



Beverbekerdijk te Achel

Archeologienota door middel van bureauonderzoek



Rapporten 478

G. De Nutte

1. Inhoudsopgave

1. Inhoudsopgave	3
2. Colofon	5
BUREAUONDERZOEK	6
3. Inleiding	7
3.1. Administratieve fiche	7
3.2. Juridisch kader	9
3.3. Bestaande toestand projectgebied	11
3.4. Archeologische voorkennis	12
3.5. Onderzoeksopdracht	12
3.6. Randvoorwaarden	13
3.7. Geplande werken en hun bodemingrepen	14
4. Assessmentrapport	16
4.1. Ligging	16
4.2. Geo(morfo)logische en bodemkundige situatie	17
4.3. Historische en cartografische situering	34
4.4. (Bouw)historische waarden en archeologische situering	50
5. Archeologische verwachting	54
5.1. Steentijd artefactensites	54
5.2. (Proto-)historische sites	65
5.3. Natte contexten/beekdalarcheologie	75
6. Synthese	77
6.1. Afweging noodzakelijk verder (voor)onderzoek & in te zetten onderzoeksmethodes?	77

6.2. Beantwoording van de onderzoeksvragen	91
7. Samenvatting	97
8. Besluit.....	98
9. Bibliografie	99
Internetbronnen.....	107

Bijlagen:

Bijlage 1: Kaarten- en Plannenlijst

2. Colofon

Pertinax Rapporten 478
Beverbekerdijk, Achel – Gemeente Hamont-Achel
Archeologienota door middel van archeologisch bureauonderzoek

Auteur: G. De Nutte
Kaartmateriaal: G. De Nutte

Foto's en tekeningen: Pertinax Archeologisch Adviesbureau, tenzij anders vermeld

Pertinax Archeologisch Adviesbureau, Dilsen-Stokkem, januari 2026.

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

© De Nutte Glenn, p/a Dorpsstraat 60 3650 Dilsen-Stokkem. De auteur aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke wijze ook, zonder voorafgaandelijke schriftelijke toestemming van de auteur.

Indien u gebruik wenst te maken van enig materiaal gelieve hiervoor ons te contacteren via Pertinax.Adviesbureau@gmail.com



Pertinax Archeologisch Adviesbureau

Dorpsstraat 60

3650 Dilsen-Stokkem

Tel 0032 (0)486 21 69 11

E-mail: Pertinax.Adviesbureau@gmail.com

BUREAUONDERZOEK

3. Inleiding

3.1. Administratieve fiche

Projectcode	2026 A 116
Nummer wettelijk depot	Niet van toepassing
Naam en erkeningsnummer erkend archeoloog	De Nutte Glenn (OE/ERK/Archeoloog/2015/00055), Dorpsstraat 60, 3650 DILSEN-STOKKEM
Provincie	Limburg
Gemeente	Hamont-Achel
Deelgemeente	Achel
Plaats	Beverbekerdiijk
Toponiem	Achel-Station
Bounding Box	X: 227315.583 Y: 219069.861 X: 227180.096 Y: 219012.566
Kadastrale gegevens	Gemeente: Hamont-Achel Afdeling: 2 Sectie: A Nrs.: 5z47, 5p36, 5a48, 5b48, 5v48, 5d48, 5t36, 5e48 & 5f48.
Kadasterkaart	



5 420 m²

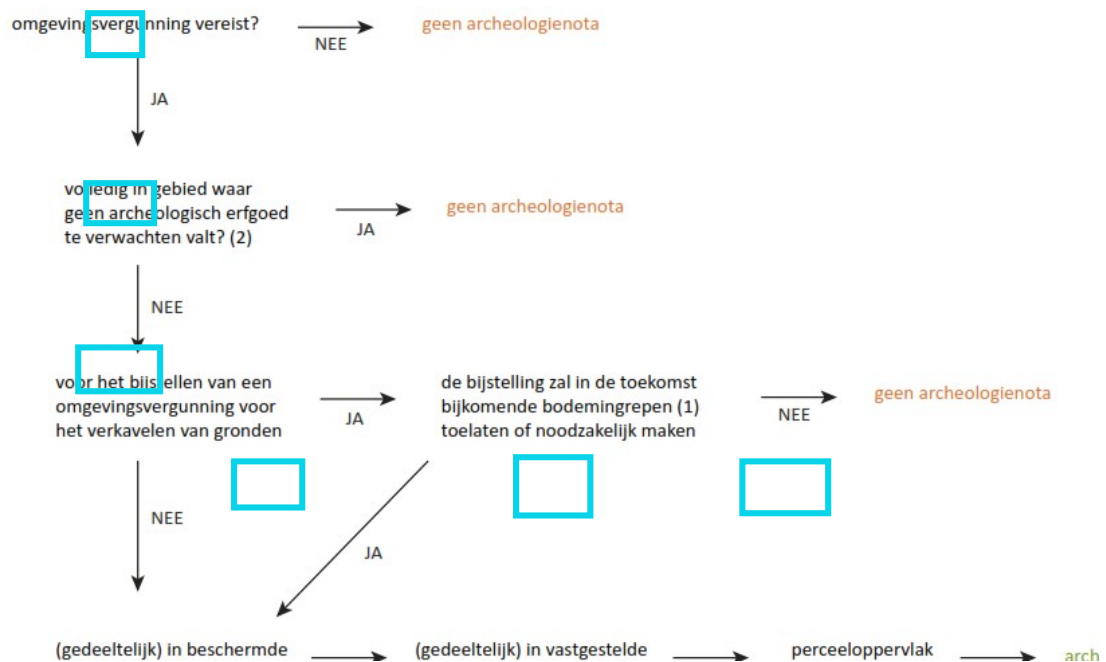
Oppervlakte bodemingrepen	5 420 m ²
Datum uitvoering	10/1/2026 tot en met 12/1/2026
Thesaurus	Bureauonderzoek, micro reliëf, eolische processen, podzols, paleolithicum, mesolithicum, neolithicum, metaaltijden, Romeinse tijd, middeleeuwen, nieuwe tijd, nieuwste tijd.
CvGP versie	4.0
Geraadpleegde regio- en/of periodespecialisten & wetenschappelijk advisering	n.v.t.
Omgevingsvergunning	Verkaveling

