-20	2	COUPE	1	1	ALLE		DIV	digitaal	9-3-2020
BERM2-20	3	COUPE	1	1	4000	geul	JS	digitaal	9-3-2020
BERM2-20	4	VLAK	1	2			BB	digitaal	10-3-2020
BERM2-20	5	PROFIEL	1	104		1 t/m 3	JS	digitaal	10-3-2020
BERM2-20	6	VLAK	2	1			MDW	digitaal	12-3-2020
BERM2-20	7	COUPE	2	1	ALLE		DIV	digitaal	12-3-2020
BERM2-20	8	PROFIEL	2	102		1 t/m 4	MDW	digitaal	12-3-2020
BERM2-20	9	VLAK	2	2			MDW	digitaal	12-3-2020
BERM2-20	10	COUPE	2	2	ALLE		AT	digitaal	12-3-2020
BERM2-20	11	COUPE	2	3	59		MDW	digitaal	12-3-2020

Bijlage 6 Tekeningenlijst

OPGR_ID	CATEGORIE	NR	AARD	OMSCHRIJVING	TEKENAAR	SCHAAL
BERM2-20	B	1	MMF A3	coupes wp 1 deel 1	Div	1/20
BERM2-20	B	2	MMF A3	coupes wp 1 deel 2	Div	1/20
BERM2-20	B	3	MMF A3	coupes wp 2	Div	1/20
BERM2-20	B	4	MMF A3	sporenlijst + profielen	div	1/20

Bijlage 7 Referentieprofielen en beschrijving

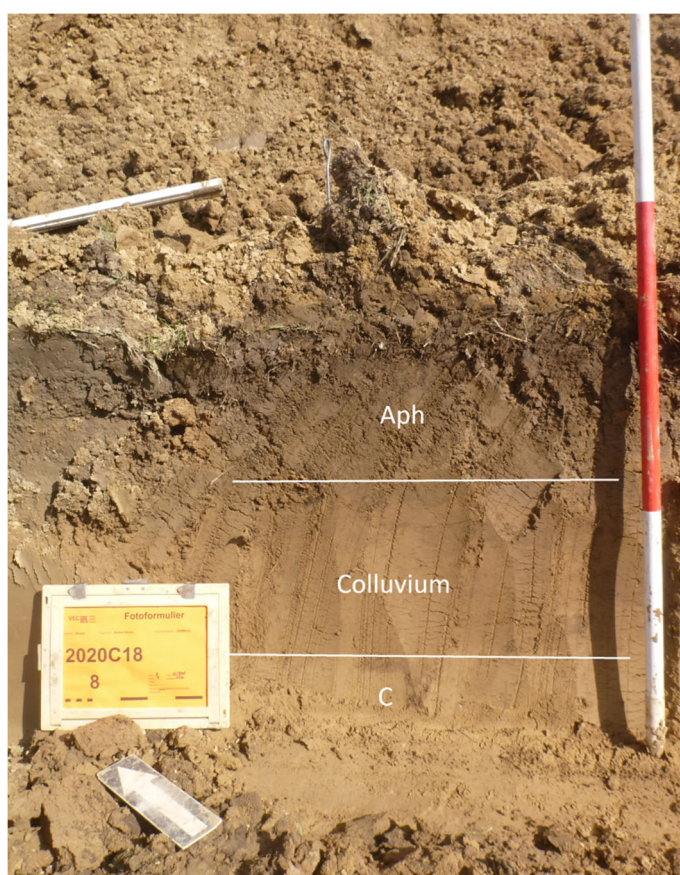
Referentieprofiel:	1	Landgebruik:	Braak/Weide
Datum:	09-03-2020	Vegetatie:	Gras
Type onderzoek:	Opgraving	Bodemclassificatie:	Abp
Profielkolom nummer	1.1	Fotonummer:	5
Projectcode:	2020C18	Afbeeldingsnummer foto('s):	BERM2-20-0090
Weersomstandigheden:	Droog, bewolkt, 12 C°		t/m 0091
Beschrijver:	J. Siemons		
x-y-coördinaten (Lambert EPSG:31370):	167.401,640/ 171.909,054		
z-coördinaat (m t.o.v. TAW):	44,25		

nummer	aardkundige	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	nat/droog beschreven	textuur	zandmediaan	kleur (visueel)	grensduidelijkheid	grensregelmatigheid	interpretatie (aardkundige eenheid)
1	0	30	droog	leem	matig fijn zand	Donker bruin		duidelijk	regelmatig	Ap-horizont
2	30	60	droog	leem	matig fijn zand	bruin		duidelijk	onregelmatig	colluvium
3	60	90	droog	leem	matig fijn zand	Licht bruin		nvt	-	C-horizont



