



Archeologienota

Buggenhout, Weiveld

Verslag van Resultaten

Titel

Archeologienota Buggenhout, Weiveld: Verslag van Resultaten

Auteur(s)

Jeroen Verrijckt

Erkende archeoloog

Jeroen Verrijckt

2015/00053

BAAC-Projectnummer

2017-0739

Plaats en datum

Gent, 26 juni 2017

Reeks en nummer

BAAC Vlaanderen Rapport 547

ISSN 2033-6896

Wettelijk depot

KBR

© BAAC Vlaanderen bvba. Niets uit deze uitgave mag zonder bronvermelding worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door print-outs, kopieën, of op welke andere manier dan ook.

Inhoud

1	Bureauonderzoek	1
1.1	Beschrijvend gedeelte	1
1.1.1	Administratieve gegevens	1
1.1.2	Juridisch kader en onderzoekstraject	4
1.1.3	Aanleiding	4
1.1.4	Gekende verstoringen	5
1.1.5	Geplande werken en bodemingrepen	5
1.1.6	Randvoorwaarden	5
1.2	Werkwijze en strategie	8
1.2.1	Onderzoeksvragen	8
1.2.2	Heuristiek	8
1.3	Assessmentrapport	10
1.3.1	Landschappelijk kader	10
1.3.2	Historisch kader	19
1.3.3	Archeologisch kader	24
1.4	Besluit	26
1.4.1	Archeologische verwachting	26
1.4.2	Potentieel op kennisvermeerdering en afweging noodzaak verder vooronderzoek	27
2	Landschappelijk bodemonderzoek	28
2.1	Beschrijvend gedeelte	28
2.1.1	Administratieve gegevens	28
2.1.2	Motivatie noodzaak verder vooronderzoek	29
2.1.3	Onderzoeksdoel en -vragen	29
2.1.4	Beschrijving ingreep / geplande werken	30
2.1.5	Randvoorwaarden	30
2.2	Werkwijze en strategie van het vooronderzoek	31
2.2.1	Onderzoekstechnieken: keuze en motivatie	31
2.2.2	Methoden en technieken	35
2.2.3	Afbakening onderzoeksterrein	35
2.2.4	Organisatie van het vooronderzoek	37
2.2.5	Afwijkingen uitvoer onderzoek	37
2.2.6	Externe specialisten	37
2.3	Assessmentrapport landschappelijk bodemonderzoek	38
2.3.1	Assessment vondsten	38
2.3.2	Assessment stalen	38
2.3.3	Conservatieassessment	38
2.3.4	Assessment sporen en structuren	38
2.3.5	Assessment onderzoeksterrein	38

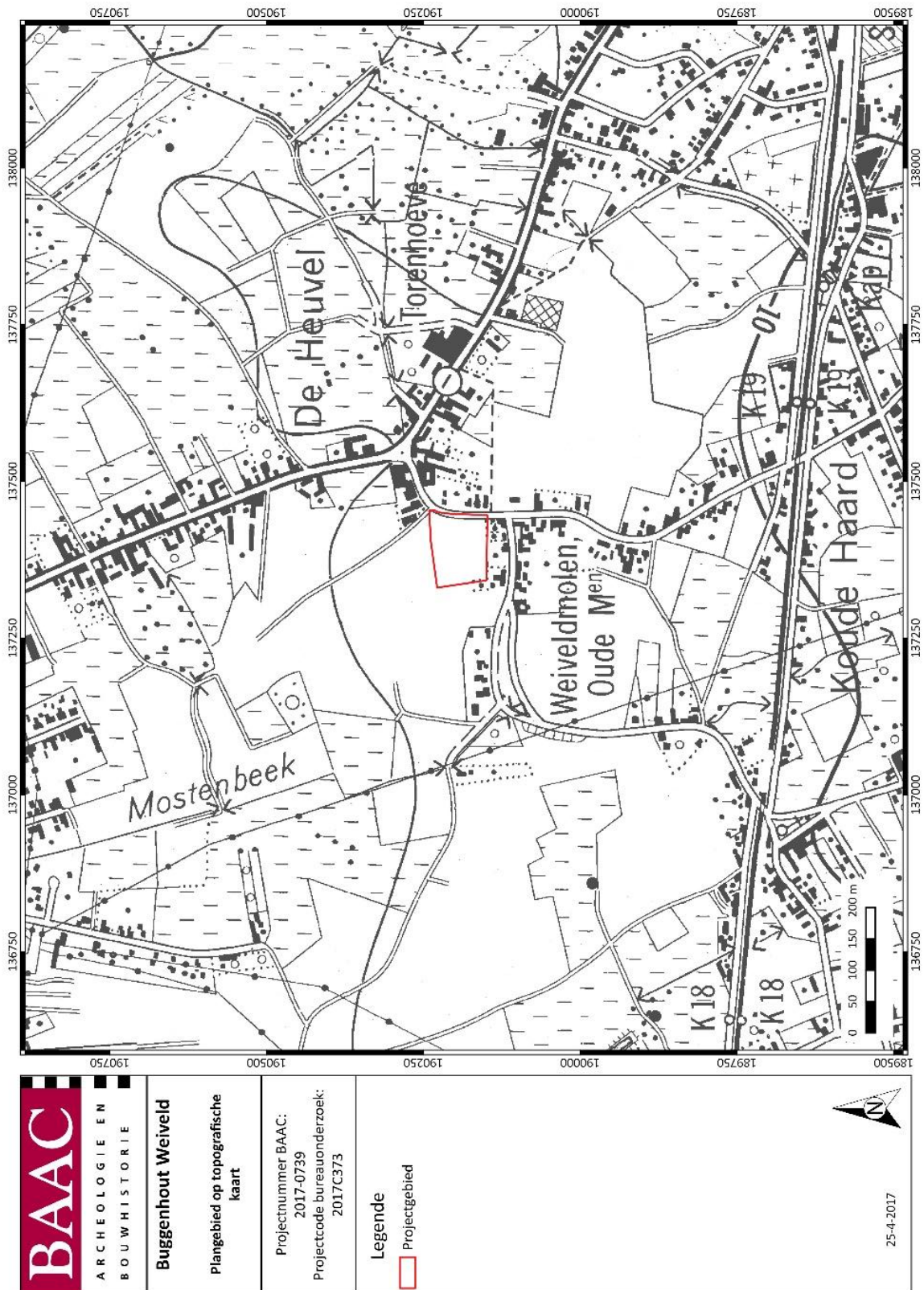
2.3.6	Confrontatie van de resultaten bureauonderzoek/landschappelijke boringen	48
2.4	Synthese.....	49
2.4.1	Synthese van het landschappelijk booronderzoek	49
2.4.2	Onderzoeksvragen: antwoorden	51
2.5	Besluit.....	52
2.5.1	Datering en interpretatie	52
2.5.2	Archeologische verwachting.....	52
2.5.3	Potentieel op kennisvermeerdering	53
2.5.4	Afweging noodzaak verder vooronderzoek.....	53
3	Samenvatting.....	54
4	Bijlagen	55
4.1	Lijst met figuren	55
4.2	Lijst met tabellen	55
4.3	Plannenlijst.....	56
4.4	Digitale bijlagen	58
5	Bibliografie	59

1 Bureauonderzoek

1.1 Beschrijvend gedeelte

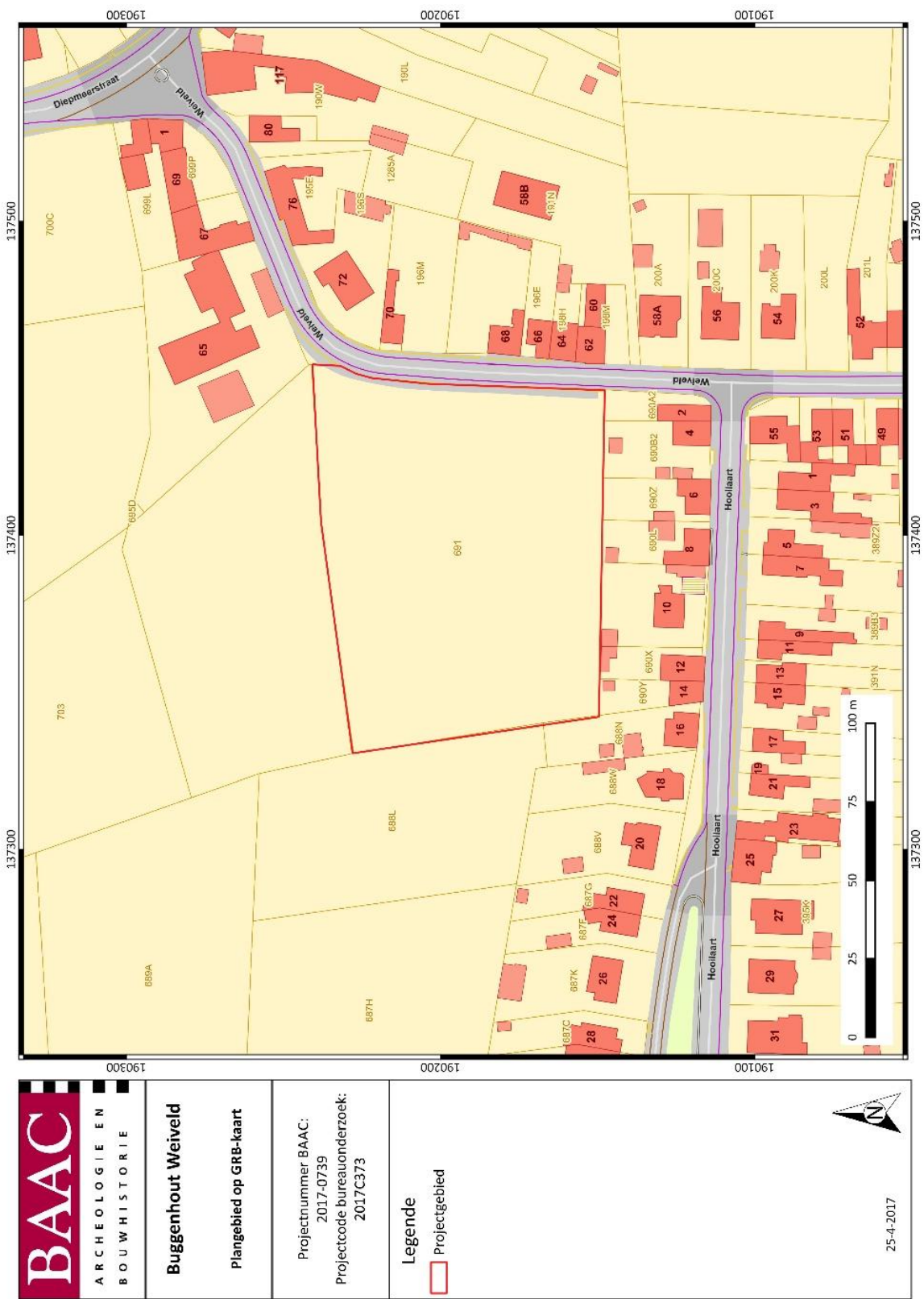
1.1.1 Administratieve gegevens

Naam site:	Buggenhout, Weiveld
Ligging:	Weiveld, gemeente Buggenhout, provincie Oost-Vlaanderen
Kadaster:	Buggenhout, Afdeling 1, Sectie A, Perceelnummer 691
Lambertcoördinaten (EPSG:31370):	Noordwest: x: 137330.58 y: 190227.99 Noordoost: x: 137454.42 y: 190240.76 Zuidwest: x: 137342.21 y: 190149.53 Zuidoost: x: 137446.21 y: 190147.71
Projectcode BAAC Vlaanderen bvba:	2017-0739
Projectcode bureauonderzoek:	2017C373
Projectcode landschappelijke boringen:	2017E273
Betrokken actoren:	Jeroen Verrijckt, erkende archeoloog en veldwerkleider; Piotr Pawelczak, aardkundige
Betrokken derden:	Niet van toepassing



Figuur 1: Plangebied op topografische kaart¹

¹ AGIV 2017a



Figuur 2: Plangebied op kadasterkaart (GRB)²

² AGIV 2017d

1.1.2 Juridisch kader en onderzoekstraject

In het kader van het Onroerenderfgoeddecreet (decreet van de Vlaamse Regering 12 juli 2013) en het Onroerenderfgoedbesluit van de Vlaamse Regering van 16 mei 2014, is de eigenaar en gebruiker van gronden waarop zich archeologische waarden bevinden, verplicht deze waarden te behoeden en beschermen voor beschadiging en vernieling. Dit kan door behoud *in situ*, als de waarden ingepast kunnen worden in de plannen, of *ex situ*, wanneer de waarden onomkeerbaar vernietigd worden. Het doel van de archeologienota is dat er mogelijkheden gezocht worden om *in situ* behoud te bewerkstelligen of, indien dit niet kan, het formuleren van maatregelen voor vervolgonderzoek waarbij het erfgoed *ex situ* wordt behouden.

Om vast te stellen of bij werkzaamheden archeologische waarden zullen worden vernietigd, is een archeologisch onderzoek nodig. In eerste instantie wordt een **bureauonderzoek** uitgevoerd. Op basis van bekende gegevens van bodemkaarten, uit cartografische en andere historische bronnen en eventueel voorgaand onderzoek in de directe omgeving van het plangebied wordt een inschatting gemaakt van het archeologisch potentieel van het plangebied. Indien uit deze desktopanalyse blijkt dat er een kans is op het aantreffen van archeologische waarden binnen het plangebied, kan het aangewezen zijn de gaafheid van het bodemprofiel en de aanwezigheid van archeologische indicatoren te onderzoeken middels een landschappelijk bodemonderzoek, een veldkartering en/of een geofysisch onderzoek. Deze onderzoeken maken alle deel uit van het **vooronderzoek zonder ingreep in de bodem**. Indien op basis van de resultaten van alle nodige facetten van het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem niet voldoende informatie verzameld kan worden om een onderbouwde uitspraak te doen aangaande de beslissing tot behoud *in situ*, vrijgave of opgraving van het terrein, moet in een volgende fase een vooronderzoek met ingreep in de bodem worden uitgevoerd.

Het doel van het eventueel **vooronderzoek met ingreep in de bodem** is een archeologische evaluatie van het terrein. Dit houdt in dat het archeologisch erfgoed opgespoord, geregistreerd, gedetermineerd en gewaardeerd wordt en dat de potentiële impact van de geplande werken op de archeologische resten wordt bepaald. De hiervoor aangewezen methoden zijn archeologische boringen, proefputten en/of proefsleuven. Onderdeel van de evaluatie is dat er mogelijkheden gezocht worden om een eventuele site *in situ* te behouden of, indien dit niet kan, het opstellen van een programma van maatregelen voor vervolgonderzoek (ruimtelijke afbakening, diepteligging, strategie, doorlooptijd, te voorziene natuurwetenschappelijke onderzoeken en conservatietechnieken, voorstel onderzoeksvragen) in de vorm van een opgraving.

1.1.3 Aanleiding

Naar aanleiding van een verkavelingsaanvraag heeft BAAC Vlaanderen bvba een archeologienota opgemaakt. Op het terrein zal door de initiatiefnemer een woonverkaveling gerealiseerd worden, bestaande uit 9 bouwgronden. De verkaveling gaat gepaard met enkele concrete bodemingrepen, zoals het bouwrijp maken van de kavels en de aanleg van nutsvoorzieningen. De grootste impact van op de ondergrond van een verkavelingsvergunning ligt evenwel in de woningen en aanhorigheden die later gerealiseerd zullen worden binnen de verkaveling. Deze toekomstige ingrepen betekenen een directe bedreiging voor potentieel aanwezig archeologisch erfgoed. Eens het archeologisch bodemarchief aangetast of vernield wordt, betekent dit een onomkeerbaar informatieverlies. Conform artikel 5.4.2. van het Onroerenderfgoeddecreet en artikel 5.4.2. van de Memorie van Toelichting bij het decreet, houden de vrijstellingen voor het bijvoegen van een bekrachtigde nota geen rekening met aspecten rond de oppervlakte van de ingreep in de bodem, maar enkel met de oppervlakte van de betreffende percelen.

De totale oppervlakte van het plangebied *Buggenhout, Weiveld* bedraagt ca. 9978 m². Het valt buiten een beschermde archeologische site, ligt niet in een archeologisch vastgestelde zone en komt niet voor op de kaart met gebieden waarin geen archeologische waarden (meer) te verwachten zijn (GGA,

gebieden geen archeologie).³ Daarnaast werden voor het plangebied en de directe omgeving geen waarden voor ‘beschermde onroerend erfgoed’ opgenomen in het Geoportaal. Aangezien de totale oppervlakte van de bodemingreep 3.000m² of meer bedraagt, is volgens het Onroerenderfgoeddecreet van 12 juli 2013 een archeologienota vereist. Deze bekrachtigde archeologienota wordt bij de verkavelingsaanvraag gevoegd.

1.1.4 Gekende verstoringen

Er zijn geen verstoringen gekend binnen de contouren van het projectgebied.

1.1.5 Geplande werken en bodemingrepen

De opdrachtgever plant op het terrein een verkaveling. Hierbij worden eventueel in het plangebied aanwezige archeologische waarden onherroepelijk vernietigd.

In totaal wordt het perceel opgesplitst in 9 bouwloten. De bouwloten zijn onder te verdelen in een woonzone, op deze locatie mag telkens een woning gerealiseerd worden en mogen bij 6 loten een garage gebouwd worden. Rondom de woningen zullen de nodige nutsvoorzieningen aangelegd worden. De meest westelijke zone van de loten staat op het gewestplan ingekleurd als agrarische zone. Dit betekent dat er in deze zone niet gebouwd wordt en geen ingrepen in de bodem plaatsvinden. Aangezien deze opdeling zich weerspiegelt in de bestemming van de toekomstige percelen, wordt de westelijke zone – waar het archeologisch erfgoed niet bedreigd wordt – vrijgesteld van verder archeologisch onderzoek.

Concreet betekent dit een zone van 4712 m² waar bodemingrepen plaats hebben en een zone van 5266,68 m² waar geen versturende activiteiten gebeuren. Hierdoor kan geconcludeerd worden dat het eigenlijk te onderzoeken gebied enkel de oostelijke zone, 4712 m², omvat.

1.1.6 Randvoorwaarden

Het vooronderzoek beperkt zich tot de oostelijke helft van het perceel. De westelijke helft staat op het gewestplan ingekleurd als landbouwzone en zal bijgevolg geen bodemingrepen ondergaan in functie van de verkaveling of daaropvolgende bouw van woningen.