3.2. Juridisch kader

De wetgeving met betrekking tot archeologie omvat zowel het Onroerenderfgoeddecreet van 12 juli 2013 als het Onroerenderfgoedbesluit van 16 mei 2014, evenals alle latere wijzigingen die voor archeologie in werking zijn getreden sinds juni 2016.

Een ter akte genomen archeologienota dient verplicht bijgevoegd te worden bij de aanvraag van een omgevingsvergunning voor het verkavelen van gronden indien het resultaat uit onderstaande beslissingsboom positief is:

Criteria bij omgevingsvergunning voor het verkavelen va



Afbeelding 3.2.1: Stroomschema archeologie bij het verkavelen van gronden.

Het archeologisch bureauonderzoek heeft als doel om op basis van bestaande bronnen informatie te verzamelen over de aan-of afwezigheid van een archeologische site op het terrein, de karakteristieken, de bewaringstoestand en de wetenschappelijke waarde ervan en zijn relatie met het landschap. Verder wordt een beschrijving gemaakt van de geplande werken waarvoor de omgevingsvergunning wordt aangevraagd, van de uitvoeringswijze van deze werken en van de potentiële impact van deze werken op het bodemarchief.¹

Informatie uit de beschikbare historisch cartografische bronnen, namelijk uit 1771-1778 (Ferraris), 1843-1845 (Atlas der Buurtwegen)

¹ CGP 2019, p. 49

als 1846-1854 (Vandermaelen) tonen aan dat het plangebied (minstens) sinds de late 18^e eeuw onbebouwd is geweest. Op basis hiervan is dus sprake van “zones die gekenmerkt worden door een lage densiteit aan bebouwing in het verleden” zoals sprake is in de Code van Goede Praktijk (artikel 7.2.4).

Kritisch moet men stellen dat de eventuele afwezigheid van bebouwing op kaarten geen garantie dat er geen bebouwing is geweest. In de beginperiode van de cartografie werden voornamelijk grotere nederzettingen en belangrijkere bouwwerken zoals kerken, kloosters en kastelen weergegeven en was er weinig of geen aandacht voor de burgerlijke architectuur. Pas vanaf de 19^e eeuw verschijnen de eerste gedetailleerde kaarten. Mogelijk eerder aanwezige (post-)middeleeuwse structuren waren toen al vaak reeds verdwenen.

Tevens dient tevens bijzondere aandacht besteed te worden aan de landschappelijke opbouw en het landgebruik van het gebied.

3.3. Bestaande toestand projectgebied

Het plangebied vertoont namelijk gras.

Zonaal nabij de randzones is er sprake van struiken dan wel solitaire bomen (Afbeelding 3.3.1).



Afbeelding 3.3.1: Luchtfoto bestaande toestand.

Tot op heden is er verder geen specifieke kennis betreffende verdere aanwezige verstoringen en de precieze locaties hiervan en/of de specifieke (maximale) dieptes.

3.4. Archeologische voorkennis

In onderhavig plangebied heeft tot zover bekend geen voorgaand archeologisch onderzoek plaatsgevonden.

3.5. Onderzoeksopdracht

Volgende onderzoeksvragen zullen tijdens het bureauonderzoek behandeld te worden:

- Hoe is de aardkundige opbouw van het plangebied?
- Hoe evolueerde het historisch landgebruik en/of bebouwing van het plangebied?
- Zijn er reeds archeologische waarden bekend binnen en/of in de directe omgeving van het plangebied?
- Wat is het archeologische potentieel van het projectgebied?
- Zijn er bekende gegevens beschikbaar die invloed hebben op de gaafheid en conservering van het natuurlijk en/of antropogeen ontwikkeld bodemprofiel?
- Wat is de potentiële impact van de geplande werken op het eventuele aanwezige cultuurhistorisch en/of archeologisch erfgoed?
- Wat is de te volgen strategie tijdens een eventueel verder archeologisch (vervolg)onderzoek?

3.6. Randvoorwaarden

Voor het opstellen van onderhavig archeologisch bureauonderzoek zijn geen specifieke randvoorwaarden van toepassing.

Indien in het kader van het opstellen van de archeologienota zowel onderzoeken met als zonder ingreep in de bodem nodig zouden zijn, dan is het niet mogelijk sommige hiervan aansluitend uit te voeren.