Referentieprofiel:	2	Landgebruik:	Braak/weide
Datum:	10-03-2020	Vegetatie:	Gras
Type onderzoek:	Opgraving	Bodemclassificatie:	Abp
Profielkolom nummer	2.3	Fotonummer:	8
Projectcode:	2020C18	Afbeeldingsnummer foto('s):	BERM2-20-0111
Weersomstandigheden:	Droog, bewolkt, 12C°		t/m 0112
Beschrijver:	J. Siemons		
x-y-coördinaten (Lambert EPSG:31370):	167.434,958/ 171.912,567		
z-coördinaat (m t.o.v. TAW):	46,38		

	nummer aardkundige	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	nat/droog beschreven	textuur	zandmediaan	kleur (visueel)	grensduidelijkheid	grensregelmatigheid	interpretatie (aardkundige eenheid)
1	0	30		droog	leem	matig fijn zand	Donker bruin	duidelijk	regelmatig	Ap-horizont
2	30	70		droog	leem	matig fijn zand	bruin	duidelijk	onregelmatig	colluvium
3	70	80		droog	leem	matig fijn zand	lichtbruin	nvt	-	C-horizont



Bijlage 8 Rapport Natuursteen (P. Cosyns)

VEC-steenstudie: Bertem – Sportpark Verona

INTERN RAPPORT 4

Peter COSYNS

PeCoARCHEO-rapport 38 | 2021

VEC-steenstudie: Bertem – Sportpark Verona

Intern rapport 4
Peter COSYNS

© 2021 PeCoARCHEO
Strijdersstraat 47
3000 Leuven
0477/326669
petercosyns@hotmail.com

PeCoARCHEO-rapport 38

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke wijze ook, zonder voorafgaandelijke schriftelijke toestemming van de uitgever.

INHOUDSTAFEL

<i>Inhoudstafel</i>	4
1. Introductie	5
2. Algemene bespreking van het archeologisch steenmateriaal	5
3. Samenvatting	10
4. Referenties	10
5. Lijst van figuren	10

1. INTRODUCTIE

In dit rapport wordt het steenmateriaal enkel *an sich* besproken zonder de specifieke artefacten terug te koppelen aan de context waarin ze zijn aangetroffen. Een contextanalyse was hier niet het opzet omdat de relatie tussen het stenen vondstmateriaal en de vondstomstandigheden voor de auteur grotendeels ongekend zijn gebleven voor de auteur. Het is dan ook niet verwonderlijk dat onderstaande materiaalstudie pas echt zal renderen wanneer een link wordt gelegd met de onderzoeksresultaten van de andere materiaalgroepen uit diezelfde context. Wanneer mogelijk is het voorwerptype wel in een ruimer kader geplaatst zodat overzichtsinformatie beschikbaar wordt voor het eindrapport.

2. ALGEMENE BESPREKING VAN HET ARCHEOLOGISCH STEENMATERIAAL

De door Vlaams Erfgoed Centrum (VEC) aangeleverde stenen artefacten zijn afkomstig van een archeologische ingreep aan het gemeentelijk sportcomplex ‘Sportpark Verona’ ter hoogte van de Dorpstraat 257 in Bertem. Het betreft drie stenen objecten, een wetsteen, een bouw-/sluitsteen en een stenen artefact dat verbroeckelt is aangeleverd, maar misschien nog intact was bij de registratie op het terrein.

De stenen artefacten lijken geen directe meerwaarde op te leveren voor het archeologisch rapport omdat de objecten niet specifiek te dateren zijn.

- **BERM2-20V40.002** (Figuren 1&2)