Vanwege het feit dat het terrein nog bewerkt wordt door een landbouwer en er momenteel gewassen ingezaaid zijn, betreft het hier een archeologienota met uitgesteld vooronderzoek. Het is immers economisch onwenselijk het vooronderzoek met ingreep in de bodem voor het verlenen van de stedenbouwkundige vergunning uit te voeren. Dit houdt in dat de ingreep in de bodem zoals gesteld in het programma van maatregelen op een later tijdstip, na rooien van de gewassen uitgevoerd dient te worden.

³ AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED 2016



Figuur 3: Plangebied met weergave van toekomstige inplanting⁴ op orthofoto⁵

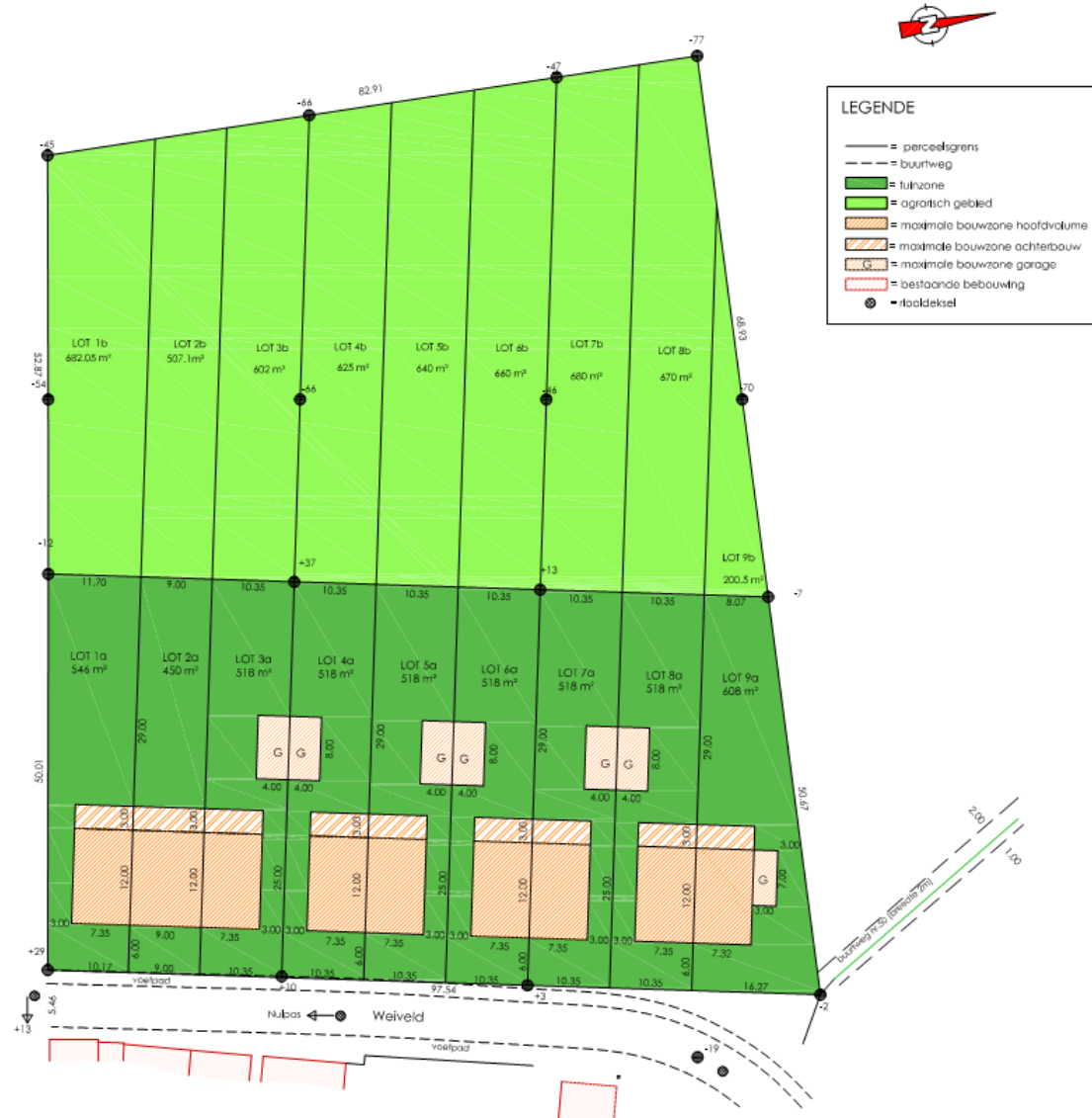
⁴ Plan aangebracht door initiatiefnemer.
⁵ AGIV 2017e

Verkavelingsontwerp

Schaal: 1/500

Gemeente Buggenhout (O-VL), Weiveld
Kadaster: 1e afd. sectie A nr. 691

Loten 1b, 2b, 3b, 4b, 5b, 6b, 7b, 8b, 9b worden uit de verkaveling gesloten.



Figuur 4: Verkavelingsplan⁶

⁶ Plan aangebracht door initiatiefnemer.

1.2 Werkwijze en strategie

Een bureauonderzoek kadert binnen een archeologisch vooronderzoek zonder ingreep in de bodem. Het archeologisch vooronderzoek zonder ingreep in de bodem bereikt het doel van archeologisch vooronderzoek zonder de mogelijk aanwezige archeologische resten wezenlijk aan te tasten. Het bureauonderzoek bereikt het doel van archeologisch vooronderzoek zonder ingreep in de bodem door de studie van gekende of ontsloten informatiebronnen.

1.2.1 Onderzoeksvragen

Volgende onderzoeksvragen zullen in dit bureauonderzoek behandeld worden:

- Wat zijn de gekende archeologische en historische gegevens en welke aanwijzingen bevatten de bestaande bronnen over het archeologische potentieel van het terrein?
- Wat is de impact van de geplande werken?
- Is er via archeologisch onderzoek of waarnemingen op aanpalende of nabijgelegen percelen reeds info beschikbaar over de dikte en de opbouw van het aanwezige bodemarchief?
- Zijn er archeologische waarden aanwezig binnen het onderzoeksterrein?

Indien er archeologische waarden aanwezig zijn binnen het onderzoeksterrein:

- Wat is de aard van deze waarden?
- Wat is de bewaringstoestand van deze waarden?
- Betreft het behoudenswaardige archeologische waarden?
- Wat is de relatie tussen deze waarden en het landschap?
- Wat is de impact van de geplande bodemingrepen op deze waarden?

1.2.2 Heuristiek

Het doel van het bureauonderzoek is de formulering van een archeologische verwachting van de onderzoekslocatie. Deze verwachting wordt opgesteld op basis van gekende landschappelijke, geologische, archeologische, historische en geografische bronnen.

Een eerste stap bij het formuleren van een archeologische verwachting voor de onderzoekslocatie is deze te situeren binnen een breder landschappelijk kader. Hierbij wordt beroep gedaan op de gekende geografische en geologische bronnen en kaarten.

Administratieve en geografische kaarten:

- GRB/kadasterkaart
- Topografische kaart
- Orthofoto

- Tertiairgeologische kaart
- Quartairgeologische kaart
- Bodemkaart

De basis van de desktopstudie bestaat verder uit een historische studie van de onderzoekslocatie en zijn directe omgeving. Hierbij wordt de gekende archeologische en historische vakliteratuur over de onmiddellijke omgeving van het plangebied geconsulteerd.

Een bijkomende belangrijke bron van informatie is het historisch kaartmateriaal. Op basis van deze oude kaarten kan een beeld worden gegeven van de evolutie van de bebouwing in het plangebied door de eeuwen heen, maar met dien verstande dat de draad slechts kan opgepikt worden vanaf het moment dat de eerste kaarten voor het gebied verschenen. Bovendien is de afwezigheid van bebouwing op deze kaarten geen garantie dat er niets geweest is. In de beginperiode van de cartografie werden voornamelijk grotere nederzettingen en belangrijke bouwwerken zoals stadsomwallingen, kerken, kloosters en kastelen weergegeven en was er geen of weinig aandacht voor de burgerlijke architectuur. Het was vaak niet de bedoeling om de huizen in detail of juist weer te geven. Pas vanaf de 19^e eeuw verschijnen de eerste gedetailleerde kadasterkaarten.

Volgende historische kaarten werden opgezocht en geanalyseerd:

- CAI-kaart
- Ferrariskaart
- Atlas der Buurtwegen
- Poppkaart
- Vandermaelenkaart

De CAI-kaart wordt weergegeven met het grootschalig referentiebestand als onderkaart. De onmiddellijke omgeving rondom wordt op de Ferraris-, Atlas der Buurtwegen, Popp- en Vandermaelenkaart besproken. De beschrijving gebeurde onder meer op basis van de legende uit *België in kaart*.⁷ Indien er een bijzondere locatie op te merken is, wordt deze, indien mogelijk, vernoemd bij naam en uitgebreider beschreven. De historische en archeologische kaarten worden gebruikt om een historisch-archeologische interpretatie van de locatie te bekomen.

Er werden geen externe specialisten betrokken bij dit onderzoek en geen wetenschappelijke advisering ingewonnen bij derden.

⁷ BEYAERT e.a. 2006

1.3 Assessmentrapport

In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van de beschikbare kennis inzake bodemkunde, geomorfologie, historie, cartografie en archeologie met betrekking tot het plangebied en omgeving. Deze informatie vormt de basis voor de archeologische verwachting van het onderzoeksgebied.

1.3.1 Landschappelijk kader

Hieronder volgt een overzicht van het grondgebruik en de aardkundige, hydrografische en fysisch-geografische gegevens van het plangebied.

Topografische situering

De exacte locatie van het plangebied is weergegeven op Figuur 1: Plangebied op topografische kaart. Het plangebied Weiveld is gelegen aan het Weiveld. Het volledige plangebied was tijdens het onderzoek in gebruik als akker. De oostelijke zone grenst aan de straat Weiveld. De noordoostelijke grens wordt bepaald door een boerderij, de zuidelijke grens wordt bepaald door woningen langsheen de straat Hooilaart.

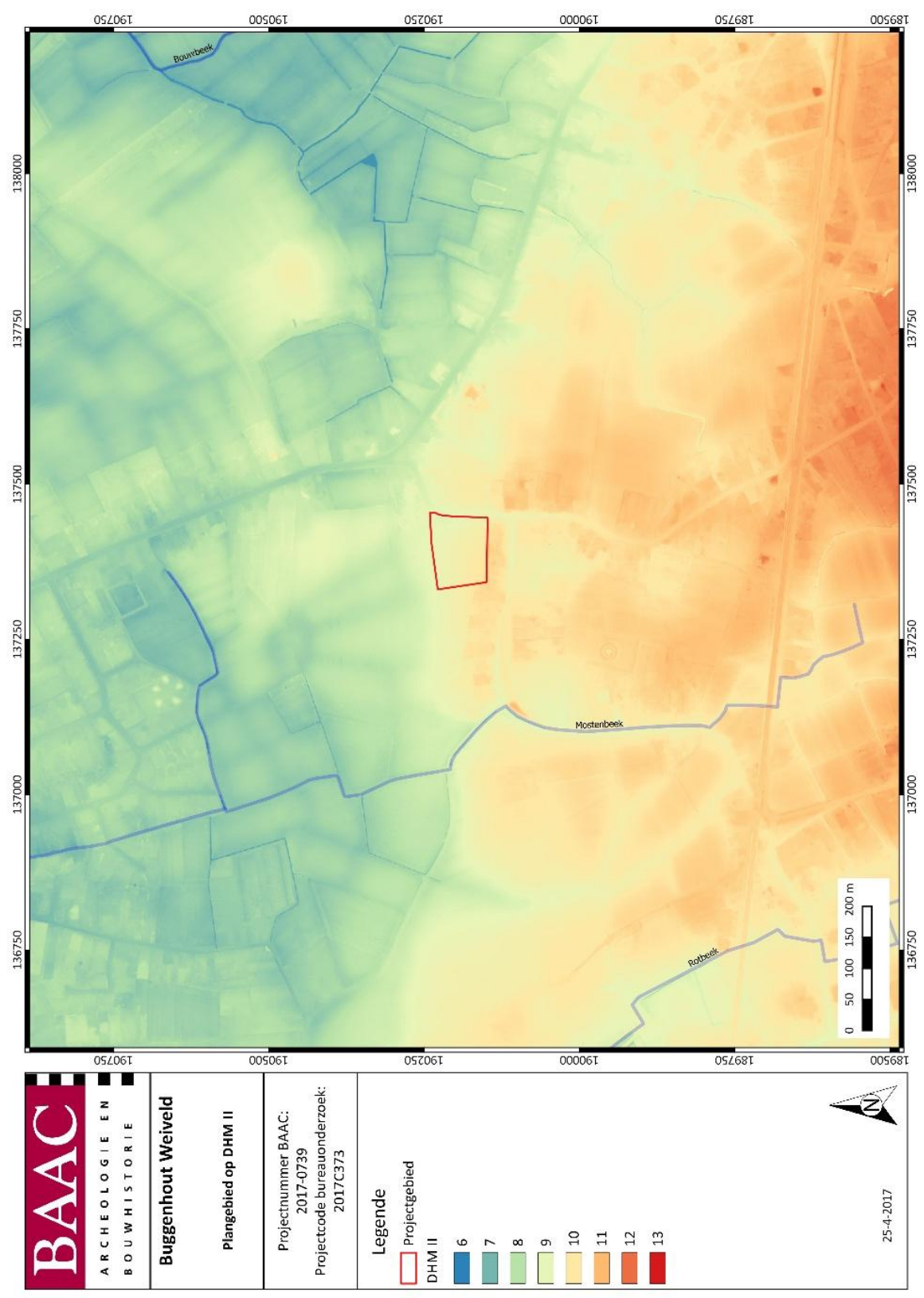
De omgeving rond het projectgebied bevindt zich volgens het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHM) tussen 6 en 13 m + TAW. Binnen het plangebied zelf is er een reliëfverschil van +/- 0,6 m aanwezig. Hierbij is de oostelijke en noordelijke zone op respectievelijk 9,0 en 9,2 m + TAW te situeren. De westelijke en zuidelijke zone zijn respectievelijk op 9,7 en 9,8 m + TAW te situeren. De zuidelijke grens toont een hoogte van +/- 10,5 m +TAW, vermoedelijk is dit hoogteverschil te verklaren door een talud op de perceelsgrens.

Landschappelijke en hydrografische situering

Buggenhout is te situeren in zandig Vlaanderen en maakt deel uit van de Vlaamse vallei⁸. Het reliëf in de ruime omgeving van het projectgebied is licht golvend. Net ten zuiden van het plangebied is een dekzandrug aanwezig. Ten noorden is de vallei van de schelde aanwezig. Ten zuiden van Buggenhout is er een stijging in het reliëf waar te nemen. Hier bevinden zich de Brabantse Kouters van Londerzeel, Opwijk en Merchtem die zich min of meer situeren op de cuesta van Asse. Dichter bij het plangebied zelf is de lagergelegen uitloper van deze cuesta, meer bepaald het glacis van Buggenhout, te situeren.⁹ Hydrografisch maakt het plangebied deel uit van het Beneden-Scheldebekken. De schelde bevindt zich ca. 1,2 km ten noorden van het plangebied. De afwatering van het plangebied gebeurt via de Mostenbeek in het westen en noordwesten en de Bouwbeek in het noordoosten.

⁸ DE MOOR & MOSTAERT 1993.

⁹ BUFFEL e.a. 2009: 6.



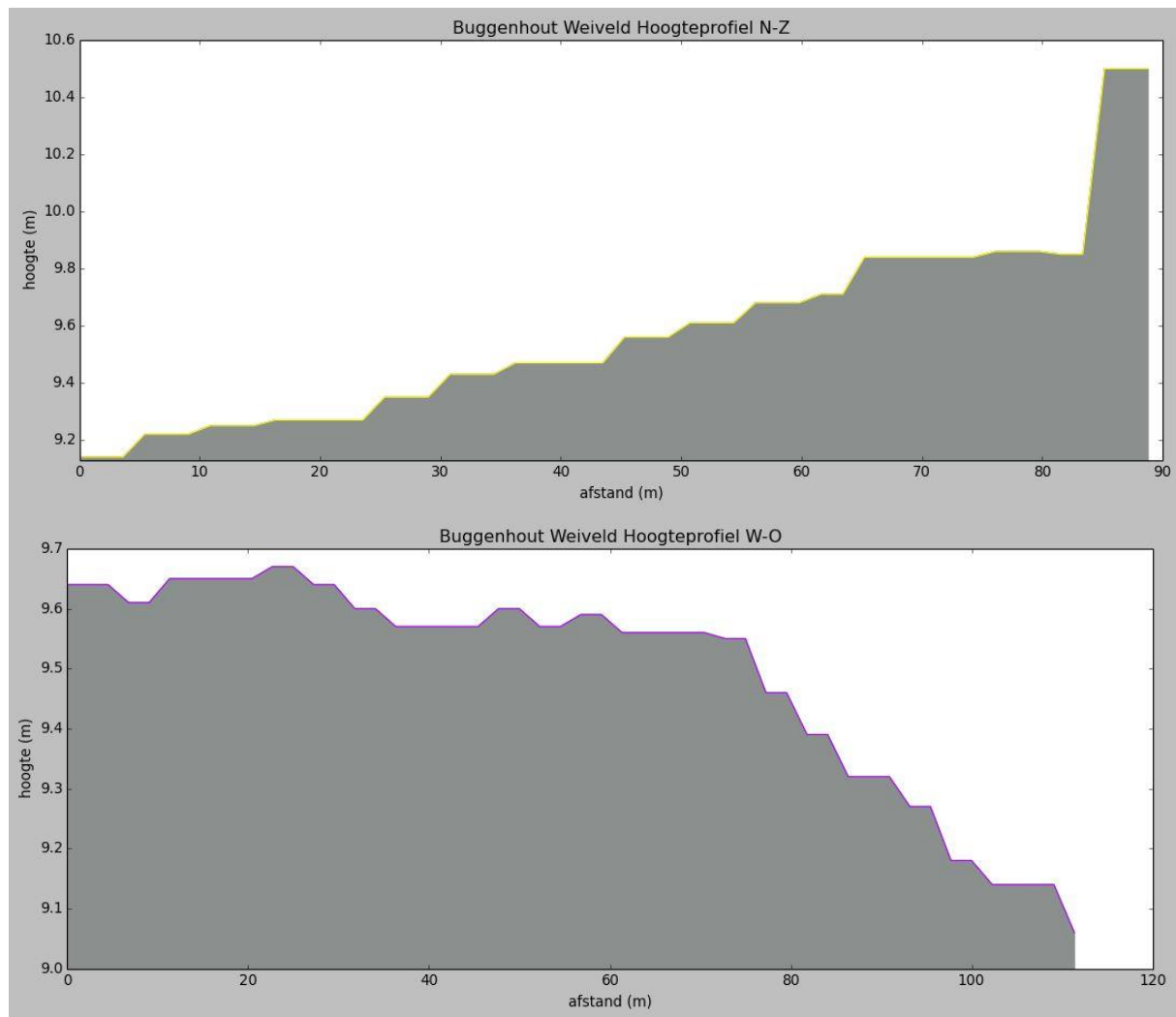
Figuur 5: Plangebied op het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHM)¹⁰