De opdrachtgever en initiatiefnemer hebben hierbij besloten na overleg indien verder archeologisch vooronderzoek zou nodig zijn, te opteren voor een uitgesteld traject. De pro's en contra's zijn hiervan afgewogen. Men wil echter de reeds ingediende omgevingsvergunning zo snel mogelijk administratief vervolledigen met een archeologienota tegen januari 2026.

Op basis van algemene toekomstige funderingswijzes als verder geen bijzondere verkavelingsrestricties wordt er uit gegaan van een worst-case scenario ter hoogte van de (woon)kavels waarbij geroerd zal worden tot in de archeologisch relevante niveaus.

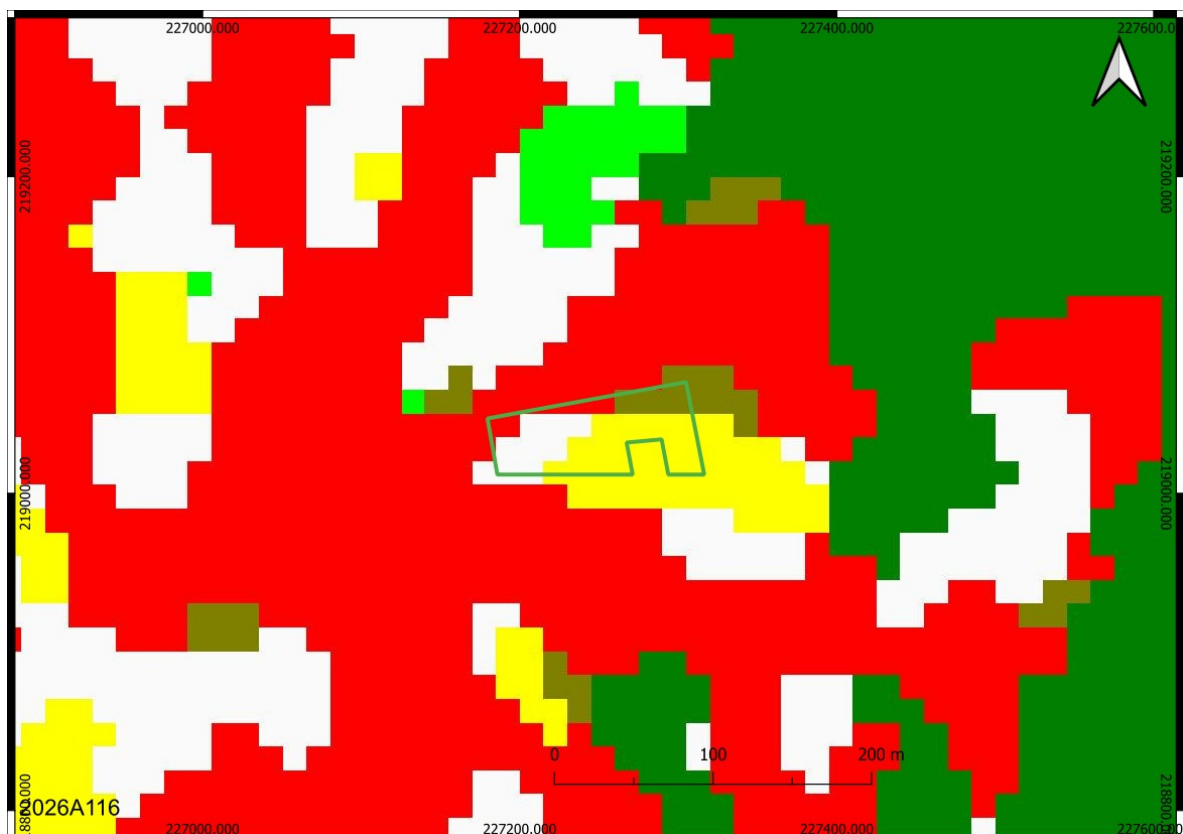
4. Assessmentrapport

4.1. Ligging

Het plangebied is gelegen aan de Beverbekerdijk te Achel in de gemeente Hamont-Achel.

Volgens de bodemgebruiksk kaart uit 2001 (*Afbeelding 4.1.1*) komt geen waardebeplanning voor (kleurcode wit), bebouwing (kleurcode rood), weiland (kleurcode rood) als heide (kleurcode kaki).

In werkelijkheid vertoont het plangebied voornamelijk gras en nabij de randzones wat struiken en solitaire bomen.



Afbeelding 4.1.1: Bodemgebruiksk kaart met aanduiding van het plangebied (groene lijn). De rode pixels staan voor bebouwing, de gele voor weiland en de groene voor bos.