Context: put 2 – vlak 1 – spoor 60

Afmetingen: l.: 111,0 mm; b.: 34,7-37,5 mm; d.: 15,2-21,4 mm; gewicht: 132,50 g

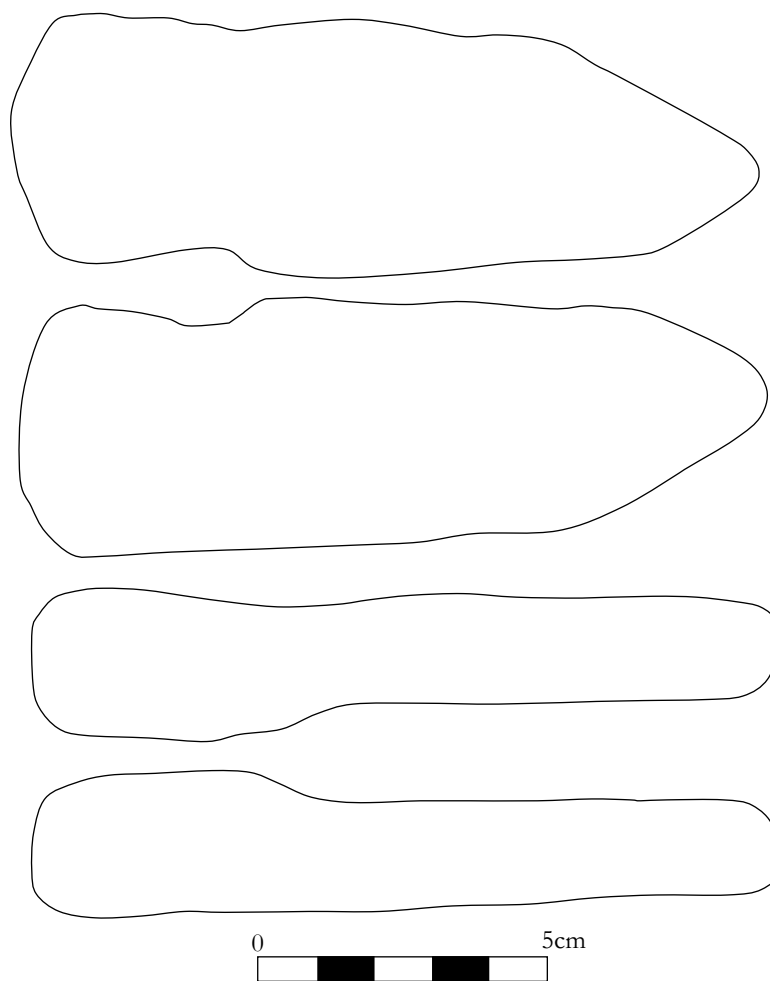
Het object is een intacte rechthoekige wetsteen in een kleiige, micarijke zandsteen of schisteuse gres. Het gesteente is bruin, geel, grijs, bleekgrijs gevlekt met veel glimmer (mica) en zwarte vlekjes. De fijnkorrelige textuur van zandsteen maakt het een zeer geschikt gesteente om te gebruiken als slijpsteen of wetsteen. Wetstenen in harde zandsteen werden vooral benut om (smeed)ijzeren snijbladen te wetten zoals van messen, sikkels, zeisen en bijlen.

De gegladde zandsteen is grof gemodelleerd in de vorm van een mes. Twee derde van het artefact vormt een puntig lemmer dat slanker en dunner is dan het geblokte resterende derde, dat lijkt te zijn vormgegeven als kort handvat. Het zogenaamde handvat is 37,5 mm breed en 21,4 mm dik en het zogenaamde lemmer is 34,7 mm breed en 15,2 mm dik.

Omdat dit soort wetsteen is benut voor het slijpen van ijzeren werktuigen (en wapens) kan enkel een zeer ruime datering gegeven worden vanaf de ijzertijd tot in de 19^{de}-mid 20^{ste} eeuw. Een datering van spoor 60 is nodig om het object te kunnen dateren.



Figuur 1: Wetsteen BERM2-20V40.002 (foto: Peter Cosyns)



Figuur 2: Wetsteen BERM2-20V40.002 (tekeningen: Peter Cosyns)

- **BERM2-20V42.001** (Figuur 3)

Context: put 2 – vlak 1 – spoor 60

Afmetingen: l.: 117,8-160,7 mm; b.: 82,9-102,5 mm; h.: 84,8-91,7 mm; gewicht: 2024,30 g

Het voorwerp is een intact langwerpig blok met vier vlakke zijden en twee onregelmatige zijden. De vlakken zijn niet zuiver glad maar zijn meestal wel vrij goed afgevlakt. De zijden zijn wel veelvuldig doorboord met gehalveerde boorgangen op de zijkanten. Het blok zeer hard gesteente is enkel bekomen door boorgaten aan te brengen en vervolgens te breken.