¹⁰ AGIV 2017b



Figuur 6: Plangebied en hoogteprofielen op het DHM¹¹

¹¹ AGIV 2017b



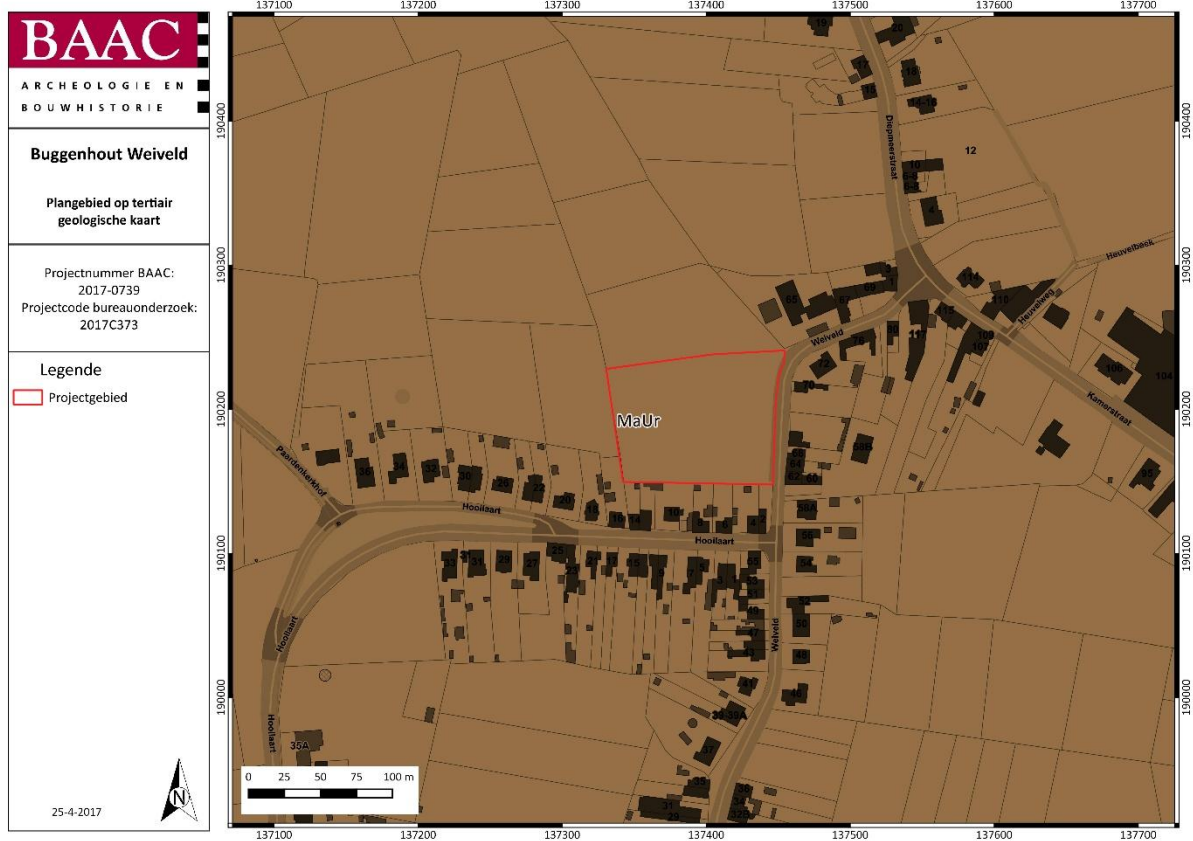
Figuur 7: Hoogteverloop terrein¹²

Paleogeen en Neogeen (Tertiair)

Op basis van de *Databank Ondergrond Vlaanderen*¹³ wordt binnen het plangebied het tertiair substraat gevormd door de formatie van Maldegem, het Lid van Ursel (MaUr). Het Lid van Ursel bestaat uit een homogene, grijsblauwe klei. Door een geleidelijke textuurverlichting en een toename van glauconiet gaat deze over naar het onderliggende Lid van Asse. Samen werden deze twee leden vroeger gekarteerd als de klei van Asse of Bartoniaan klei.

¹² AGIV 2017b

¹³ DOV Vlaanderen 2017



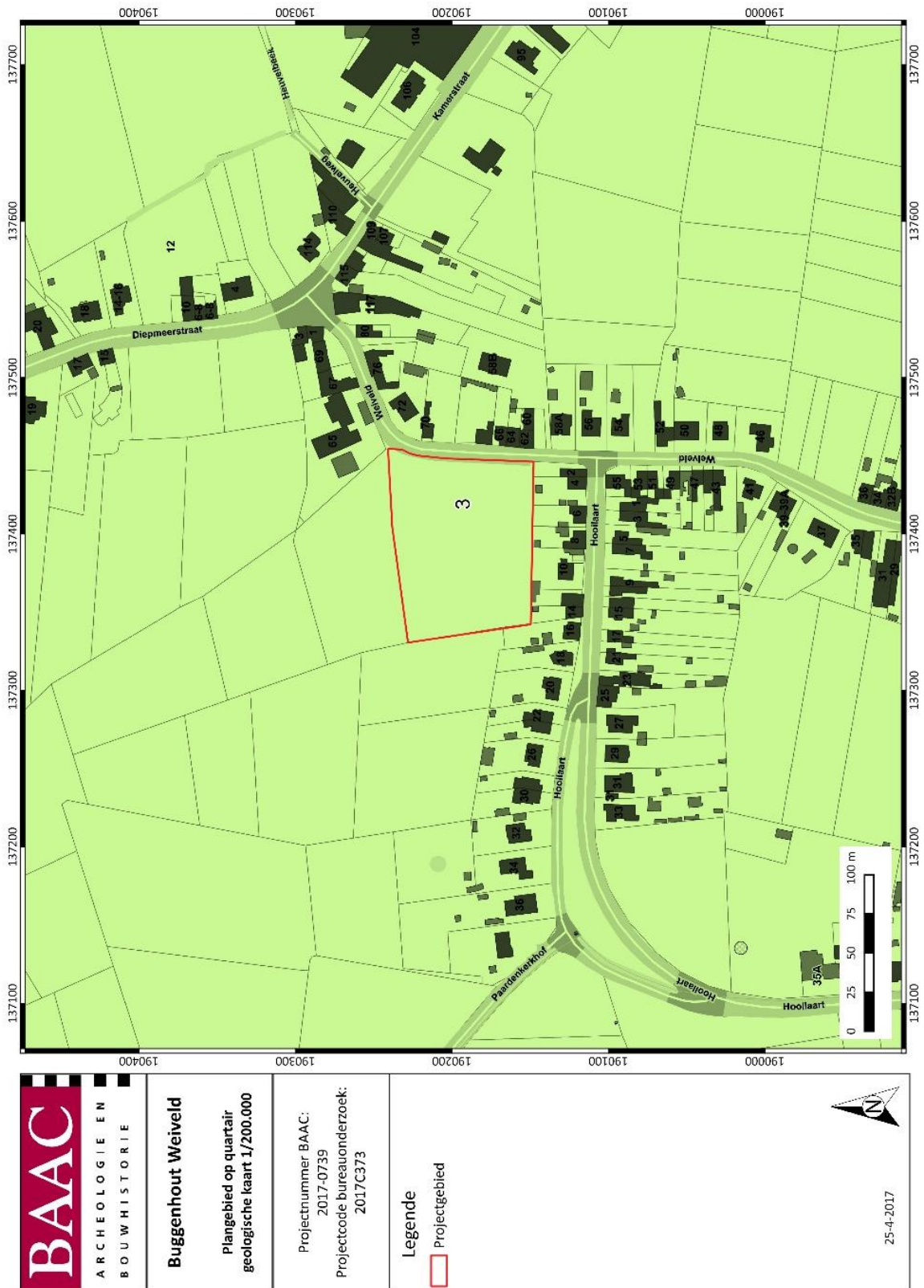
Figuur 8: Plangebied op de tertiairgeologische kaart¹⁴

Quartair

Op de quartairgeologische kaart 1:200.000 is het plangebied gekarteerd als profieltype 3. Volgens profieltype 3 komen er bovenaan eolische afzettingen van het Weichseliaan (Laat-Pleistoceen), of mogelijk het vroeg Holoceen voor (**ELPw**). Deze afzettingen bestaan in het noordelijke en centrale gedeelte van Vlaanderen uit zand tot zandleem. In het zuidelijke gedeelte van Vlaanderen bestaan deze afzettingen uit silt (Loess). Hiernaast kunnen soms hellingsafzettingen (**HQ**) voorkomen. Hieronder zijn fluviatiele afzettingen (**FLPw**) aanwezig die dateren uit het Weichseliaan (Laat-pleistoceen).

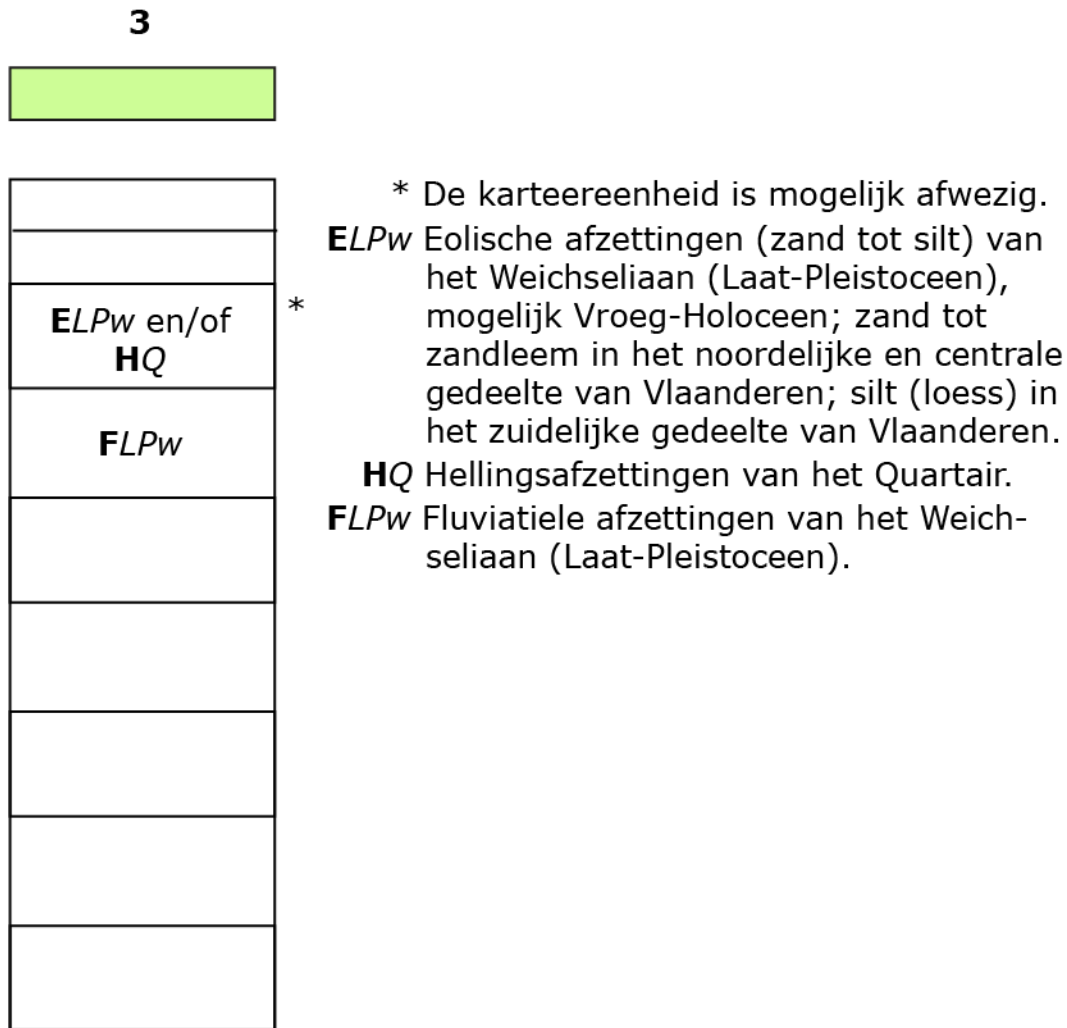
In de brede rivierinsnijdingen van de Vlaamse vallei is het quartaire pakket tussen de 15 à 20m dik. Hier vallen wel 2 diepere depressies op die gescheiden worden door een oost-west gerichte verhevenheid. Deze loopt van Oppuurs over Breendonk, tisselt tot Heindonk. In deze 2 depressies is het quartair pakket maximaal 10m dik. De sedimenten van de Vlaamse vallei worden gekenmerkt door grove fluviatiele afzettingen. Naar boven toe worden er meer eolische afzettingen waargenomen. Deze dateren uit het tweede deel van de laatste ijstijd (Weichsel). Deze afzettingen bestaan uit zandlemen en dekzanden. Het bovenste quartair wordt overal gekenmerkt door eolische afzettingen. Enkel in de recente alluviale vlaktes en in de valleien is dit niet het geval. In de Vlaamse vallei zijn er vooral zandleemgronden te vinden. Dit gebied is het overgangsgebied tussen de dekzanden in het noorden en de loess en leemgronden in het zuiden. De loess en leem bedekt een sterk heuvelachtig landschap. Aan de basis hiervan is een grindhorizontaanwezig. Dit is een erosiehorizont van de vroeger, hoger gelegen, tertiare lagen. Hieronder komen typisch platte, zwarte silexkeien voor die de basis van de Rupeliaan transgressie karakteriseren.

¹⁴ DOV VLAANDEREN 2017b



Figuur 9: Plangebied op de quartairgeologische kaart 1:200.000¹⁵

¹⁵ DOV VLAANDEREN 2017c



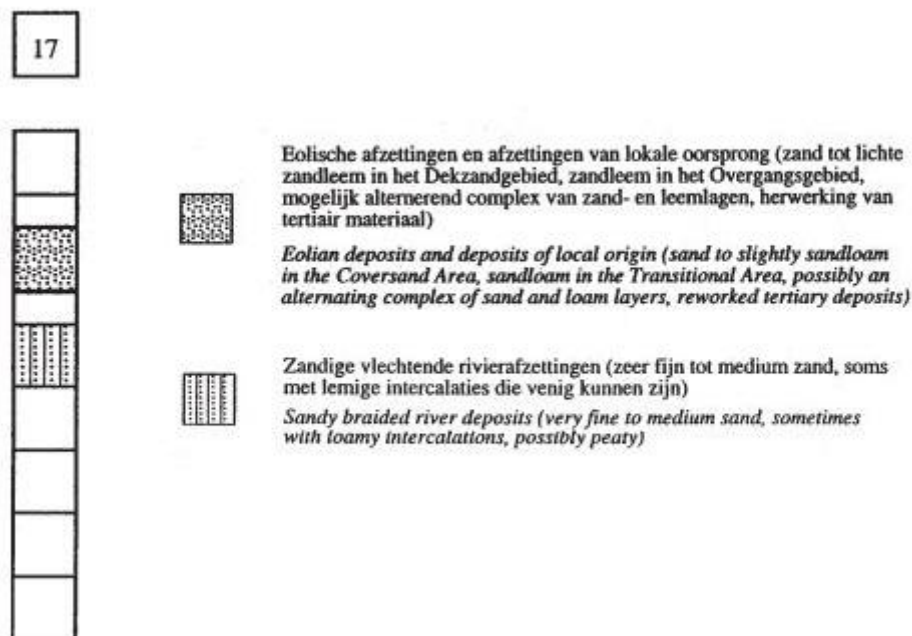
Figuur 10: Kenmerken van de quartairgeologische kaart 1:200.000 betreffende het plangebied¹⁶

Op de Quartairgeologische kaart 1:50.000 is het plangebied gekarteerd als profieltype 17. Volgens profieltype 17 komen er bovenaan eolische afzettingen en afzettingen van lokale oorsprong (zand tot lichte zandleem in het dekzandgebied, zandleem in het overgangsgebied, mogelijk alternerend complex van zand- en leemlagen, herwerking van tertiair materiaal) voor. Hieronder bevinden zich zandige, vlechtende rivierafzettingen, (zeer fijn tot medium zand, soms met lemige intercalaties die weinig kunnen zijn). Beide afzettingen dateren in het holoceen.

¹⁶ DOV VLAANDEREN 2017c



Figuur 11: Plangebied op de quartairgeologische kaart 1:50.000¹⁷



Figuur 12: Kenmerken van de quartairgeologische kaart 1:200.000 betreffende het plangebied¹⁸

¹⁷ DOV VLAANDEREN 2017c

¹⁸ DOV VLAANDEREN 2017c

1.3.2 Historisch kader

Het plangebied ligt in de huidige gemeente Buggenhout. In de historische bronnen komt de gemeente pas voor in 1125. Op dit moment wordt *Buggenhout* vermeld als Buckenholt. Deze naam is vermoedelijk afkomstig uit de woorden *Boka* (beuk) en *holt* (bos). Buggenhout behoorde vanaf de vroege middeleeuwen tot het hertogdom Brabant, meer bepaald de heerlijkheid Grimbergen. Sinds de 16^{de} eeuw is er een opsplitsing in twee heerlijkheden. De heerlijkheid Buggenhout-Bournonville omvatte het huidige centrum van de gemeente. De heerlijkheid Buggenhout-Grimbergen omvatte de gehuchten Opstal en Briel. Vanaf de Franse revolutie behoorde Buggenhout tot de provincie Oost-Vlaanderen. Het huidige Buggenhout bestaat uit vier kernen, het centrum, Opdorp, Opstal en Briel. Buggenhout-centrum is ontwikkeld rondom de Sint-Niklaasparochiekerk. Briel is vermoedelijk de oudste kern van Buggenhout. Waarschijnlijk is hier, langsheen de Schelde, een vroeg-middeleeuwse nederzetting geweest.²¹

De oudste bruikbare cartografische bron voor plangebied is de Ferrariskaart.