4.2. Geo(morfo)logische en bodemkundige situatie

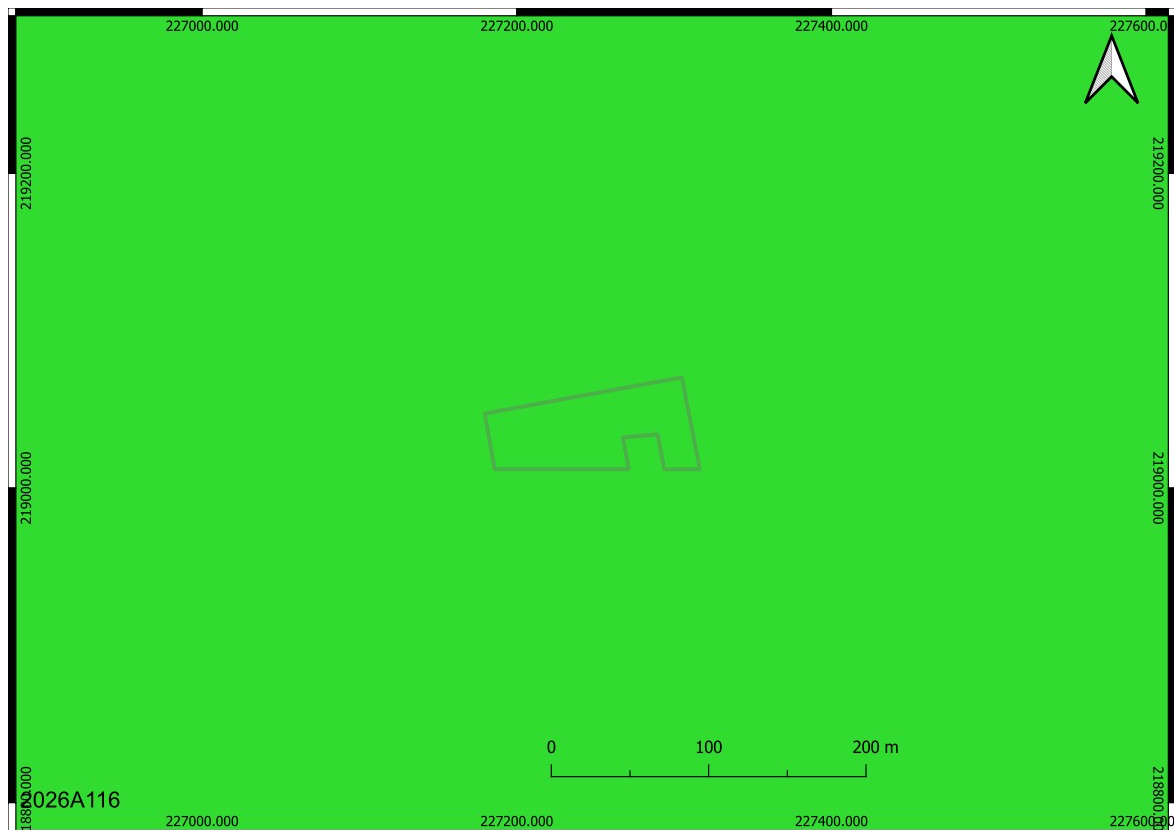
De ligging van archeologische vindplaatsen relateert in hoge mate aan het natuurlijk landschap waarin deze zich bevinden. Het huidige landschap is hierbij intussen het resultaat van een lange en complexe ontwikkeling.

Belangrijke fysische variabelen zijn: de geologie, de geomorfologie, de bodemgesteldheid en de hydrologie. Op basis hiervan kunnen uitspraken worden gedaan over de landschapsgenese, de bodemopbouw, de ligging en stratigrafische positie van sedimenten waarin archeologische vindplaatsen kunnen zijn ingebed. Tevens is van belang het grondgebruik in het heden en verleden te inventariseren. Bovenstaande elementen zijn gewichtige uitgangspunten om gefundeerde uitspraken te kunnen doen over het archeologische verwachtingspatroon (zie *infra*).

4.2.1. Geo(morfo)logie

Geo(morfo)logisch gezien ligt het plangebied ter hoogte van het Kempisch Plateau (*Afbeelding 4.2.1A, kleurcode groen*). Dit plateau wordt gekenmerkt door rivierinsnijdingen en duinophoping. Dit specifiek plateau betreft het zogenaamde oudste Maasterras ooit.

Volgens de Vlaamse ecodistricten 2025 behoort het plangebied tot het Zandig Maasterrassendistrict binnen de Kempen (*Afbeelding 4.2.1B*).