Het steenblok betreft een zeer hard en compact metamorf kwartsietgesteente met rode schijn door de aanwezigheid van hematiet. Zo'n kwartsitische zandsteen bestaat voor meer dan 80% uit SiO₂ (soms >90%). Verder zit er vaak ook mica (muscoviet, fuchsiet) en veldspaat in en soms ook granaat, pyriet, magnetiet of hematiet.

Om het blok te bekomen zijn er vele cilindrische boringen in aangebracht van 7 tot 8 mm diameter. De boorgaten zijn in diverse richtingen aangebracht, maar hoofdzakelijk schuin ten opzichte van de bekomen vlakken. Op basis van de boorrichting is duidelijk dat de zijde op de foto linksboven van Figuur 3 het werkvlak in de steengroef moet zijn geweest waar de steenkapper is gestart met het uitboren van een nieuwe steenlaag. De zijde op de foto rechtsboven is dan de onderzijde van

de steen tot waar er is geboord. De twee foto's onderaan Figuur 3 vormen een strekzijde en een kopzijde van het verwezenlijkte steenblok.

Op basis van de vorm en de afmetingen gaat het duidelijk om een bouw- of sluitsteen dat is benut in een gebouwstructuur. Omdat de opgegraven site slechts een enkel steenblok heeft opgeleverd, is het niet uitgesloten dat het een onderdeel vormde van een deurlijst. Vaak werd ter hoogte van het deurslot een steen geplaatst in de muurconstructie omdat het sluitingssysteem dan niet onderhevig zou zijn aan slijtage of houtrot.

Zoals de wetsteen BERM2-20V40.002 kan voor dit steenblok geen datering gegeven worden tenzij spoor 60 kan gedateerd worden op basis van aardewerk of ander materiaal. Beide objecten hebben wel eenzelfde datering tenzij ze uit verschillende stratigrafische lagen komen met verschillende datering.



Figuur 3: Bouw-/sluitsteen BERM2-20V42.001 (foto: Peter Cosyns)

- **BERM2-20V50.002** (Figuur 4)

Context: put 1 – vlak 1 – spoor 6500

Afmetingen: l.: NVT; b.: NVT; h.: NVT; gewicht: 9,0 g

Dit object is misschien in één stuk opgegraven, maar in verbrokkelde omstandigheden onderzocht. Het ingezameld materiaal bestaat (nu) uit twaalf kleine tot zeer kleine brokstukjes en steengruis. Het is een zeer poreus donkergrijs tot zwart gesteente met een grote hoeveelheid holtes.

Het materiaal is scoria, een mafische variant van puimsteen en dus een vulkanisch gesteente. Deze gesteenten zijn ontstaan door gassen die uit het magma opstegen en bevatten as en fracties obsidiaan. Scoria heeft een hogere soortelijke massa dan puimsteen. Hierdoor kan het niet zoals puimsteen blijven drijven op water.

Puimsteen is algemeen gekend als toiletartikel voor het verwijderen van eelt en werd vroeger zelfs aangewend als middel om zich te scheren. Maar puimsteen en scoria werden eertijds ook in de bouw gebruikt als schuurmiddel bij het afwerken van hout. Het is dus niet onmogelijk dat het in Bertem aangetroffen materiaal is aangewend om een plankenvloer op te schuren. Een datering van aanwending kan enkel gegeven worden op basis van een datering van spoor 6500 waar BERM2-20V50.002 in is gevonden.



Figuur 4: Schuursteenrestanten (?) BERM2-20V50.002 (foto: Peter Cosyns)

3. SAMENVATTING

- De opgraving heeft bitter weinig steenmateriaal opgeleverd
- De drie stenen artefacten kunnen niet gedateerd worden
- De functie van de drie objecten betreft een wetsteen, een bouw-/sluitsteen en een vermoedelijke restant van een schuursteen
- De stenen komen van de wijdere regio (Maasbekken en Eifelgebied)

4. REFERENTIES

Dreesen R., Coquelet C., Creemers G., De Clercq W., Fronteau G., Gluhak T., Hartoch E., Henrich P., Lafitte J.-D., Picavet P., Reniere S., Ruppiene V., Thiébaux A., Vanderhoeven A., Vynckier G. & Goemaere E., 2014. Unraveling geological and geographical provenances of lithic materials during Roman times in Belgium: a fruitful collaboration between geologists and archaeologists. *European Geologist* 38, 14-20.

Gullentops F. & Wouters L., 1996. *Delfstoffen in Vlaanderen*. Brussel.

Quist W., & Tolboom H.-J. (red.) 2017. *Natuursteen in Limburg-Natuursteen uit Limburg*. Delft: Delftdigitalpress.