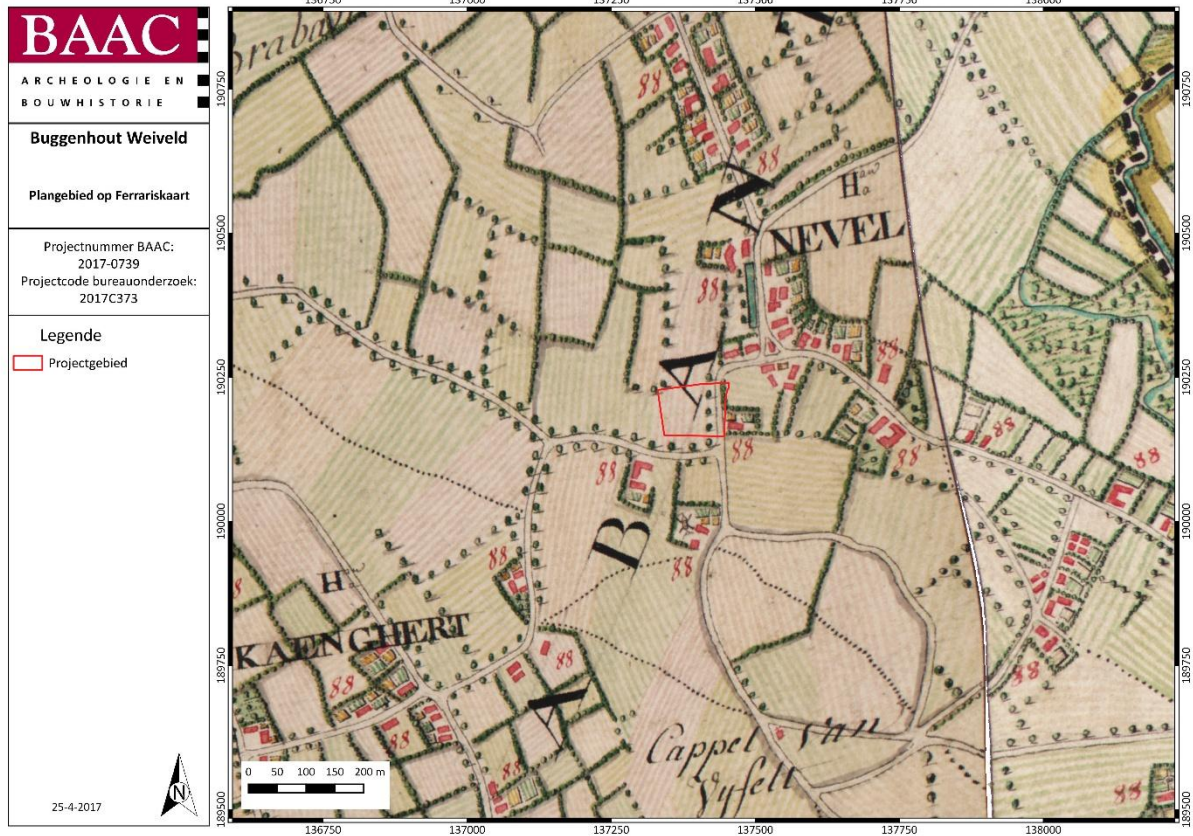
Ferraris (1771-1778)

De Ferrariskaarten zijn een verzameling van 275 uiterst gedetailleerde topografische kaarten van de Oostenrijkse Nederlanden. Ze zijn opgemaakt tussen 1771 en 1778 onder leiding van Joseph de Ferraris, een generaal bij de Oostenrijkse artillerie en veldmaarschalk in de Oostenrijkse Nederlanden. Het is de eerste systematische kartering van het Belgische grondgebied.²²

Op de Ferrariskaart is te zien dat het plangebied in gebruik is als akkerland. De oostelijke zijde van het projectgebied wordt op dit moment reeds begrensd door een straat. Deze is vermoedelijk gelegen op de locatie van de huidige straat het weiveld. In de directe omgeving van het projectgebied komt tamelijk dense, doch landelijke bewoning voor. Voornamelijk ten noorden en noordoosten zijn verscheidene gebouwen terug te vinden met de naam *Nevel*. Vermoedelijk betreft het hier een klein gehuchtje. Opvallend is hierbij een smalle en lange waterpartij net ten noorden van het projectgebied. Ten zuiden van het plangebied is een molen terug te vinden. Nog zuidelijker kan de kapel het Weiveld teruggevonden worden.

²¹ IOE 2017

²² KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK VAN BELGIË 2016



Figuur 14: Plangebied op de Ferrariskaart²³

Vandermaelen (1846-1854)

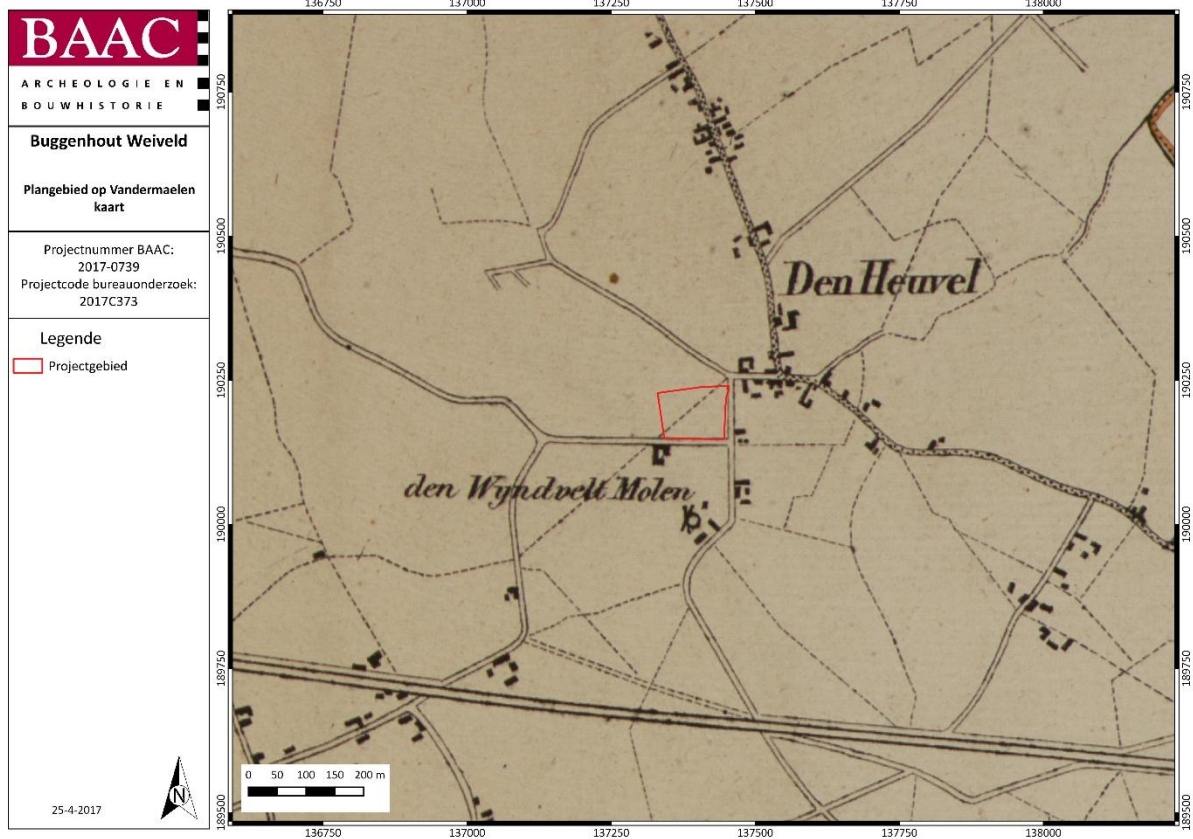
Een volgende bron zijn de Vandermaelenkaarten, die gemaakt zijn door Philippe Vandermaelen. Zijn gedetailleerde (schaal 1:20.000) *Carte topographique de la Belgique* is tussen 1846 en 1854 gemaakt en bestaat uit 250 folio's.²⁴

De Vandermaelenkaart toont een nagenoeg gelijkaardig beeld als de Ferrariskaart. Er is echter wel een afname in bebouwingsdichtheid zichtbaar. Ook de waterpartij die op de Ferrariskaart zichtbaar is, is verdwenen. Het gehucht *Nevel* draagt op dit moment de naam *Heuvel*. De molen die zichtbaar is op de Ferrariskaart is nog steeds aanwezig en draagt op dit moment de naam *Wyndvelt molen*. De eerder besproken kapel ten zuiden van het projectgebied is op dit moment verdwenen.

Binnen de contouren van het plangebied is er een voetweg terug te vinden die min of meer vanuit het noordoosten richting het zuidwesten loopt.

²³ GEOPUNT 2017b

²⁴ GEOPUNT 2017f



Figuur 15: Plangebied op de Vandermaelenkaart²⁵

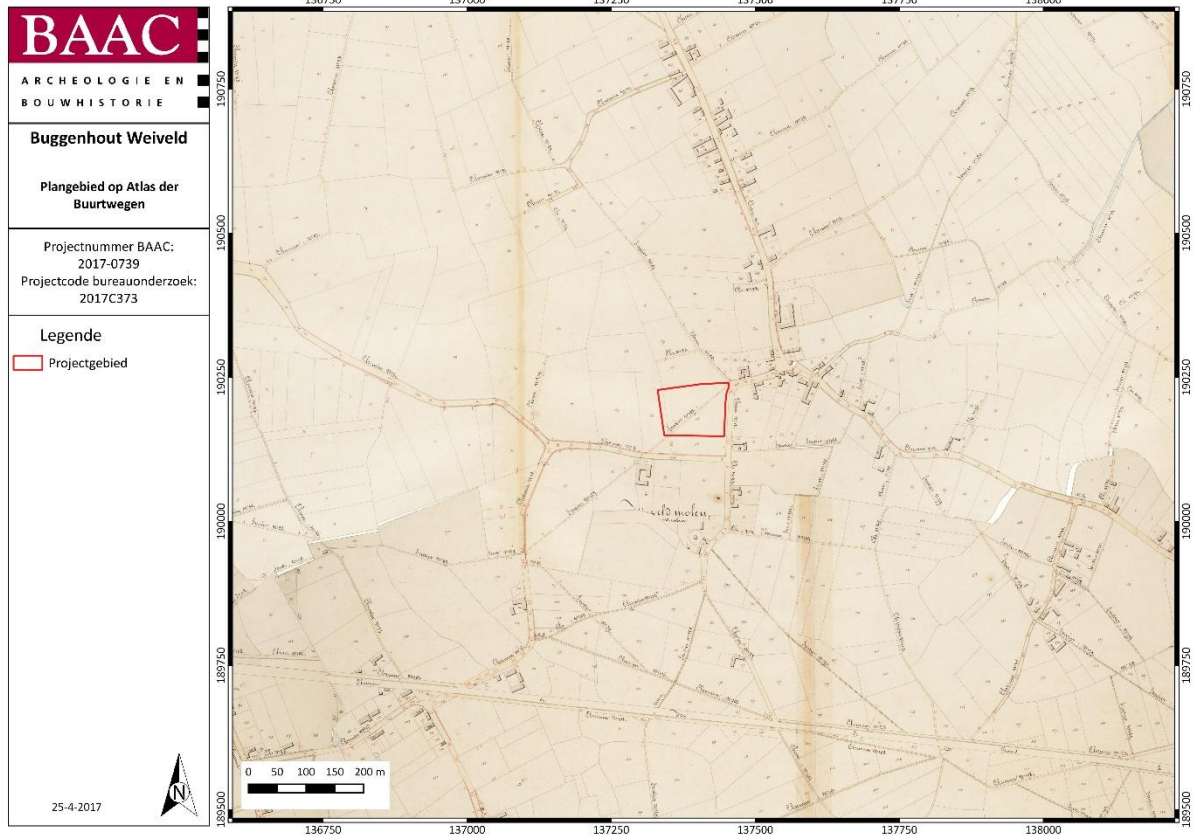
Atlas der Buurtwegen (1843-1845)

Een andere 19de-eeuwse kadasterkaart is de Atlas der Buurtwegen. Deze atlas werd opgemaakt in opdracht van de wetgever en had als doel om ondubbelzinnig aan te duiden welke kleine wegen een openbaar karakter hadden. Per toenmalige gemeente werd een atlas opgemaakt, met uitzondering van een aantal stadskernen.²⁶

De Atlas der Buurtwegen toont een nagenoeg gelijkaardig beeld als de hierboven besproken Vandermaelenkaart.

²⁵ GEOPUNT 2017c

²⁶ GEOPUNT 2017e



Figuur 16: Plangebied op de Atlas der Buurtwegen²⁷

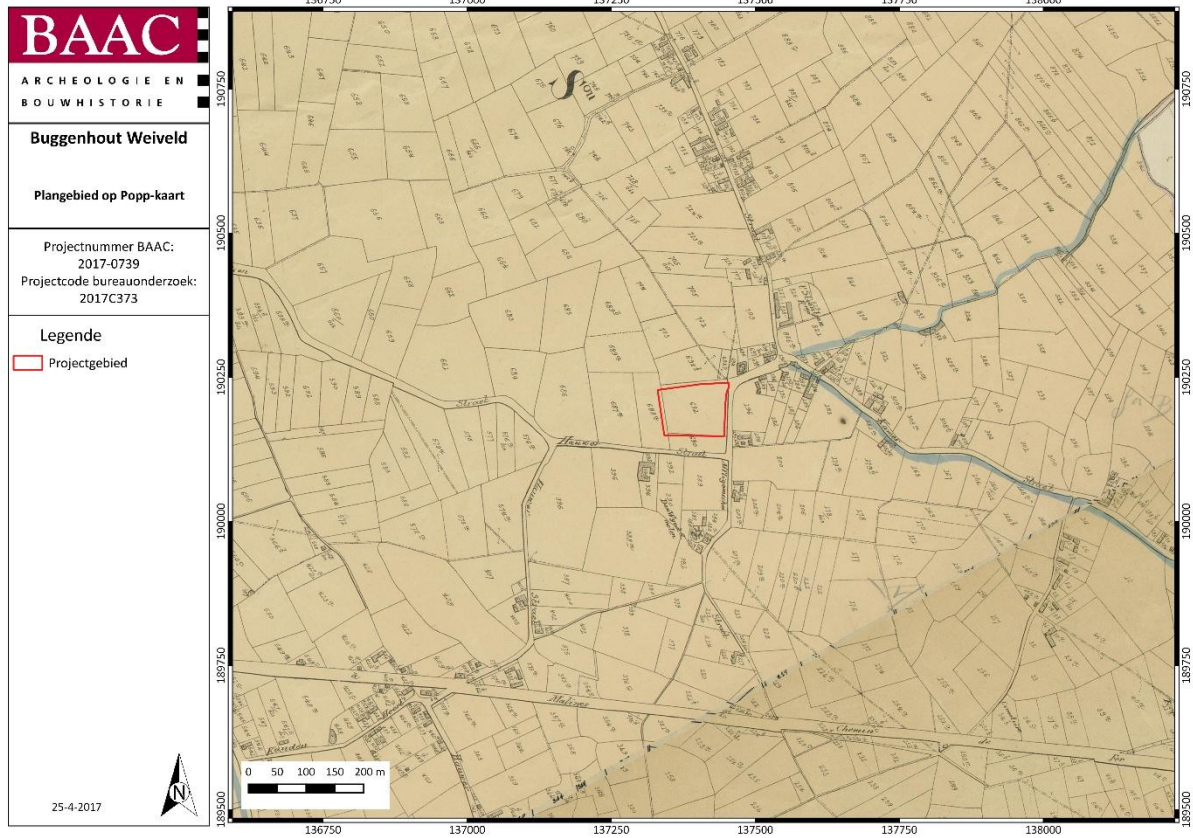
Popp (1842-1879)

De Poppkaarten zijn het levenswerk van Philippe-Christian Popp (1805-1879). Van 1842 tot aan zijn dood in 1879 werkte hij aan zijn atlas. Ongeveer alle gemeenten van de toenmalige provincies Brabant, Henegouwen, Luik, Oost- en West-Vlaanderen had hij getekend en gedrukt.²⁸

De Popp-kaart vertoont een gelijkaardig beeld als de Atlas der Buurtwegen en Vandermaelen kaart. Enkel de voetweg die op de eerder vermelde kaarten door het plangebied loopt is op dit moment verdwenen.

²⁷ GEOPUNT 2017a

²⁸ KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK VAN BELGIË 2016



Figuur 17: Plangebied op de Poppkaart²⁹

²⁹ GEOPUNT 2017d

1.3.3 Archeologisch kader

De Centrale Archeologische Inventaris (CAI) is een databank van archeologische vindplaatsen in Vlaanderen. Dit overheidsinstrument helpt ons om een inschatting te maken over het archeologisch potentieel van het plangebied.

Voor het plangebied zelf aan het Weiveld zijn er geen archeologische waarden gekend (Figuur 18).³⁰ Rondom het projectgebied werd een aantal meldingen teruggevonden (Tabel 1).

Tabel 1: Archeologische waarden in de CAI in de onmiddellijke omgeving van het plangebied.³¹

CAI-NUMMER	OMSCHRIJVING
207756	18 ^{DE} EEUWS TAPKRAANTJE
207755	17 ^{DE} EN 18 ^{DE} EEUWSE MUNTEN
207752	18 ^{DE} EEUWSE MUNT
207754	18 ^{DE} EEUWSE MUNT
208033	19 ^{DE} EEUWSE METAALVONDSTEN
207751	19 ^{DE} EEUWSE MUNT
207748	18 ^{DE} EEUWSE MUNT
207753	18 ^{DE} EEUWSE MUNT
31464	18 ^{DE} EEUWSE BROUWERIJ EN HERBERG
31425	17 ^{DE} EEUWSE KAPEL
31420	17 ^{DE} EEUWSE WINDMOLEN
31455	HOFSTEDE MET BROUWERIJ

In totaal zijn er 12 CAI-meldingen aanwezig in de omgeving van het projectgebied. 8 CAI meldingen hebben betrekking op metaaldetectievondsten³². Alle metaaldetectie vondsten zijn te dateren in de 17^{de}, 18^{de} en 19^{de} eeuw. Vermoedelijk kunnen ze geïnterpreteerd worden als voorwerpen die meegekomen is met de mest (bemestingsvondsten).