Legende

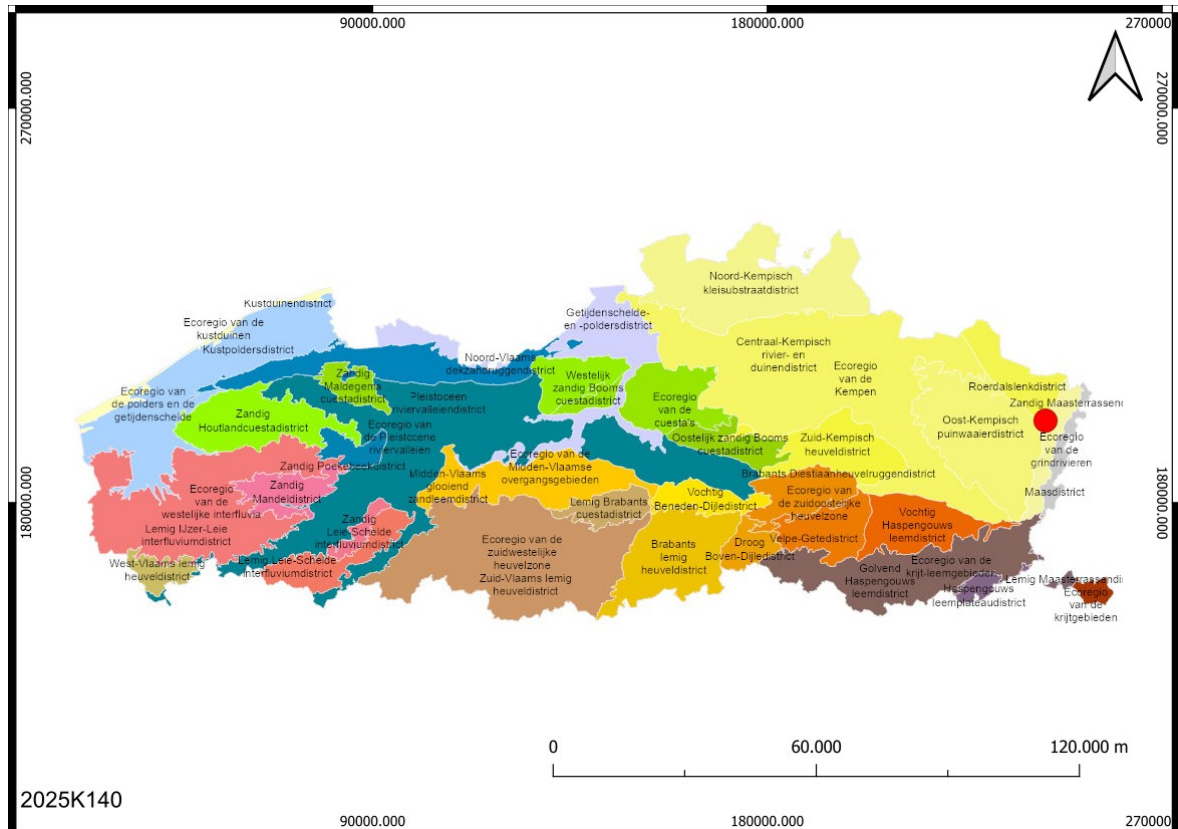
Traditionele landschappen -Landschapseenheid

STREEK

Stedelijke gebieden en havengebieden
Kust
Kustpolders
Scheldepolders
Zandstreek binnen de Vlaamse Vallei
Zandstreek buiten de Vlaamse Vallei
Zandleem- en leemstreek
Noorderkempen
Centrale Kempen
Zuiderkempen
Kempens Plateau

Maasland
Hageland
Vochtig Haspengouw
Droog Haspengouw
Brabantse Leemstreek
Land van Herve
Scheldebekken met getijden
Scheldebekken zonder getijden
Netebekken
Dijle-Gete-Demeras
Kustbekken met Ijzer
Maasbekken
Provincie

Afbeelding 4.2.1A: Uitsnede uit de kaart van de traditionele landschappen met aanduiding van het plangebied (groene lijn).



Afbeelding 4.2.1B: Uitsnede uit de kaart van de Vlaamse ecodistricten met aanduiding van het plangebied (groene lijn).

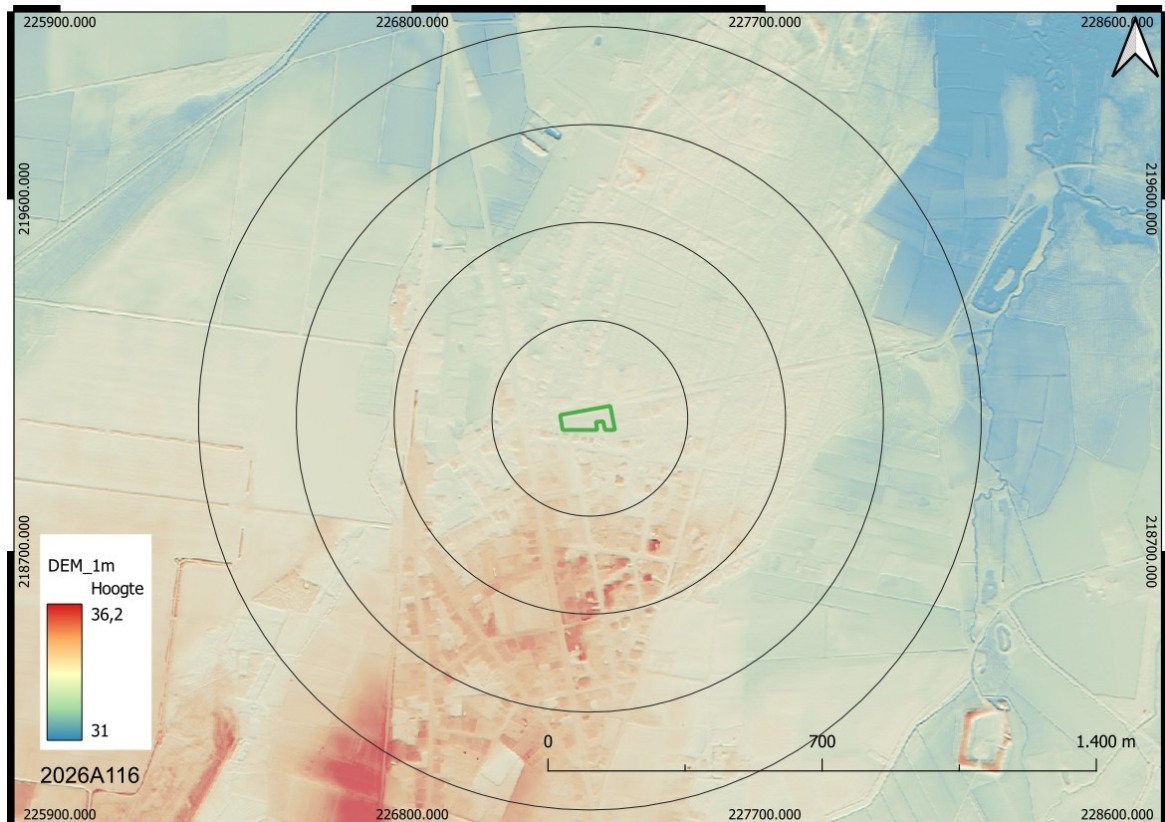
Op de uitsnede van het Digitaal HoogteModel (DHM, *Afbeelding 4.2.2*) ligt het plangebied ter hoogte van een transitiehellings (kleurcode geel). Terwijl de transitievlaktes eerder in het groen worden aangeduid.