Thiébaux A., Goemaere E. & Herbosch A., 2012. Un atelier gallo-romain de pierres à aiguiser découvert à Buizingen (Hal, Belgique) : reconstitution des étapes de fabrication et détermination des origines géologiques et géographiques du matériau, *Revue du Nord* 99 (n° 398), 143-157.

Thomas N., 2017. *De la conception à l'utilisation des pierres à aiguiser, polissoirs et autres outils de l'abrasion dans le monde égéen à l'âge du Bronze*. (ongepubliceerde doctoraatsthesis Université Panthéon-Sorbonne - Paris I)

5. LIJST VAN FIGUREN

Figuur 1: Wetsteen BERM2-20V40.002 (foto's: Peter Cosyns)

Figuur 2: Wetsteen BERM2-20V40.002 (tekeningen: Peter Cosyns)

Figuur 3: Bouw-/sluitsteen BERM2-20V42.001 (foto's: Peter Cosyns)

Figuur 4: Schuursteenrestanten (?) BERM2-20V50.002 (foto: Peter Cosyns)

Afkortingen in de database

REFERENTIELIJSTEN

Versie 1.6

AARD SPOOR

Aard van het spoor

<u>Code</u>	<u>Omschrijving</u>
AKR	(oude) akkerlaag
AWC	aardewerkconcentratie
BA	balk
BES	beschoeiing
BG	boorgat
BKS	bekisting
BOC	botconcentratie
BPA	beschoeiing, palen
BPL	beschoeiing, planken
BPT	beerput/beerkelder
BRL	brandlaag
BU	bustum
BUN	visbun
BV	bouwvoor
CR	crematiegraf
DIG	dierbegraving
DK	drenkkuil
DLT	doorlaat (door een muur)
DP	depressie
DR	drain
EG	erfgreppel
ES	esdek
FU	fuik
GA	gracht
GE	geul
GHE	grafheuvel
GR	greppel
GRK	grafkuil
GT	goot
HA	haard
HAK	haardkuil
HG	huisgreppel
HKC	houtschoolconcentratie
HI	hoefindruk
HO	hout
HU	hutkom
IN	inhumatiegraf
KEL	kelder
KGO	ovale kringgreppel
KGR	ronde kringgreppel
KGV	vierkante kringgreppel
KL	kuil
KS	karrenspoor
LAK	laklaag
LAT	latrine
LG	laag
LO	ophogingslaag
LS	stortlaag
MI	muurinsteek
MR	muur
MSK	mestkuil
MST	muursteen
MU	muuruitbraak
NV	natuurlijke verstoring
NVD	dierlijke verstoring
NVP	plantaardige verstoring

OV	oven
PA	houten paal
PAK	paal met paalkuil
PG	paalgat
PGK	paalgat met paalkuil
PK	paalkuil
PL	plank
PLW	plaggenwand
PO	poel
POE	poer
POT	potstal
PS	ploegspoor
PSE	ploegspoor, eergetouw
PSK	ploegspoor, keerploeg
REC	recent
RPA	palenrij
RPG	rij paalgaten
RPK	rij paalkuilen
RPL	rij planken
SG	standgreppel
SI	silo
SL	sloot
SPB	spaarboog
SPG	spitsgracht
SS	spitspoor
ST	steen
STC	steenconcentratie
VL	vlek
VR	vloer
VSC	vuursteenconcentratie
VW	vlechtwerk
WA	waterput
WG	weg
WK	waterkuil
WL	wal
WOO	woonlaag
XXX	onbekend

COUPEVORM

Vorm van de onderkant van het spoor in de coupe

<u>Code</u>	<u>Omschrijving</u>
ONR	onregelmatig
PNT	punt
RND	rond
VLK	vlak
KOM	komvormig
REV	revolvertas
VRK	vierkant
RHK	rechthoekig
NG	niet gecoupeerd

VLAKVORM

Vorm van het spoor op het horizontale vlak

<u>Code</u>	<u>Omschrijving</u>
LIN	lineair
ONR	onregelmatig
OVL	ovaal
RHK	rechthoekig
RND	rond
SIK	sikkelvormig
VRK	vierkant

KLEUR

Duiding van de kleur

<u>Code</u>	<u>Referentie</u>
BE	beige
BL	blauw
BR	bruin
GL	geel
GN	groen
GR	grijs
OR	oranje
PA	paars
RO	rood
RZ	roze
WI	wit
ZW	zwart