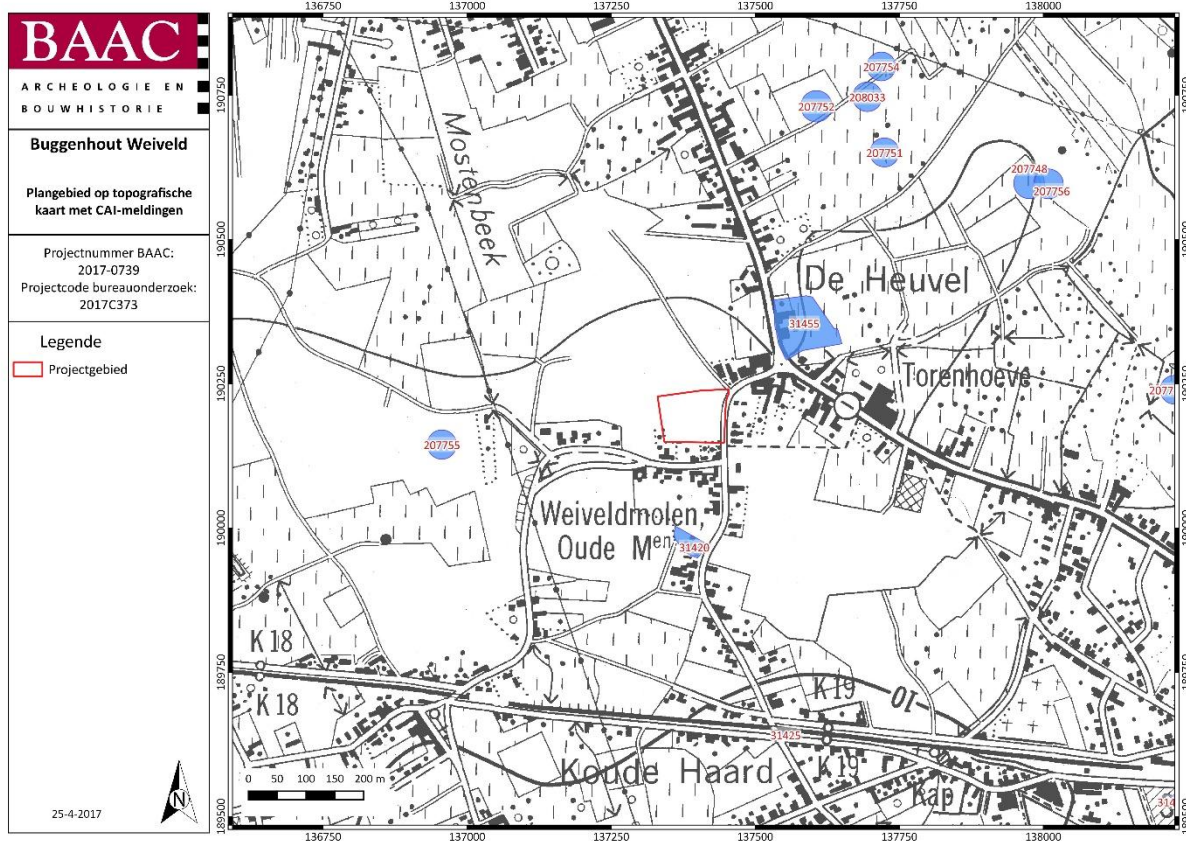
De overige CAI-meldingen hebben allen betrekking tot historische gebouwen. CAI 31464 betreft een 18^{de} eeuwse brouwerij en herberg met de naam *de Drij Koningen*, die in de 19^{de} eeuw gesloopt is. CAI 31425 is een kapel die opgericht is in 1681. Deze kapel was eerst te situeren op de locatie van het toponiem Weiveld en is weergegeven op de Ferrariskaart. Vermoedelijk heeft is er een 15^{de} eeuwse

³⁰ CAI 2017

³¹ CAI 2017

³² CAI 207756, 207755, 207752, 207754, 208033, 207751, 207748 en 20775.

voorganger geweest van deze kapel. Bij de aanleg van de spoorweg is de kapel 250 m naar het oosten verplaatst. CAI 31420 is de windmolen die op alle historische kaarten net ten oosten van het plangebied te situeren is. Tenminste in 1690 was er reeds een houten windmolen aanwezig. In 1861 werd de houten windmolen vervangen door een stenen windmolen. CAI 31455 betreft een 17^{de} eeuwse hofstede met brouwerij. Deze Hofstede bevindt zich net ten noordoosten van het projectgebied ter hoogte van het toponiem *De Heuvel*. Sinds het einde van de 19^{de} eeuw is de brouwerij inactief. In 1936 is de brouwerij afgebroken.

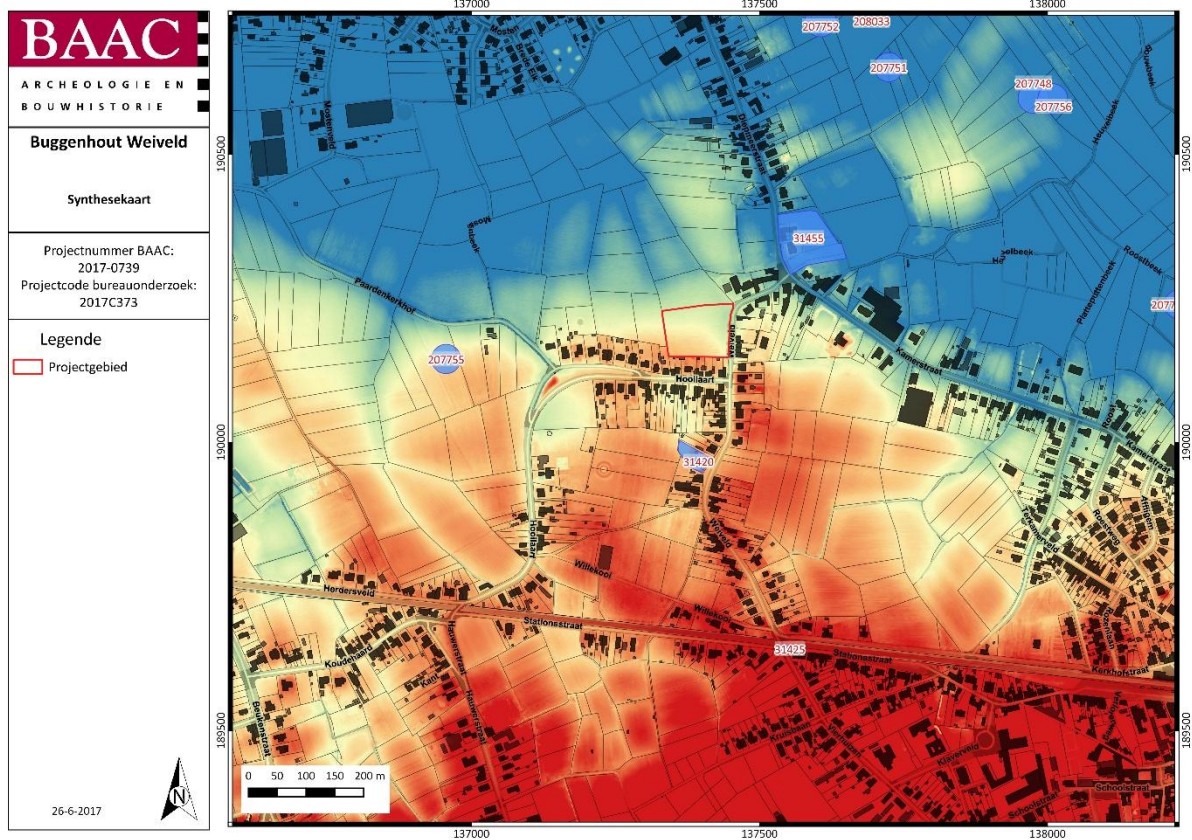


Figuur 18: Plangebied en omgeving op de CAI-kaart³³

³³ CAI 2017

1.4 Besluit

1.4.1 Archeologische verwachting



Figuur 19: Synthesekaart

Aan de hand van de resultaten van het assessment kan een archeologische verwachting worden opgesteld. Het plangebied bevindt zich in de Zandstreek. Aan de hand van geologische en bodemkundige kaarten en het hoogtemodel is te zien dat het plangebied op de noordelijke flank van een dekzandrug gelegen is, op de overgang naar de vallei van de Schelde. Op de hogere gronden komen droge en matig droge lemige zandbodems voor terwijl er in de lagere delen sprake is van matig natte en natte lemige zandbodems. Het plangebied zelf bevindt zich in een gebied bestaande uit een matig droge lemige zandbodem met sterk gevlekte, verbrokkelde textuur B horizont (bodemserie Scc).

Er zijn nagenoeg geen archeologische waarden bekend in de directe omgeving van het projectgebied. Het ontbreken van archeologische waarden kan te wijten zijn aan het ontbreken van grootschalige ontwikkelingen waarbij archeologisch onderzoek noodzakelijk is. Hierdoor is een vergelijking van archeologische sites op gelijkaardige bodemkundige en landschappelijke contexten niet mogelijk. Op basis van de landschappelijke ligging, op de rand van een dekzandrug richting de vallei van de schelde, op matig droge zandleemgronden, is er een hoge verwachting toe te schrijven aan nagenoeg alle archeologische periodes.

Op historisch kaartmateriaal zichtbaar dat het plangebied onbebouwd is geweest. Doorheen het plangebied hebben in de 19^{de} eeuw enkele voetwegen gelopen. In de omgeving van het plangebied is er een vrij dense, doch landelijke bebouwing aanwezig geweest, gaande van boerderijen, brouwerijen tot een windmolen en kapel. De kans op de aanwezigheid van archeologische sporen uit de Nieuwe tijd kan derhalve als laag worden ingeschat. Het feit dat op kaartmateriaal uit de 18de eeuw geen bebouwing aanwezig was binnen het plangebied wil niet zeggen dat het plangebied gedurende

eerdere perioden eveneens onbebouwd was. De bewoningskernen van in de omgeving zijn namelijk als sinds de volle middeleeuwen en waarschijnlijk al sinds de vroege middeleeuwen bewoond.

Uit de bodemkundige en archeologische gegevens blijkt dat het plangebied een hoge kans heeft op het aantreffen van intacte archeologische waarden. Omdat de aard van de eventueel aanwezige archeologische waarden nog niet vastgesteld kan worden, geldt een algemene verwachting voor het voorkomen van archeologische vindplaatsen uit de steentijd tot en met de middeleeuwen. Als gevolg van de gunstige ligging van het plangebied op de flank van een dekzandrug richting de vallei van de Schelde, kunnen lithische vondsten binnen het plangebied niet uitgesloten worden. Een voorwaarde voor het aantreffen van archeologische waarden uit deze periode is wel dat de bodem intact is, waarbij de B horizont of top van de C horizont aanwezig en ongeroerd moet zijn.

De toekomstige bodemingrepen die na het uitvoeren van de verkaveling kunnen plaatshebben, situeren zich enkel in het oostelijke gedeelte van het terrein. Waarschijnlijk is het eventueel aanwezige archeologisch niveau op deze plaatsen nog intact. Om na te gaan of de bodem ter plaatse van het toekomstig te verstoren gedeelte van het plangebied daadwerkelijk nog intact is, wordt een landschappelijk booronderzoek aanbevolen.

1.4.2 Potentieel op kennisvermeerdering en afweging noodzaak verder vooronderzoek

Uit bovenstaande analyse is gebleken dat er een hoge archeologische verwachting voor sites uit zowel de prehistorie als recentere periodes aanwezig is. Doordat er een totale bedreiging van eventuele archeologische waarden aanwezig is binnen de oostelijke zone van het projectgebied, en gelet op het ontbreken van archeologische sites uit de omgeving van het projectgebied, is er een groot potentieel aan kennisvermeerdering toe te schrijven aan eventuele archeologische sites.

Conclusie: binnen de archeologische verwachting werd reeds aangetoond dat er zich mogelijk waardevolle archeologische sites of ensembles binnen het bodemarchief bevinden. Daarnaast brengen de krijtlijnen van dit onderzoek – de technische kenmerken van de bodemingrepen – met zekerheid vernietiging van het bodemerarchief met zich mee. **Al deze elementen in beschouwing genomen, kan met zekerheid worden aangetoond dat verder archeologisch onderzoek naar aanleiding van de voorgelegde verkavelingsvergunning tot nuttige kenniswinst kan leiden.**

Hierdoor stelt BAAC Vlaanderen dat er verder archeologisch onderzoek nodig is. Gelet op de gunstige landschappelijke ligging en de kans op een goede bodembewaring is allereerst een landschappelijk booronderzoek noodzakelijk.

2 Landschappelijk bodemonderzoek

2.1 Beschrijvend gedeelte

2.1.1 Administratieve gegevens

Zie Administratieve gegevens bureauonderzoek

Naam site:	Buggenhout, Weiveld
Ligging:	Weiveld, gemeente Buggenhout, provincie Oost-Vlaanderen
Kadaster:	Buggenhout, Afdeling 1, Sectie A, Perceelnummer 691
Lambertcoördinaten (EPSG:31370):	Noordwest: x: 137330.58 y: 190227.99 Noordoost: x: 137454.42 y: 190240.76 Zuidwest: x: 137342.21 y: 190149.53 Zuidoost: x: 137446.21 y: 190147.71
Projectcode BAAC Vlaanderen bvba:	2017-0739
Projectcode bureauonderzoek:	2017C373
Projectcode landschappelijke boringen:	2017E273
Betrokken actoren:	Jeroen Verrijckt, veldwerkleider en erkende archeoloog; Piotr Pawelczak, aardkundige;
Betrokken derden:	Niet van toepassing

2.1.2 Motivatie noodzaak verder vooronderzoek

Na afronding van het bureauonderzoek stelt BAAC Vlaanderen bvba vast dat verder vooronderzoek noodzakelijk is. Er werd namelijk onvoldoende informatie gegenereerd tijdens het bureauonderzoek om een mogelijke afwezigheid van een archeologische site afdoende te staven en dus een gemotiveerde uitspraak te doen over het al dan niet moeten nemen van verdere maatregelen.

Aan de hand van de resultaten van het bureauonderzoek is gebleken dat er een hoge archeologische verwachting geldt voor het plangebied. Deze verwachting is voornamelijk vastgesteld aan de hand van de hoogte- en bodemkaarten waaruit blijkt dat het gebied een hogere ligging heeft in de nabijheid van water. Op kaartmateriaal vanaf de 18de eeuw is zichtbaar dat zich binnen het plangebied geen bebouwing heeft bevonden vanaf het einde van de 18^{de} eeuw. Aan de hand van de beschikbare gegevens krijgt het plangebied een algemene verwachting voor de periode tussen de steentijd en de middeleeuwen. Er zijn geen aanwijzingen dat er bodemversturende activiteiten zijn uitgevoerd die eventueel aanwezige archeologische vindplaatsen kunnen hebben verstoord. Wanneer er

Binnen het plangebied kunnen sporen vanaf het laat-paleolithicum aanwezig zijn, maar alleen wanneer het archeologische niveau direct onder het plaggende nog daadwerkelijk intact blijkt te zijn. Het is binnen deze fase van het onderzoek belangrijk om de gaafheid van het bodemarchief in kaart te brengen en eventueel verstoorde zones te kunnen begrenzen. Hierbij zijn landschappelijke boringen het meest aangewezen, aangezien met deze methode de gaafheid van de bodem onderzocht kan worden.

Op basis van de resultaten van het landschappelijk booronderzoek kan dan beslist worden of er eventuele vervolgstappen nodig zijn en zo ja, de welke dat zijn.

2.1.3 Onderzoeksdoel en -vragen

Het landschappelijk booronderzoek heeft als doel het vaststellen van de gaafheid van de bodem en de aan- of afwezigheid van paleobodems. Gezien er op locaties met een intacte paleobodem op een dergelijke topografische situering, een hogere plaats in het landschap, een bijzondere verwachting is voor vuursteenconcentraties uit de steentijden, is deze methode de noodzakelijke eerste stap. De kans dat dergelijke concentraties tijdens de uitvoering van andere – grootschaligere – onderzoeksmethodes geraakt en vernietigd zullen worden, is eerder groot tot zeer groot. De meer grootschalige onderzoeksmethodes – zoals proefsleuven en een vlakdekkende opgraving – zijn wel beter in staat een gedetailleerd beeld van de bodemopbouw te reconstrueren, maar ze zijn funest voor de registratie van steentijdresten, die doorgaans enkel uit vondstspredingen bestaan. Omdat het plangebied voor een groot deel is bebouwd van het landschappelijk booronderzoek ook worden gebruikt om de mate van verstoring vast te stellen.

Voor het onderzoek zijn de volgende onderzoeksvragen van belang:

- Welke zijn de waargenomen horizonten, beschrijving + duiding?
- Waardoor kan het ontbreken van een horizont verklaard worden?
- Zijn er tekenen van erosie?
- In hoeverre is de bodemopbouw intact?
- Is er sprake van een of meerdere begraven bodems?

- Wat is de ruimtelijke variatie in lithostratigrafische opbouw binnen het onderzoeksgebied?
- Wat zijn de bodemkundige kenmerken van het onderzoeksgebied?
- Wat is de genese en ouderdom van de onderscheidbare bodemkundige en geologische lagen?
- Welke antropogene of andere (natuurlijke, ..) processen hebben op het terrein ingewerkt (erosie, vergraving, ..)? Kunnen deze als verklaring dienen voor de afwezigheid van archeologische resten?
- Waar bevindt zich de grondwatertafel

Het onderzoeksdoel van de landschappelijke boringen is bereikt wanneer bovenstaande vragen zijn beantwoord en uitsluitsel kan worden gegeven over te volgen stappen in verder vooronderzoek.

2.1.4 Beschrijving ingreep / geplande werken

Zie 2.1.4 Beschrijving ingreep / geplande werken

2.1.5 Randvoorwaarden

Zie 2.1.5 Randvoorwaarden

2.2 Werkwijze en strategie van het vooronderzoek

2.2.1 Onderzoekstechnieken: keuze en motivatie

Geofysisch onderzoek

Geofysisch onderzoek spoort anomalieën in de bodem op. De discipline is geleend van de geologie en baseert zich op het feit dat nederzetting en bodemverwerking in het verleden de eigenschappen van de bodem op die plaats wijzigen. De wijziging kan bestaan uit een wijziging van materiaal, korrelgrootte, vochtgehalte en toevoegingen. De verschillende geofysische methoden detecteren het verschil tussen de gewijzigde en niet gewijzigde bodem, maar zijn afhankelijk van de fysische eigenschappen, de diepte en grootte van het te detecteren spoor.

De meest gebruikte methoden zijn magnetometrie, resistiviteitsmetingen en elektromagnetisme (grondradar). Resistiviteit van de bodem meet in hoofdzaak fundamenteën, muren en greppels en is sterk afhankelijk van het vochtgehalte. Een hoog vochtgehalte geeft een lage weerstand en omgekeerd. Magnetometrie meet de variatie van het magnetisch veld van een lokale bodem ten opzichte van het aardmagnetisch veld. Het is toepasbaar bij greppels, ovens, baksteen en ploegvoren (*ridge and furrow*). Het is minder toepasbaar voor paalkuilen of graven, omdat deze vaak met hetzelfde materiaal werden gevuld als waarmee ze eerst werden gegraven. Grondradar (GPR) en metaaldetectie behoren beide tot de categorie van elektromagnetische methoden. De grondradar meet de snelheid waarmee een elektromagnetische golf (tussen 80MHz en 1GHz) in de bodem wordt verstuurd en de reflectie ervan met een antenne weer ontvangt. Verschillen in de bodem reflecteren/refracteren op een andere manier ten opzichte van de achtergrond en worden op die manier gedetecteerd. Hogere frequenties geven meer detail, maar reiken minder diep en omgekeerd. De grondradar werkt in zeer droge omstandigheden, detecteert onder bestrating en geeft informatie over diepte en de dikte van bodemlagen. Deze methode werkt minder goed in natte bodem en in het bijzonder in klei.