De hoogst gelegen landschappelijke delen (kleurcodes oranje & rood) situeren zich ten zuiden van onderhavig plangebied.

Ten noorden en ten oosten situeren zich de lagere en nattere landschappelijke delen (kleurcode blauw).

Dit zijn restanten van voormalige oude Maaslopen en Maasgeulen.

In het westen betreft dit de voormalige maximale insnijding van de Warmbeek.



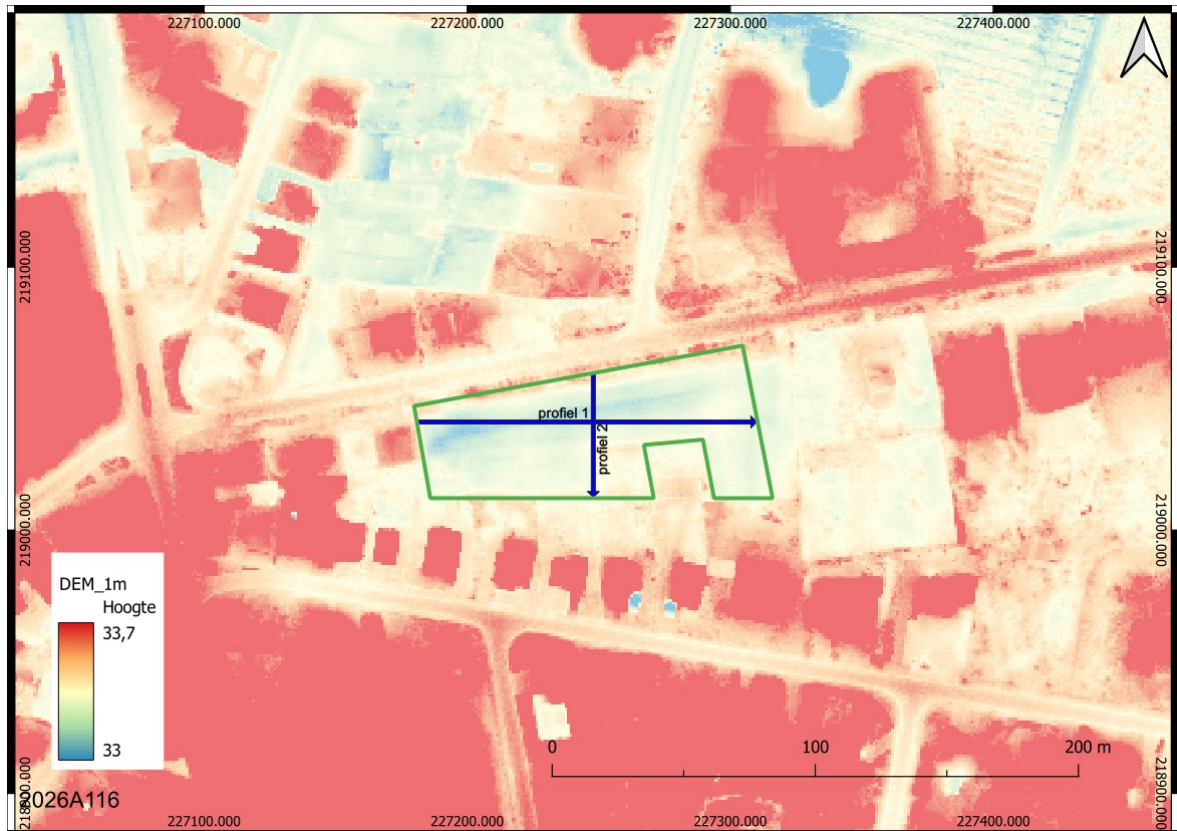
Afbeelding 4.2.2: Digitaal HoogteModel van de wijde omgeving van het onderzoeksgebied (groene lijn).

Van west naar oost schommelt het plangebied slechts tussen de 33,05 en 33,30 m +TAW.