Daarnaast:

D	donker
L	licht
SCH	schoon
VL	vuil
ZR	zeer

DBRGR = donkerbruingrijs (hoofdkleur is dan grijs)

INSLUITSEL

Aard van een insluitel van een vulling

Code	Referentie
AS	as
AW	aardewerk vaatwerk
BOT	bot (geen schelp)
BS	baksteen
BW	bouwaardewerk (baksteen, dakpan, tegel)
FE	ijzeroer
FF	fosfaat
GL	glas
HK	houtskool
HL	huttenleem
HT	hout
KI	kiesel
LR	leer
MET	metaal
MN	mangaan
NS	natuursteen
OKR	oker
SCH	schelp
SL	slak
VKL	verbrande klei
VST	vuursteen

TEXTUUR

Textuur van een vulling met NEN-classificatie

Code	NEN	Referentie
K	K	klei
ZK	Ks1	zware klei
MK	Ks2	matig zware klei
LK	Ks3	lichte klei
Z-K		zandige klei
ZI		zavel
ZZI	Kz1	zware zavel
MZI	Kz2	matig lichte zavel
LZI	Kz3	lichte zavel
L	L	leem
SL	Lz1	siltige leem
Z-L	Lz3	zandige leem
V	V	veen
V1	Vk3	venige klei
V2	Vk1	kleilig veen
V3	VKM	mineraalarm veen
Z-V	Vz1	zandig veen
Z	Z	zand
FZ	Zs1	fijn zand
MZ	Zs1	middelgrof zand
GZ	Zs1	grof zand
ILZ	Zs2	iets lemig zand
LZ	Zs3	lemig zand
IGHZ	g1	iets grindhoudend zand
MGHZ	g2	matig grindhoudend zand
SGHZ	g3	sterk grindhoudend zand
V-Z	Vz3	venig zand
G	G	grind
FG		fijn grind
GG		grof grind
IZHG	Gz1	iets zandhoudend grind
MZHG	Gz2	matig zandhoudend grind
SZHG	Gz3	sterk zandhoudend grind
ST		steen
HT		hout
H0	h1	humushoudend
H1	h2	matig humeus
H2	h3	humusrijk

INHOUD

Aard van het materiaal van een vondst

Code	Referentie
AW	aardewerk vaatwerk
AWG	gedraaid aardewerk
AWH	handgevormd Aardewerk
BAKSTN	baksteen
DAKPAN	dakpan
AXB	bot (geen schelp)
OMB	bot menselijk
ODB	bot dierlijk
CREM	crematieresten
BOUWMAT	bouwaardewerk (keramisch, geen steen)
COP	coproliet
GLS	glas (geen slak)
HK	houtskool
HT	hout (geen houtskool, geen plantaardige resten)
KER	keramische objecten (weefgewichten e.d.)
ODL	leer
MX	metaal (geen slak)
MCU	koper/brons
MFE	ijzer
MPB	lood
MIX	gemengd
SXX	natuursteen (geen vuursteen)
PIJP	pijpenkoppen en -stelen
SCH	schelp
SLAK	slakken
TEGEL	tegel
OTE	textiel, touw
HUTTELM	verbrande klei (geen lemen gewichten)
SVU	vuursteen
XXX	overig

MONSTER

Aard van een monster

Code	Referentie
MA	monster algemeen
MAR	monster artropoden
MBOT	monster bot
MC14	monster voor ¹⁴ C-datering
MCH	chemisch monster
MCR	crematiemonster
MD	monster voor dendrochronologisch onderzoek
MDIA	diatomeemonster
MDNA	DNA-monster
MFF	fosfaatmonster
MHK	houtskoolmonster
MHT	houtmonster
MP	pollenmonster
MSC	schelpenmonster
MSL	monster slijpplaat
MZ	zadenmonster voor botanisch onderzoek

VERZAMELWIJZE

Manier waarop een vondst of monster is verzameld.

Code	Referentie
AAC	aanleg coupe (handmatig schaven)
AANV	aanleg vlak of profiel (handmatig)
BIGB	bigbag
COUP	couperen (handmatig)
DETC	detectorvondst
LICH	lichten (vondst met omringende grond integraal verwijderd)
MAA	machinale aanleg
MAF	machinale afwerking (of machinaal couperen)
MSCH	machinaal schaven
PUNT	puntvondst (ingemeten)
SCHA	uitschaven (handmatig)
SPIT	uitspitten (handmatig)
TROF	troffelen