- Is het MOGELIJK deze methode toe te passen op dit terrein? **Ja.**
- Is het NUTTIG deze methode toe te passen op dit terrein (levert het iets op)? **Nee.** Gezien het feit dat er een grote kans is dat eventuele archeologische waarden uit grondsporen en/of vondsten zullen bestaan, zullen de resultaten van een geofysisch onderzoek – indien ze al iets opleveren – lastig te interpreteren zijn en zal een definitieve interpretatie van de gegevens die door een dergelijk onderzoek kunnen worden gegenereerd afhankelijk zijn van een ondersteunende ingreep in de bodem.
- Is het overdreven SCHADELIJK voor het bodemarchief deze methode toe te passen op dit terrein? **Nee.**
- Is het NOODZAKELIJK deze methode toe te passen op dit terrein (kosten-batenanalyse)? **Nee.**

Landschappelijk bodemonderzoek

Het **landschappelijk bodemonderzoek** heeft als doel de aardkundige opbouw en ontstaansgeschiedenis van de ondergrond en het landschap te kennen door een gerichte staalname. Een landschappelijk bodemonderzoek kan gebeuren aan de hand van twee methoden:

- landschappelijk booronderzoek

- Is het MOGELIJK deze methode toe te passen op dit terrein? **Ja.**
- Is het NUTTIG deze methode toe te passen op dit terrein (levert het iets op)? **Ja.** Vanwege de mogelijke aanwezigheid intacte bodem in combinatie met de topografische ligging (op een hogere rug)

en de aanwezigheid van verschillende vindplaatsen in de directe omgeving van het plangebied is de kans op het aantreffen van goed bewaarde steentijdvindplaatsen reëel en is het noodzakelijk in eerste instantie een **landschappelijk bodemonderzoek** in de vorm van boringen uit te voeren om de gaafheid van de bodem in kaart te brengen. Omdat het plangebied voor een deel is bebouwd (is geweest) kan het landschappelijk booronderzoek ook worden gebruikt om de mate van verstoring vast te stellen. Het booronderzoek wordt uitgevoerd met een edelmanboor met een diameter van 7 cm.

Er worden binnen het plangebied 5 boringen geplaatst. De boringen worden geplaatst in een verspringend driehoeksgrid van 50 bij 40 m, waarbij de bodemopbouw conform het FAO Unesco systeem wordt gedocumenteerd. Door de aanwezige bebouwing moet er in het zuidoostelijke deel van het plangebied worden afgeweken van dit grid, de boringen zijn echter zo goed mogelijk verspreid over het plangebied om een zo volledig mogelijk beeld te krijgen.

• Is het overdreven SCHADELIJK voor het bodemarchief deze methode toe te passen op dit terrein? **Neen.**

• Is het NOODZAKELIJK deze methode toe te passen op dit terrein (kosten-batenanalyse)? **Ja.**

- onderzoek met landschappelijke profielputten

• Is het MOGELIJK deze methode toe te passen op dit terrein? **Ja.**

• Is het NUTTIG deze methode toe te passen op dit terrein (levert het iets op)? **Ja.**

• Is het overdreven SCHADELIJK voor het bodemarchief deze methode toe te passen op dit terrein? **Neen.**

• Is het NOODZAKELIJK deze methode toe te passen op dit terrein (kosten-batenanalyse)? **Neen.** Een landschappelijk booronderzoek kan evenveel informatie opleveren omtrent de bodembewaring en eventuele bodemopbouw.

Binnen de onderzoeksdoelstellingen werden concrete onderzoeksvragen opgenomen met betrekking tot de bodemopbouw. Gezien de afwezigheid van een verhoogd potentieel op kwetsbare intacte vuursteenconcentraties of andere kwetsbare archeologische ensembles is er geen bezwaar het landschappelijk bodemonderzoek uit te voeren onder de vorm van profielputten. Dergelijk bodemonderzoek (aan de hand van profielputten) maakt volgens de CGP integraal deel uit van een proefsleuvenonderzoek. Een algemene analyse van de relatie tussen de mogelijke archeologische sites of ensembles en het omliggende paleolandschap behoort conform de Code Goede Praktijk tot een basisdoelstelling van het vooronderzoek. Er wordt met andere woorden **geen afzonderlijk landschappelijk bodemonderzoek** geadviseerd. Het profielputtenonderzoek is onderdeel van het proefsleuvenonderzoek.

Veldkartering

Een **veldkartering** heeft tot doel om relevante archeologische indicatoren te zoeken door een visuele inspectie van een terrein. Uit veldkartering kunnen, op basis van de aangetroffen archeologische vondsten en indicatoren, aanwijzingen afgeleid worden voor de aanwezigheid van een archeologische site, maar kan geen uitsluitsel verkregen worden over de aard, de uitgestrektheid, de bewaringstoestand of de chronologische complexiteit van die archeologische site. Uit de resultaten van de veldkartering kunnen evenmin sluitende conclusies getrokken worden over de afwezigheid van antropogene sporen in de ondergrond. Veldkartering wordt enkel uitgevoerd in terrein- en

weersomstandigheden die een goede visuele waarneming van de vondsten aan het oppervlak toelaten.

- Is het MOGELIJK deze methode toe te passen op dit terrein? **Ja.**
- Is het NUTTIG deze methode toe te passen op dit terrein (levert het iets op)? **Neen.** Het terrein is reeds lang in gebruik als akker waardoor het opbrengen van mest van elders kan vermoed worden. Dit resulteert in vondstmateriaal waarvan de oorsprong niet te achterhalen is en waarbij de link met het terrein moeilijk gelegd kan worden.
- Is het overdreven SCHADELIJK voor het bodemarchief deze methode toe te passen op dit terrein? **Neen.**
- Is het NOODZAKELIJK deze methode toe te passen op dit terrein (kosten-batenanalyse)? **Neen.** Een **veldkartering** kan enkel een indicatie aangeven uit welke perioden vondsten in de bouwvoor aanwezig zijn. De kans is aanwezig dat deze grond (deels) is aangevoerd, bijvoorbeeld voor bemesting van het terrein. Anderzijds kan het ontbreken van vondsten niet direct worden geïnterpreteerd als het afwezig zijn van archeologische waarden: indien de bodem juist intact is, zijn aan het oppervlak geen materialen te vinden.

Verkenkend en waarderend archeologisch booronderzoek

Een **karterend of waarderend archeologisch booronderzoek** is een logische stap volgend op het aantreffen van intacte bodemprofielen tijdens een paleolandschappelijke reconstructie (bv. tijdens een proefsleuvenonderzoek of een landschappelijk booronderzoek) en bij uitstek geschikt om de aanwezigheid en begrenzing van steentijdvindplaatsen in kaart te brengen. De methode is minder toepasbaar zonder een voorafgaand landschappelijk bodemonderzoek in de vorm van boringen, maar kan, indien tijdens een proefsleuvenonderzoek steentijdvondsten worden gedaan, zeer goed lokaal worden ingezet om de aard en begrenzing van de steentijdvindplaats in kwestie te karteren zodanig dat ze bewaard kan worden voor een opgraving of een bewaring in situ.

- Is het MOGELIJK deze methode toe te passen op dit terrein? **Ja.**
- Is het NUTTIG deze methode toe te passen op dit terrein (levert het iets op)? **Neen.** Enkel indien uit het landschappelijk booronderzoek blijkt dat er een goede bodembewaring aanwezig is, is een dergelijk onderzoek nuttig.
- Is het overdreven SCHADELIJK voor het bodemarchief deze methode toe te passen op dit terrein? **Neen.**
- Is het NOODZAKELIJK deze methode toe te passen op dit terrein (kosten-batenanalyse)? **Neen.**

Proefsleuvenonderzoek

Deze onderzoeksmethode is erg geschikt voor het opsporen van archeologische ensembles onder de vorm van grondsporen op rurale terreinen met een grote oppervlakte. Belangrijk hierbij is dat het sleuvenonderzoek aanleiding is voor een verdere evaluatie van het terrein in een archeologienota. Indien de kans op aanwezigheid van waardevolle archeologische ensembles vrijwel onbestaande wordt ingeschat, is het sleuvenonderzoek in regel het eindpunt van het archeologisch traject. Wanneer de kans hoog wordt ingeschat, wordt binnen de archeologienota een advies voor een vervolgetraject geformuleerd. Vaak bestaat dit uit een vlakdekkende opgraving op specifiek afgebakende zones van het onderzoeksterrein.

Tijdens dergelijk onderzoek is het van belang dat slechts een beperkt deel van het onderzocht wordt. Archeologische sporen worden tijdens een sleuvenonderzoek immers niet volledig onderzocht. Om de kans op de beschadiging van het archeologisch ensemble te beperken, wordt een dekkingsgraad van 10% – 15% vooropgesteld. Zo wordt het resultaat van het onderzoek bereikt met een minimum aan destructie van het archeologisch erfgoed.

Tijdens het proefsleuvenonderzoek dient ook een landschappelijk bodemonderzoek te worden uitgevoerd. Dit gebeurt door de aanleg van systematisch ingeplande profielkolommen.

- Is het MOGELIJK deze methode toe te passen op dit terrein? **Ja.**
- Is het NUTTIG deze methode toe te passen op dit terrein (levert het iets op)? **Ja.** Proefsleuvenonderzoek is de meest geschikte methode om archeologische sporensites op te sporen. Enkel indien blijkt dat er geen verhoogde kans op artefactensites aanwezig is, kan er overgegaan worden op een proefsleuvenonderzoek.
- Is het overdreven SCHADELIJK voor het bodemarchief deze methode toe te passen op dit terrein? **Ja.** Een proefsleuvenonderzoek kan schadelijk zijn voor eventuele artefactensites.
- Is het NOODZAKELIJK deze methode toe te passen op dit terrein (kosten-batenanalyse)? **Ja.**

Archeologisch proefputtenonderzoek in functie van een prehistorische artefactensite

Steentijdvindplaatsen zijn zo goed als altijd opgebouwd uit een losse vondstenspreiding van voornamelijk vuursteenmateriaal met daarbinnen verschillen in densiteit. De overgrote meerderheid van deze vondsten is klein tot zeer klein (ca. 80-90% van de vondsten is kleiner dan 1 cm) waardoor ze bij een standaard prospectie met ingreep in de bodem (proefsleuvenonderzoek) slechts zelden worden opgemerkt. Door de bodem op systematische wijze te bemonsteren en het onderzoek te richten op het opsporen van deze kleine fractie (door het zeven van deze monsters) is het op een vrij eenvoudige manier mogelijk zicht te krijgen op de eventuele aanwezigheid van steentijdvindplaatsen in het projectgebied. Waar bij het archeologisch boren een grotere oppervlakte onderzocht kan worden wordt bij het aanleggen van een archeologische proefputtenonderzoek in functie van een prehistorische artefactensite één of meerdere kleine proefputten (van ongeveer 0,5 x 0,5m) onderzocht.

Een archeologische proefputtenonderzoek in functie van een prehistorische artefactensite is **voorlopig niet aangewezen** voor de onderzoekslocatie. Indien uit de landschappelijke boringen, en eventueel archeologische boringen blijkt dat er artefactensites aanwezig zijn, is een dergelijke onderzoeksmethode aangewezen.

2.2.2 Methoden en technieken

Het landschappelijk bodemonderzoek bestaat uit een veldinspectie en een landschappelijk booronderzoek.

De veldinspectie bestond uit het inspecteren van het projectgebied en haar omgeving. Tijdens de veldinspectie wordt voornamelijk gekeken naar reliëfwisselingen aan het maaiveld, lokale afgravingen/vergravingen en vegetatie. Deze aan het oppervlak zichtbare zaken kunnen een indicatie geven van wat voor (grond)werkzaamheden in het verleden mogelijk hebben plaatsgevonden. Aan de hand van de veldinspectie kan indirect al wat meer verteld worden over de bodemopbouw en met name over verstoringen binnen het plangebied. Tevens kan middels inspectie van molshopen, en dan met name door de aan- of afwezigheid van archeologische indicatoren, reeds wat meer gezegd over de af- of aanwezigheid van archeologische resten.

Om een beeld te bekomen van de bodemopbouw in het plangebied en de gaafheid van het bodemprofiel te controleren, werd een landschappelijk bodemonderzoek uitgevoerd in de vorm van boringen. In de regel worden de boringen gezet volgens een raster waarbij de boorpuntsafstand 50 m bedraagt en de raai afstand 40 m, maar vanwege een redelijk kleine oppervlakte van het terrein werd het grid aangepast om de meeste representatieve resultaten te krijgen. Rekening houdende met de natuurlijke, archeologische en technische omstandigheden werden de boringen zo gelijkmatig mogelijk over het areaal van de geplande verstoring verspreid (Figuur 20). Er werden 5 boringen uitgevoerd met een diepte van 2 m onder het maaiveld. De boringen werden per laag of horizont lithologisch en bodemkundig beschreven. Belangrijke bodemeigenschappen, zoals textuur, oxidoreductie, kalkgehalte, biologische processen, chemische processen, mineralogische processen en bodemhorizonten werden gedetermineerd en beschreven. De beschrijving van de boringen gebeurde conform de *FAO guidelines for soil description* en de Code van Goede Praktijk. De boringen zijn handmatig uitgevoerd met een Edelmanboor met een diameter van 7 cm. Er werden geen stalen ingezameld en er is ook geen vraag naar conservatie.

2.2.3 Afbakening onderzoeksterrein

Tijdens het landschappelijk booronderzoek zijn vijf paleolandschappelijke boringen uitgevoerd met behulp van een Edelmanboor met een diameter van 7 cm. Deze boringen zijn getracht in een 40x50 m boorgrid (6 boringen per hectare) te plaatsen, waarbij rekening werd gehouden met de huidige bebouwing. Op deze wijze wordt een zo representatief mogelijk beeld verkregen van de bodemkundige en geologische opbouw van het plangebied.



Figuur 20: Locatie uitgevoerde boringen op de orthofoto- en GRB-kaart (©BAAC)

2.2.4 Organisatie van het vooronderzoek

Op 24 juni werden door aardkundige Piotr Pawelczak vijf boringen geplaatst binnen het plangebied teneinde de gaafheid van het bodemprofiel en de pedogenetische, geomorfologische en geologische opbouw van de ondergrond in het plangebied te inspecteren, alsook de aan- of afwezigheid van dieper gelegen archeologisch relevante niveaus te onderzoeken. De boringen werden manueel uitgevoerd met een combiboor met een diameter van 7 cm (zie Figuur 21).



Figuur 21: Combiboor met een diameter van 7 cm (Bron: <http://www.eijkelkamp.com>)

2.2.5 Afwijkingen uitvoer onderzoek

Het onderzoek werden zoveel mogelijk uitgevoerd conform de Code van Goede Praktijk. De boringen werden uitgevoerd conform het geplande grid en er werd geboord tot 200 cm beneden maaiveld.

2.2.6 Externe specialisten

Er werd geen beroep gedaan op externe specialisten.

2.3 Assessmentrapport landschappelijk bodemonderzoek

2.3.1 Assessment vondsten

Er werden geen vondsten gedaan tijdens het landschappelijk booronderzoek.

2.3.2 Assessment stalen

Er werden geen boorstalen genomen voor verdere analyse ten behoeve van absolute dateringen (^{14}C , OSL), micromorfologisch onderzoek, textuuranalyse of palynologisch onderzoek. Het aanwenden van deze technieken viel niet binnen de doelstelling van het landschappelijk booronderzoek, namelijk het controleren van de intactheid van het bodemprofiel, het registreren van de stratigrafische, lithogenetische en pedogenetische opbouw en het opsporen van potentiële archeologisch relevante niveaus.

2.3.3 Conservatieassessment

Niet van toepassing.

2.3.4 Assessment sporen en structuren

Niet van toepassing.

2.3.5 Assessment onderzoeksterrein

2.3.5.1 Landschappelijke, geografische en geofysische situering

Zie paragraaf 1.3.1

2.3.5.2 Historische situering

Zie paragraaf 1.3.2

2.3.5.3 Archeologische situering

Zie paragraaf 1.3.3

2.3.5.4 Topografische en geomorfologische verschijnselen op het terrein

Op het moment van het onderzoek bestond de bodembezetting op het terrein uit akkerland dat onlangs werd ingezaaid. De jonge zaailingen waren net zichtbaar geworden (zie Figuur 22 t.e.m. Figuur 29).



Figuur 22: Terreinfoto 1 – uitzicht op het Weiveld richting het Zuid (©BAAC)



Figuur 23: Terreinfoto 2 – uitzicht op het gebied richting het Zuidwest (©BAAC)



Figuur 24: Terreinfoto 3 – noordelijke grens van het gebied (©BAAC)



Figuur 25: Terreinfoto 4 – uitzicht op het centrale deel van het plangebied richting het Weiveld (©BAAC)



Figuur 26: Terreinfoto 5 – uitzicht op het plangebied richting het Noord (©BAAC)



Figuur 27: Terreinfoto 6 – uitzicht op de zuidelijke grens van het gebied richting het West (©BAAC)



Figuur 28: Terreinfoto 7 – de centrale zone van het gebied (©BAAC)



Figuur 29: Terreinfoto 8 – zuidoostelijke hoek van het gebied met aanduiding van de locatie van boring 5 (©BAAC)

2.3.5.5 Interpretatie landschappelijke boringen

In boring 1 (Figuur 30) was de bodemopbouw redelijk eenvoudig, er werden acht bodemhorizonten herkend, die grotendeels de complexiteit van het zandige moedermateriaal vertegenwoordigde. Onder een zwak humeuze, 45 cm-dikke Ap-horizont, die ten minste een stuk slak bevatte, bevond zich een bruinachtige AB-horizont (Figuur 31). Het bleek dat deze eenheid oorspronkelijk een ijzerinspoeling Bs-horizont vormde in de loop der de tijd werd deze verploegd en in de bouwvoor ingenomen. De donkeroranje tint zal dan met de aanwezigheid van geoxideerde ijzerbrokken geassocieerd zijn. Het kan niet uitgesloten worden dat er in dit geval sprake was van een *in situ* verwerking, die tot het ontstaan van een Bw-horizont leidde. Dit bodemtype kan vergeleken worden met wat de internationale WRB-classificatie *Cambic Arenosol* noemt.³⁴ In zo'n geval zal de bodemgaafheid beter zijn dan boven beschreven, omdat in deze bodems de E-horizont niet voorkomt (is nooit ontwikkeld). Deze tweede interpretatie van de oorsprong van de ijzeraanrijking horizont is geldig voor alle boringen binnen het gebied behalve boring 3 (zie onderaan), waarin een vage overblijfsels van een mogelijke E-horizont werden geïdentificeerd.