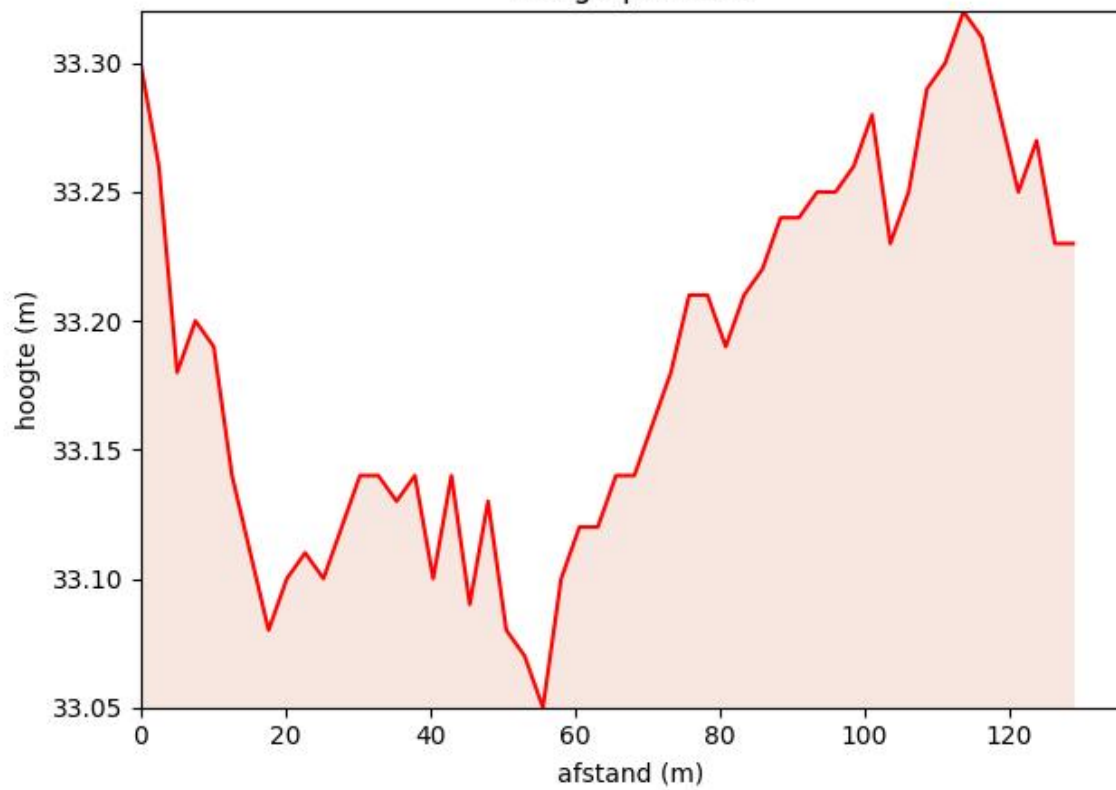
Van noord naar zuid "daalt" het plangebied eerst van 33,50 naar 33,10 m +TAW om vervolgens weer te "stijgen" naar 33,50 m +TAW.

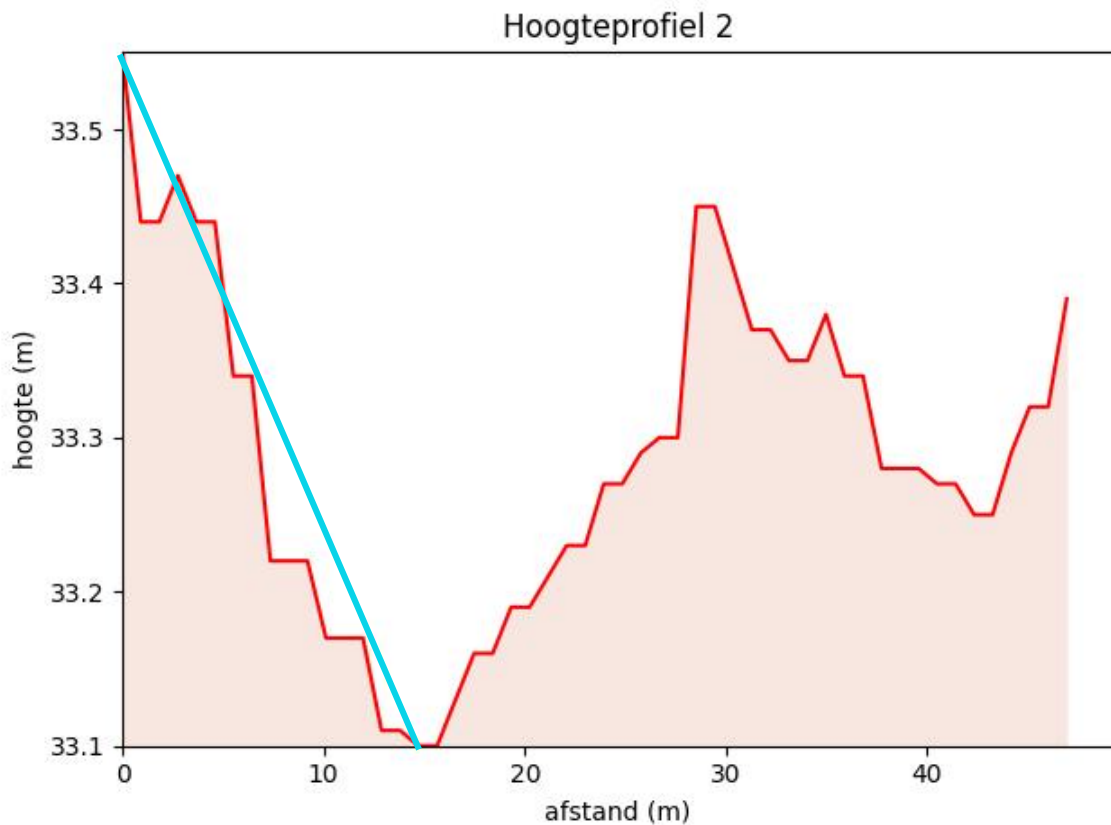
Er is dus sprake van een maximaal hoogteverschil van 0,4 m overheen 15 m. Men heeft dus te maken met een hellingspercentage van 2,66% wat als matig hellend (2 à 5 %) beschouwd worden.