De tophorizont in boring 1 bestond uit matig fijn, matig goed gesorteerd, lemig zand, het materiaal bleek lemiger, dit is hoogstwaarschijnlijk door de humus veroorzaakt. De AB-horizont bestond uit zand en de onderliggende Cg1-Cg2-Cg3-horizonten waren ook uit matig fijn zand opgebouwd, maar de Cg2-horizont leek ook iets lemiger, dit moet lithologische verklaring hebben. Vanaf 175 cm onder het maaiveld werd grind in de bodem aangetroffen een dit was voornamelijk in de zeer dunne (5 cm) 2Cg-horizont aanwezig en in kleinere mate in de onderliggende 3Cg- (licht zandleem) en 4Cg-horizont (zand) (Figuur 32). De diameter van grind varieerde tussen 0,5 en 3 cm. De hele 2Cg-3Cg-4Cg-sequentie zal met het onderliggende Lid van Lembeke geassocieerd zijn.



Figuur 30: Boring 1 (©BAAC)

³⁴ WRB; Guidelines for Soil Description



Figuur 31: Boring 1 - detail: AB-horizont 45-70 cm (©BAAC)



Figuur 32: Boring 1 - detail: 2Cg-3Cg-4Cg-sequentie met grind (©BAAC)

In boring 2 (Figuur 33) was de situatie vergelijkbaar met boring 1. In boring 2 was de Bs-horizont beter bewaard. De bouwvoor werd door de 45 cm-dikke, humusrijke Ap1-horizont aangeduid die een dunne, minder humeuze Ap2-horizont afdekte. Vanaf 50 cm werden ijzerrijke zandbrokken geobserveerd, die oorspronkelijk een deel van de onderliggende Bs-horizont maakten, maar die verploegd werden (AB-horizont) (Figuur 34). De lithologie van boring 2 was zeer homogeen en behalve de Ap1-horizont, die iets lemiger was, bestond deze volledig uit goed gesorteerd, matig fijn zand opgebouwd met duidelijke oxidoreductieverschijnselen in de vorm van ijzer- en lokaal ook reductievlekken. De Cg1- en Cg2-horizonten bleken iets lemiger en daarom waren deze waarschijnlijk meer geoxideerd (zwaarder materiaal is moeilijker penetreerbaar voor water). Vanaf 140 cm was er plaatselijk grind aanwezig (< 0,5 cm in diameter) maar dit was mogelijk herwerkt.



Figuur 33: Boring 2 (©BAAC)



Figuur 34: Boring 2 - detail: AB-Bs-horizonten 50-80 cm (©BAAC)

De boorkolom van boring 3 leverde een meer complex beeld aan (Figuur 35). Voornamelijk was hier de bodem tot 90 cm onder het maaiveld verploegd. Het bleek dat de bovenste 40 cm van de grond (Ap1-horizont) was opgebracht en een soort van plaggendeek vormde. Onderaan bevond zich een minder humusrijke Ap2-horizont waarin ook een klein stukje recente aardewerk was gevonden. Beide horizonten bestonden uit matig fijn, matig goed gesorteerd zand. Tussen 65 en 80 cm onder het maaiveld bevond zich de AE-horizont, die vermoedelijk een verploegde E-horizont bevatte, gesignaleerd door een lichtgrijze tint. Deze was zoals de onderliggende vier horizonten in goed gesorteerd, matig fijn zand ontwikkeld. Onderaan was de AB-horizont onderscheiden, die hoogstwaarschijnlijk een verploegde Bs-horizont vertegenwoordigde – er werden in deze horizont ijzerrijke zandbrokken en ijzerconcreties aangetroffen, die mogelijk vanuit de oorspronkelijke ijzeraanrijdings horizont kwamen (Figuur 36). Het moedermateriaal van de bovenbeschreven eenheden was grotendeels geoxideerd, matig fijn, goed gesorteerd zand, dat in vorm van de Cg1- en Cg2-horizonten tot 125 cm onder het maaiveld aanwezig was. Vervolgens ging het materiaal over in een 20 cm-dik kleiig zand pakket (2Cg), dat uit fijner zand bestond en duidelijke oxidoreductievlekken vertoonde. Vanaf 145 cm werd het materiaal grijzer wat met hogere waterverzadiging was verbonden. Deze 3Cg-horizont bestond uit matig fijn zand, maar was veel slechter gesorteerd dan de bovenliggende, zandige horizonten. Op ongeveer 180 cm onder het maaiveld werd bovendien een

kleine zone met enkele zeer dunne kleilaagjes of kleibrokken geobserveerd. De vorm van de afzettingen kon op de basis van de monster niet gedefinieerd worden maar het materiaal was op deze diepte duidelijk kleiiger.



Figuur 35: Boring 3 (©BAAC)



Figuur 36: Boring 3 - detail: AE-AB-horizonten 65-90 cm (©BAAC)

Boringen 4 (Figuur 37) en 5 (Figuur 38), die zich langs de zuidelijke grens van het plangebied bevonden, hadden een vergelijkbare opbouw. In beide gevallen waren alle horizonten in matig fijn, meestal goed gesorteerd zand ontwikkeld, dat alleen in de top Ap-horizont van boring 5 (hoge humusinhoud) en in de onderste Cg3-horizont van boring 4 duidelijk lemiger was. Onder de even dikke, 35-cm bouwvoor (Ap) werd een geoxideerde AB-horizont onderscheiden, die vermoedelijk resten van de verploegde ijzeraanrijking Bs-horizont bevatte. In boring 5 was deze nog zichtbaar in vorm van de onderliggende Bs-horizont, die tussen 40 en 60 cm onder het maaiveld zich bevond. Daarna ging het materiaal in een sequentie van zandige Cg-horizonten, die minder of meer geoxideerd waren en die soms een beetje

meer leem bevatten. Een fluctuerende leeminhoud in zwak lemige zanden is normaal in de eolische afzettingen van de Vlaamse Vallei.

Geen van de aangetroffen horizonten op het hele gebied was kalkrijk en er werden ook geen sporen van landbouwkundige kalk op de oppervlakte aangetroffen. Het grondwaterniveau was meestal niet goed uitgesproken, maar tijdens het onderzoek was dit, afhankelijk van de locatie, tussen ongeveer 120 en 150 cm te situeren.



Figuur 37: Boring 4 (©BAAC)



Figuur 38: Boring 5 (©BAAC)

2.3.6 Confrontatie van de resultaten bureauonderzoek/landschappelijke boringen

In tegenstelling tot de gekarteerde eenheden werden er nergens binnen het plangebied sterk gevlekte, verbrokkelde textuur B-horizonten aangetroffen.³⁵ In plaats van deze werden er resten van een ijzeraanrijking Bs-horizont waargenomen, die binnen het hele terrein aanwezig is (Figuur 39). Een aparte, nog steeds gedeeltelijk bewaarde Bs-horizont was in boring 2 en boring 5 geregistreerd. Het is mogelijk, dat in boring 3, waarin een plaggendek van 40 cm-dikte aanwezig was, er ook zeer vage resten van een verploegde E-horizont aanwezig waren. Deze lag tussen 65 en 80 cm onder het maaiveld maar was evenals de onderliggende AB-horizont duidelijk verploegd. Het blijkt dat de bodemontwikkeling binnen het terrein beperkt was of werd als gevolg van intensieve landbouwactiviteiten grotendeels in een A-B-C-structuur herwerkt. Dat betekent, dat eventuele uitspoeling horizonten werden in de dikke bouwvoor ingenomen en vermengd, zodat zij niet meer onderscheidbaar zijn. Sommige van de profielen vertoonden kenmerken van een lichte ophoging (plaggendek) maar deze had weinig invloed op de bewaringstoestand van het bodemarchief. Het is ook wel mogelijk, dat er sprake was van een bodemtype, die met de *Cambic Arenosols* volgens de internationale WRB-typologie vergelijken kan worden. Met andere woorden gaat het over een zandige bodem waarin ijzeraanrijking *in situ* plaats vindt en niet als gevolg van inspoeling processen. Op die manier zal deze horizont als “Bw” genoemd worden in plaats van “Bs”. Wat belangrijk is, is dat in zo’n bodemtype nooit een E-horizont is ontwikkeld, dus het gebrek van deze eenheid kan niet als een argument voor slechte bodemgaafheid gebruikt worden.

Het gebied is ongeveer 300 m ten oosten van de dichtste waterloop gelegen (Mostenbeek) en op een lichte helling tussen iets slechter tot beter gedraineerde bodems gelokaliseerd. Dat situeert het terrein aan de marge van de zo genoemd *medium indicative value* voor archeologie volgens Finke, Meylemans en Van de Wauw.³⁶ Aangezien dat de ijzeraanrijking horizont als Bw-kan geïnterpreteerd worden, is dan de bodemgaafheid beter dan in het model met Bs-inspoeling horizont. De echte oorsprong van ijzer in deze horizonten kan slechts op de basis van laboratorium analyses gedetermineerd worden.

Het steentijdpotentieel van de site is gelimiteerd en maakte het implementeren van de volgende stappen van het vooronderzoek in vorm van het verkennende en waarderende archeologische booronderzoek twijfelachtig. Deze zijn normaal gezien geschikt voor het determineren van de locatie en verspreiding van eventuele *in situ* bewaarde steentijdartefactenclusters, maar deze zouden (indien aanwezig) gedeeltelijk verplaatst een gemengd kunnen zijn wat de reconstructie van de oorspronkelijke site moeilijk maakt.

³⁵ DOV

³⁶ Finke, Meylemans, Van de Wauw 2008

2.4 Synthese

2.4.1 Synthese van het landschappelijk booronderzoek

Volgens de officiële kartering is het plangebied binnen de eolische afzettingen van de pleistocene Formatie van Gent gelegen. Deze overdekt fluvioperiglaciale pakketten van het pleistocene Lid van Lembeke (vlechtende rivierafzettingen).³⁷ Uit de boringen is gebleken dat de meeste bodemhorizonten in het eolisch pakket ontwikkeld maar de fluvioperiglaciale sedimenten werden ook in boring 1 vanaf 175 cm en mogelijk in boring 3 vanaf 125 cm onder het maaiveld geïdentificeerd. Dat kan niettemin zonder precieze dateringen niet vastgesteld worden. Deze oudere afzettingen vertoonden en meer complexe, zwaardere textuur en waren vaak grindrijk.

In tegenstelling tot de gekarteerde eenheden werden er nergens binnen het plangebied sterk gevlekte, verbrokkelde textuur B-horizonten aangetroffen.³⁸ In plaats van deze werden er resten van een ijzeraanrijking Bs-horizont waargenomen, die binnen het hele terrein aanwezig is (Figuur 39). Een aparte, nog steeds gedeeltelijk bewaarde Bs-horizont was in boring 2 en boring 5 geregistreerd. Het is mogelijk, dat in boring 3, waarin een plaggendek van 40 cm-dikte aanwezig was, er ook zeer vage resten van een verploegde E-horizont aanwezig waren. Deze lag tussen 65 en 80 cm onder het maaiveld maar was evenals de onderliggende AB-horizont duidelijk verploegd. Het blijkt dat de bodemontwikkeling binnen het terrein beperkt was of werd als gevolg van intensieve landbouwactiviteiten grotendeels in een A-B-C-structuur herwerkt. Dat betekent, dat eventuele uitspoeling horizonten werden in de dikke bouwvoor ingenomen en vermengd, zodat zij niet meer onderscheidbaar zijn. Sommige van de profielen vertoonden kenmerken van een lichte ophoging (plaggendek) maar deze had weinig invloed op de bewaringstoestand van het bodemarchief. Het is ook wel mogelijk, dat er sprake was van een bodemtype, die met de *Cambic Arenosols* volgens de internationale WRB-typologie vergelijken kan worden. Met andere woorden gaat het over een zandige bodem waarin ijzeraanrijking *in situ* plaats vindt en niet als gevolg van inspoeling processen. Op die manier zal deze horizont als “Bw” genoemd worden in plaats van “Bs”. Wat belangrijk is, is dat in zo’n bodemtype nooit een E-horizont is ontwikkeld, dus het gebrek van deze eenheid kan niet als een argument voor slechte bodemgaafheid gebruikt worden.

Het gebied is ongeveer 300 m ten oosten van de dichtste waterloop gelegen (Mostenbeek) en op een lichte helling tussen iets slechter tot beter gedraineerde bodems gelokaliseerd. Dat situeert het terrein aan de marge van de zo genoemd *medium indicative value* voor archeologie volgens Finke, Meylemans en Van de Wauw.³⁹ Aangezien dat de ijzeraanrijking horizont als Bw-kan geïnterpreteerd worden, is dan de bodemgaafheid beter dan in het model met Bs-inspoeling horizont. De echte oorsprong van ijzer in deze horizonten kan slechts op de basis van laboratorium analyses gedetermineerd worden.

Het steentijdpotentieel van de site is gelimiteerd en maakte het implementeren van de volgende stappen van het vooronderzoek in vorm van het verkennende en waarderende archeologische booronderzoek overbodig. Deze zijn normaal gezien geschikt voor het determineren van de locatie en verspreiding van eventuele *in situ* bewaarde steentijdartefactenclusters, maar deze zouden (indien aanwezig) gedeeltelijk verplaatst een gemengd kunnen zijn wat de reconstructie van de oorspronkelijke site moeilijker maakt.

³⁷ Bogemans 1996

³⁸ DOV

³⁹ Finke, Meylemans, Van de Wauw 2008



BAAC Vlaanderen Rapport 547

2.4.2 Onderzoeksvragen: antwoorden

- Wat is de opbouw van het huidige bodemarchief?

Het huidige bodemarchief is nogal eenvoudig en vertegenwoordigt een A-B-C-structuur met resten van een ijzeraanrijking Bs-horizont aanwezig.

- Bestaat het bodemarchief uit één of meerdere bodemhorizonten?

Het bodemarchief bestaat meestal uit een Ap-horizont die daarna in een AB-horizont overgaat. In boringen 2 en 3 was er sprake van een plaggende (40 cm). Het is mogelijk dat de AE-horizont in boring 3 een verploegde E-horizont vertegenwoordigde. Onderaan bevonden zich sequenties van eolische moedermateriaalhorizonten, die voornamelijk uit matig fijn zand bestonden maar binnen de dieper gelegen pakketten in boring 1 en 3 (> 100 cm) werden er ook meer lemige en kleiige grindrijke (boring 1) eenheden aangetroffen, die hoogstwaarschijnlijk fluvioperiglaciaal van oorsprong waren.

- Wat zijn de kenmerken van deze bodemhorizonten?

De Ap-horizont symboliseert een humeuze, verploegde bovengrond, die daarna in een AB-horizont overgaat. In dit geval vertegenwoordigt deze een zwak humeuze, verploegde A-horizonten, die resten van de ijzeraanrijking Bs-horizont bevatten, meestal in vorm van ijzerzandbrokken. De AE-horizont viel op door een lichtgrijze tint, die in andere horizonten afwezig was – dit fenomeen samen met de lithostratigrafische positie vormde een aanwezig dat er sprake van een verploegde E-horizont was. De moedermateriaalhorizonten werden met een Cg-afkorting benoemd, waarin de letter “g” voor de oxidoreductieverschijnselen staat.

- Wat is de genese van de bodemhorizonten?

De meerderheid van de aangetroffen tophorizonten zijn hoogstwaarschijnlijk in de loop van het Holoceen in eolisch, matig fijn zand ontwikkeld, die volgens de officiële kartering uit het Weichseliaan dateert (Formatie van Gent). In deze arme en zure gronden werd het ijzer met het regenwater uit de tophorizonten weggespoeld en onderaan aangezet wat tot het ontstaan van een Bs-horizont leidde. In zo'n sequentie komt de E-horizont niet noodzakelijk voor.

- Zijn deze bodemhorizonten antropogeen of natuurlijk van aard?

De afzettingen zijn natuurlijk van aard, maar de tophorizonten werden door ploegen herwerkt en daarna lokaal hoogstwaarschijnlijk opzettelijk opgehoogd (plaggende).

- Wat is de relatie tussen deze bodemhorizonten en het omliggende landschap?

Deze horizonten zijn met door de landbouw bewerkte, zandige gronden van de Vlaamse Vallei verbonden, dus met andere worden zijn typisch voor deze omgeving.

- Vertegenwoordigen deze horizonten relevante archeologische niveaus?

De AB- en B-horizonten vertegenwoordigen relevante archeologische niveaus voor perioden, die jonger dan het mesolithicum zijn. In geval dat er sprake is van een *in situ* verwerking en het ontstaan van een Bw-horizont, kan het niet uitgesloten worden dat de E-horizont nooit werd ontwikkeld en op die manier zou de top van de B-horizont interessant voor de steentijdartefacten kunnen zijn. Deze was helaas verploegd.

2.5 Besluit

2.5.1 Datering en interpretatie

Uit landschappelijk, historisch en archeologisch onderzoek kunnen volgende veronderstellingen aangehaald worden:

- Steentijden: Ten gevolge van de paleolandschappelijke ligging, namelijk op de flank van een hoger gelegen rug richting een beekvallei, is de kans op vondsten bestaande uit lithisch materiaal aanwezig. Uit het landschappelijk booronderzoek is echter gebleken dat er geen paleobodem bewaard is, waardoor eventuele archeologische vindplaatsen uit deze steentijden, zich vnaar verwachting niet meer in situ bevinden.
- Metaaltijden, Romeinse periode en middeleeuwen: In de ruime omgeving van het projectgebied zijn geen archeologische waarden uit deze periode bekend. Dit wil echter niet zeggen dat er geen archeologische waarden aanwezig zijn. Vermoedelijk is het ontbreken van enige archeologische site eerder te wijten aan het ontbreken van grootschalige ontwikkelingen waarbij archeologisch onderzoek noodzakelijk werd geacht.
- Nieuwe tijd: Uit de nieuwe tijd zijn enkele historische indicatoren aanwezig gaande van brouwerijen en boerderijen tot een windmolen en kapel. Er werden door middel van metaaldetectie eveneens verscheidene munten en andere vondsten aangetroffen uit de 17^{de}, 18^{de} en 19^{de} eeuw.

Bovenstaande archeologische en historische informatie wijzen op een met mogelijke menselijke aanwezigheid in de omgeving van het projectgebied in metaaltijden t.e.m. middeleeuwen alsook de nieuwe tijd tot heden. Oudere bewoning in de prehistorie is bovendien niet uitgesloten.

2.5.2 Archeologische verwachting

Aan de hand van de resultaten van het assessment kan een archeologische verwachting worden opgesteld. Het plangebied bevindt zich in de Zandstreek. Aan de hand van geologische en bodemkundige kaarten en het hoogtemodel is te zien dat het plangebied op de noordelijke flank van een dekzandrug gelegen is, op de overgang naar de vallei van de Schelde. Op de hogere gronden komen droge en matig droge lemige zandbodems voor terwijl er in de lagere delen sprake is van matig natte en natte lemige zandbodems. Het plangebied zelf bevindt zich in een gebied bestaande uit een matig droge lemige zandbodem met sterk gevlekte, verbrokkelde textuur B horizont (bodemserie Scc).

Er zijn nagenoeg geen archeologische waarden bekend in de directe omgeving van het projectgebied. Het ontbreken van archeologische waarden kan te wijten zijn aan het ontbreken van grootschalige ontwikkelingen waarbij archeologisch onderzoek noodzakelijk is. Hierdoor is een vergelijking van archeologische sites op gelijkaardige bodemkundige en landschappelijke contexten niet mogelijk. Op basis van de landschappelijke ligging, op de rand van een dekzandrug richting de vallei van de schelde, op matig droge zandleemgronden, is er een hoge verwachting toe te schrijven aan nagenoeg alle archeologische periodes.

Op historisch kaartmateriaal zichtbaar dat het plangebied onbebouwd is geweest. Doorheen het plangebied hebben in de 19^{de} eeuw enkele voetwegen gelopen. In de omgeving van het plangebied is er een vrij dense, doch landelijke bebouwing aanwezig geweest, gaande van boerderijen, brouwerijen tot een windmolen en kapel. De kans op de aanwezigheid van archeologische sporen uit de Nieuwe tijd kan derhalve als laag worden ingeschat. Het feit dat op kaartmateriaal uit de 18de eeuw geen bebouwing aanwezig was binnen het plangebied wil niet zeggen dat het plangebied gedurende

eerdere perioden eveneens onbebouwd was. De bewoningskernen van in de omgeving zijn namelijk als sinds de volle middeleeuwen en waarschijnlijk al sinds de vroege middeleeuwen bewoond.

Uit de bodemkundige en archeologische gegevens blijkt dat het plangebied een hoge kans heeft op het aantreffen van intacte archeologische waarden. Omdat de aard van de eventueel aanwezige archeologische waarden nog niet vastgesteld kan worden, geldt een algemene verwachting voor het voorkomen van archeologische vindplaatsen uit de steentijd tot en met de middeleeuwen. Als gevolg van de gunstige ligging van het plangebied op de flank van een dekzandrug richting de vallei van de Schelde, kunnen lithische vondsten binnen het plangebied niet uitgesloten worden. Een voorwaarde voor het aantreffen van archeologische waarden uit deze periode is wel dat de bodem intact is, waarbij de B horizont of top van de C horizont aanwezig en ongeroerd moet zijn. Uit het landschappelijk booronderzoek is gebleken dat de AB- en B-horizonten relevante archeologische niveau's vertegenwoordigen voor perioden, die jonger dan het mesolithicum zijn. In geval dat er sprake is van een *in situ* verwerking en het ontstaan van een Bw-horizont, kan het niet uitgesloten worden dat de E-horizont nooit werd ontwikkeld en op die manier zou de top van de B-horizont interessant voor de steentijdartefacten kunnen zijn. Deze was helaas gedeeltelijk verploegd.

Op basis van bovenstaande gegevens kan geconcludeerd worden dat er een matige tot hoge archeologische verwachting voor sporensites uit de metaaltijden t.e.m. middeleeuwen aanwezig is.

2.5.3 Potentieel op kennisvermeerdering

De resultaten van het vooronderzoek wijzen op een matig tot hoog potentieel voor de aanwezigheid sites uit de metaaltijden t.e.m. middeleeuwen. Gelet op het nagenoeg ontbreken van grootschalige archeologische onderzoeken is er een groot potentieel op kennisvermeerdering bij het aantreffen van archeologische vondsten en sporen.

2.5.4 Afweging noodzaak verder vooronderzoek

De toekomstige bodemingrepen die na het uitvoeren van de verkaveling kunnen plaatshebben, situeren zich enkel in het oostelijke gedeelte van het terrein. Dit oostelijke gedeelte van het plangebied ondergaat tijdens de verkavelingwerken en later bouwwerkzaamheden een volledige verstoring, hierdoor zullen eventuele archeologische waarden onherroepelijk vernietigd worden.

Uit de resultaten van het bureauonderzoek en landschappelijk booronderzoek blijkt dat binnen het plangebied er een laag potentieel aanwezig is voor het aantreffen van *in situ* vindplaatsen uit de steentijd. Er is daarentegen een matig tot hoog potentieel op het aantreffen van vindplaatsen uit de metaaltijden t.e.m. middeleeuwen. De aard, bewaringstoestand en waarde van deze sites kon niet bepaald worden. De doelstellingen van het vooronderzoek werden dan ook niet gehaald, waardoor verder vooronderzoek (met ingreep in de bodem) zich opdringt.

3 Samenvatting

Uit de resultaten van het bureauonderzoek en de landschappelijke boringen blijkt dat binnen het plangebied de kans op het aantreffen van archeologische waarden matig tot groot is. De aard, bewaringstoestand en waarde van dergelijke waarden kon niet bepaald worden.

Indien er archeologische waarden aanwezig zijn, zullen deze onherroepelijk vernietigd worden door de geplande werken. De geplande werken omvatten verkaveling en daarop volgende bouw van woningen in de oostelijke zone van het plangebied. Hierbij zal eventueel aanwezig archeologisch erfgoed vernietigd worden. De westelijke zone van het plangebied staat op het gewestplan ingekleurd als landbouwzone en moet hierdoor ten alle tijden gevrijwaard worden van bouwwerkzaamheden. Hierdoor worden archeologische waarden in deze zone gevrijwaard van grootschalige verstoringen.

Het doel van de archeologienota was het inschatten van het archeologisch potentieel van het plangebied en het opstellen van een programma van maatregelen voor een (eventueel) vervolgonderzoek. Gebaseerd op de resultaten van het uitgevoerde bureauonderzoek kan de noodzaak voor verder archeologisch onderzoek op het terrein aangewezen worden. Voor het bureauonderzoek werd gebruik gemaakt van zo veel mogelijk beschikbare bodemkaarten, geologische kaarten, historische kaarten en archeologische gegevens. Bovendien werden de – nog niet in detail uitgewerkte – plannen van de opdrachtgever geplot op de bestaande situatie. Op deze manier kon een inschatting worden gemaakt van het onderzoekspotentieel van het plangebied aan de hand van bodem- en aardkundige gegevens en kon een specifieke verwachting ten aangaan van de archeologische waarden op het terrein worden vastgesteld.

Het bureauonderzoek en landschappelijke boringen toonde aan dat het plangebied een matige hoge kans op het aantreffen van archeologische waarden heeft. Gezien de landschappelijke en geomorfologische situatie, de archeologische context en de historische data kunnen sporen verwacht worden uit de steentijd, metaaltijden, Romeinse periode en middeleeuwen. Om de gaafheid van de bodem te verifiëren werden enkele landschappelijke boringen geplaatst. Hieruit bleek dat er zich geen paleobodem bevindt binnen het projectgebied. Door het ontbreken van een paleobodem is de kans op het aantreffen van in situ bewaarde steentijd sites eerder klein. De aanwezigheid van grondsporen kon door geen van de uitgevoerde vooronderzoeken vastgesteld worden waardoor een vervolgonderzoek zich opdringt. Er wordt geadviseerd een proefsleuvenonderzoek uit te voeren in een uitgesteld traject gezien het terrein nog niet toegankelijk is voor grondwerken. Dit onderzoek wordt uitvoerig uitgeschreven in het Programma van Maatregelen.

4 Bijlagen

4.1 Lijst met figuren

Figuur 1: Plangebied op topografische kaart	2
Figuur 2: Plangebied op kadasterkaart (GRB)	3
Figuur 3: Plangebied met weergave van toekomstige inplanting op orthofoto	6
Figuur 4: Verkavelingsplan	7
Figuur 5: Plangebied op het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHM)	11
Figuur 6: Plangebied en hoogteprofielen op het DHM	12
Figuur 7: Hoogteverloop terrein	13
Figuur 8: Plangebied op de tertiairgeologische kaart	14
Figuur 9: Plangebied op de quartairgeologische kaart 1:200.000	15
Figuur 10: Kenmerken van de quartairgeologische kaart 1:200.000 betreffende het plangebied	16
Figuur 11: Plangebied op de quartairgeologische kaart 1:50.000	17
Figuur 12: Kenmerken van de quartairgeologische kaart 1:200.000 betreffende het plangebied	17
Figuur 13: Plangebied op de bodemkaart van Vlaanderen	18
Figuur 14: Plangebied op de Ferrariskaart	20
Figuur 15: Plangebied op de Vandermaelenkaart	21
Figuur 16: Plangebied op de Atlas der Buurtwegen	22
Figuur 17: Plangebied op de Poppkaart	23
Figuur 18: Plangebied en omgeving op de CAI-kaart	25
Figuur 19: Synthesekaart	26
Figuur 20: Locatie uitgevoerde boringen op de orthofoto- en GRB-kaart (©BAAC)	36
Figuur 21: Combiboor met een diameter van 7 cm (Bron: http://www.eijkelpark.com)	37
Figuur 22: Terreinfoto 1 – uitzicht op het Weiveld richting het Zuid (©BAAC)	39
Figuur 23: Terreinfoto 2 – uitzicht op het gebied richting het Zuidwest (©BAAC)	39
Figuur 24: Terreinfoto 3 – noordelijke grens van het gebied (©BAAC)	40
Figuur 25: Terreinfoto 4 – uitzicht op het centrale deel van het plangebied richting het Weiveld (©BAAC)	40
Figuur 26: Terreinfoto 5 – uitzicht op het plangebied richting het Noord (©BAAC)	41
Figuur 27: Terreinfoto 6 – uitzicht op de zuidelijke grens van het gebied richting het West (©BAAC)	41
Figuur 28: Terreinfoto 7 – de centrale zone van het gebied (©BAAC)	42
Figuur 29: Terreinfoto 8 – zuidoostelijke hoek van het gebied met aanduiding van de locatie van boring 5 (©BAAC)	42
Figuur 30: Boring 1 (©BAAC)	43
Figuur 31: Boring 1 - detail: AB-horizont 45-70 cm (©BAAC)	44
Figuur 32: Boring 1 - detail: 2Cg-3Cg-4Cg-sequentie met grind (©BAAC)	44
Figuur 33: Boring 2 (©BAAC)	45
Figuur 34: Boring 2 - detail: AB-Bs-horizonten 50-80 cm (©BAAC)	45
Figuur 35: Boring 3 (©BAAC)	46
Figuur 36: Boring 3 - detail: AE-AB-horizonten 65-90 cm (©BAAC)	46
Figuur 37: Boring 4 (©BAAC)	47
Figuur 38: Boring 5 (©BAAC)	47
Figuur 39: Bodemgaafheid op de DHM- en GRB-kaart.	50

4.2 Lijst met tabellen

Tabel 1: Archeologische waarden in de CAI in de onmiddellijke omgeving van het plangebied.	24
---	----

4.3 Plannenlijst

Plannenlijst Buggenhout, Weiveld	Projectcode bureauonderzoek 2017C373 Projectcode landschappelijke boringen 2017E273
Plannummer	Figuur 1
Type plan	Topografische kaart
Onderwerp plan	Plangebied op topografische kaart.
Aanmaakschaal	1:10.000
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	25/04/2017 (raadpleging)
Plannummer	Figuur 2
Type plan	Kadasterkaart
Onderwerp plan	Plangebied op het GRB (kadasterkaart)
Aanmaakschaal	1:250
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	25/04/2017 (raadpleging)
Plannummer	Figuur 3
Type plan	Orthofoto
Onderwerp plan	Plangebied en toekomstige inplanting op orthofoto
Aanmaakschaal	1:2.000
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	25/04/2017 (raadpleging)
Plannummer	Figuur 5
Type plan	Digitaal Hoogtemodel
Onderwerp plan	Plangebied op DHM Vlaanderen
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	25/04/2017 (raadpleging)
Plannummer	Figuur 6
Type plan	Kadasterkaart
Onderwerp plan	Plangebied op DHM met hoogteprofiellocaties
Aanmaakschaal	1:250
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	25/04/2017 (raadpleging)
Plannummer	Figuur 8
Type plan	Geologische kaart
Onderwerp plan	Plangebied op tertiairgeologische kaart
Aanmaakschaal	1:50.000
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	25/04/2017 (raadpleging)
Plannummer	Figuur 9
Type plan	Geologische kaart
Onderwerp plan	Plangebied op quartairgeologische kaart

Aanmaakschaal	1:200.000
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	25/04/2017 (raadpleging)
Plannummer	Figuur 10
Type plan	Geologische kaart
Onderwerp plan	Plangebied op quartairgeologische kaart
Aanmaakschaal	1:50.000
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	25/04/2017 (raadpleging)
Plannummer	Figuur 13
Type plan	Geologische kaart
Onderwerp plan	Plangebied op bodemkaart
Aanmaakschaal	1:20.000
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	25/04/2017 (raadpleging)
Plannummer	Figuur 14
Type plan	Historische kaart
Onderwerp plan	Topografische kaart van de Oostenrijkse Nederlanden, opgeteld door Joseph de Ferraris
Aanmaakschaal	1:11.520
Aanmaakwijze	Analoog
Aanmaakdatum	1771-1778
Datum	25/04/2017 (raadpleging)
Plannummer	Figuur 15
Type plan	Historische kaart
Onderwerp plan	Topografische kaart, opgesteld door Philippe Vandermaelen
Aanmaakschaal	1:20.000
Aanmaakwijze	Analoog
Aanmaakdatum	1846-1854
Datum	25/04/2017 (raadpleging)
Plannummer	Figuur 16
Type plan	Historische kaart
Onderwerp plan	Atlas der Buurtwegen
Aanmaakschaal	1:20.000
Aanmaakwijze	Analoog
Aanmaakdatum	1843-1845
Datum	25/04/2017 (raadpleging)
Plannummer	Figuur 17
Type plan	Historische kaart
Onderwerp plan	Plangebied op Poppkaart
Aanmaakschaal	1:2.500
Aanmaakwijze	Analoog
Aanmaakdatum	1842-1879
Datum	25/04/2017 (raadpleging)
Plannummer	Figuur 18
Type plan	Centraal Archeologische Inventaris
Onderwerp plan	Plangebied op CAI-kaart
Aanmaakschaal	1:1

Aanmaakwijze	Digitaal
Aanmaakperiode	2001-2016
Datum	25/04/2017 (raadpleging)

4.4 Digitale bijlagen

Bijlage 1: Referentieprofielen

Bijlage 2: Boorlijst

Bijlage 3: Visualisatie boringen

5 Bibliografie

- AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED, 2016. Geoportaal GGA. Available at: <https://geo.onroerendergoed.be>.
- AGIV, 2017a. AGENTSCHAP GEOGRAFIE INFORMATIE VLAANDEREN: Topografische Kaart NGI 1:10000 raster, klassieke reeks. Available at: <http://www.geopunt.be>.
- AGIV, 2017b. AGENTSCHAP GEOGRAFIE INFORMATIE VLAANDEREN: Digitaal Hoogte Model.
- AGIV, 2017c. AGENTSCHAP GEOGRAFISCHE INFORMATIE VLAANDEREN: Bodemerosiekaart. Available at: <http://www.geopunt.be>.
- AGIV, 2017d. AGENTSCHAP GEOGRAFISCHE INFORMATIE VLAANDEREN: Grootchalig Referentiebestand (GRB).
- AGIV, 2017e. AGENTSCHAP GEOGRAFISCHE INFORMATIE VLAANDEREN: Orthofotomozaïek, middenschallig, winteropnamen, kleur, meest recent, Vlaanderen. Available at: <http://www.geopunt.be>.
- BEYAERT, M. e.a., 2006. *België in kaart. De evolutie van het landschap in drie eeuwen cartografie*, Brussel: Uitgeverij Lannoo.
- CAI, 2017. Centraal Archeologisch Inventaris. Available at: <http://cai.onroerendergoed.be/>.
- CARTESIUS, 2017. Cartesius. Available at: www.cartesius.be.
- DOV VLAANDEREN, 2017a. Databank Ondergrond Vlaanderen, Bodemkaart. Available at: <https://www.dov.vlaanderen.be/portaal/?module=public-bodemverkenner#ModulePage>.
- DOV VLAANDEREN, 2017b. Databank Ondergrond Vlaanderen, Neogeen/paleogeen (Tertiair). Available at: <https://www.dov.vlaanderen.be/portaal/?module=public-bodemverkenner#ModulePage>.
- DOV VLAANDEREN, 2017c. Databank Ondergrond Vlaanderen, Quartair. Available at: <https://www.dov.vlaanderen.be/portaal/?module=public-bodemverkenner#ModulePage>.
- GEOPUNT, 2017a. GEOPUNT VLAANDEREN: Atlas der Buurtwegen Vlaanderen (ca1840). Available at: <http://www.geopunt.be>.
- GEOPUNT, 2017b. GEOPUNT VLAANDEREN: Ferrariskaart (1777). Available at: <http://www.geopunt.be>.
- GEOPUNT, 2017c. GEOPUNT VLAANDEREN: Kaart Vandermaelen (1846-1854). Available at: <http://www.geopunt.be> [Geraadpleegd augustus 2, 2016].
- GEOPUNT, 2017d. GEOPUNT VLAANDEREN: Popp-kaart Vlaanderen (1842-1879). Available at: <http://www.geopunt.be>.
- GEOPUNT, 2017e. Toelichting: Atlas Der Buurtwegen (1843-1845). Available at: <http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/8264f16f-45d2-4eae-bc77-f003c7830b20>.
- GEOPUNT, 2017f. Toelichting: Vandermaelen (1846-1854). Available at:

<http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/93795cd6-66d3-4310-83b2-5443adfee403>.

IOE, 2017. Inventaris Onroerend Erfgoed. Available at: <https://inventaris.onroerenderfgoed.be>.

KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK VAN BELGIË, 2016. Toelichting: Ferraris (kabinetskaart van de Oostenrijkse Nederlanden). Available at: http://belgica.kbr.be/nl/coll/cp/cpFerraris_nl.html.

DE MOOR, G. & MOSTAERT, F., 1993. *Geomorfologische kaart van België 1:50000. Kaartblad Oostende*, Leuven.

BUFFEL, VANDENBERGHE & VACKIER 2009: Toelichting bij de geologische kaart van België Vlaams gewest, Kaartblad 23 MECHELEN schaal 1:50000, Brussel.