Nabij de randzones is er sprake van strakke aflijningen ten opzichte van de micro-regio. Dit alludeert wellicht op een wat afgegraven zone. Dit zal echter maximaal 0,5 m zijn geweest (?).



Hoogteprofiel 1

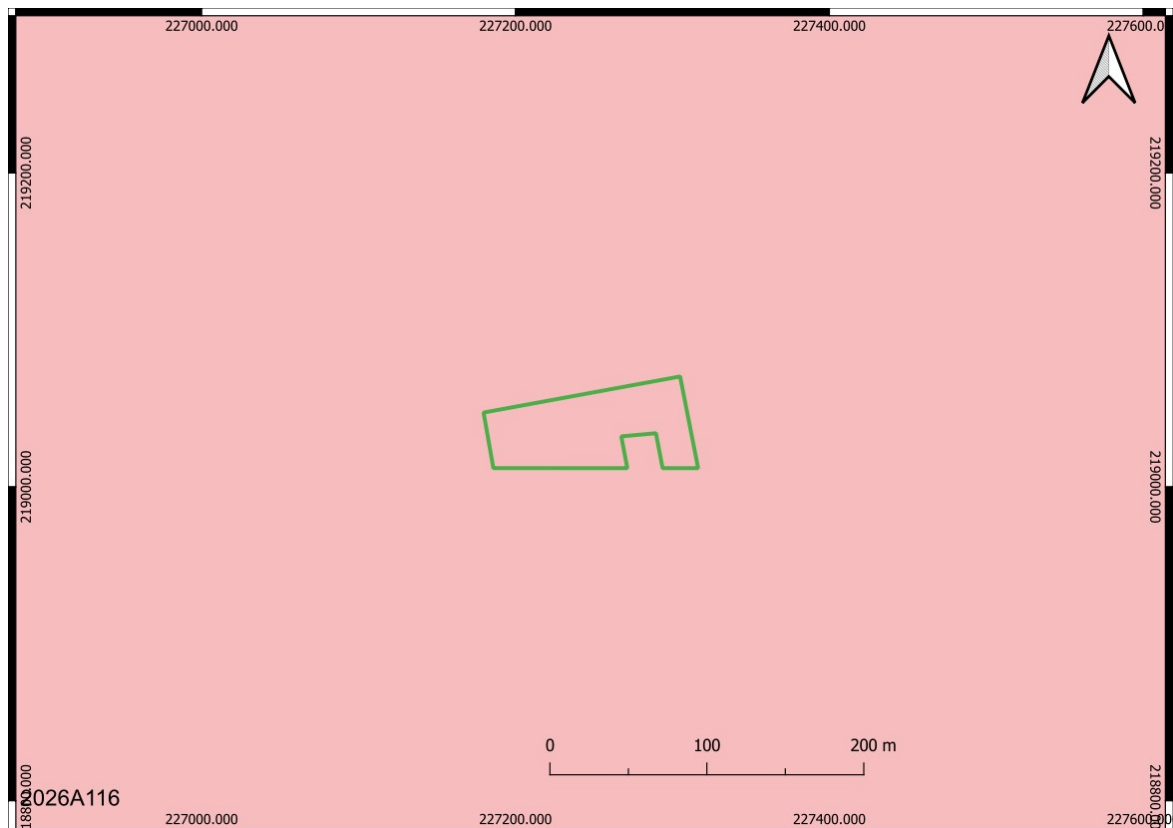




Afbeelding 4.2.3: Digitaal HoogteModel van de wijde omgeving van het onderzoeksgebied (groene lijn), met aanduidingen.

Volgens de Tertiair geologische kaart (*Afbeelding 4.2.4*) komt in de diepe ondergrond de Formatie van Diest voor.

Dit zijn groene tot bruine glauconietrijke zanden met meerdere grindlagen, (ijzer)zandsteenbanken, kleirijke horizonten, schuine gelaagdheid en micarrijke horizonten.



Afbeelding 4.2.4: Tertiair geologische kaart met aanduiding van het plangebied (groene lijn).

Volgens de Kwartair geologische kaart² (*Afbeelding 4.2.5*) komt binnen het plangebied (kleurcode kakibruin, profieltype 181) de Formatie van Wildert (éénheid nr. 14) bovenop Herwerkte Maas- en Rijnafzettingen (éénheid nr. 12) met onderliggende Zanden van Lommel (éénheid nr. 22) en zelfs de nog oudere Zanden van Bocholt (éénheid nr. 24) voor.

Geo(morfo)logisch gezien ligt het plangebied in het Maasdal, op de linkeroever van de huidige Maas.

Tijdens de koudste fasen heersten periglaciaire omstandigheden, vergelijkbaar met die van de huidige Siberische toendra's.

Gedurende deze periode ontstond in Oost-België, als gevolg van de klimaatfluctuaties een sterk dynamisch rivierensysteem van de Rijn en de Maas. Een zogenaamd rivierterrassenlandschap ("getrapt"). In

² Frederickx 1996.

koude perioden vond voornamelijk sedimentatie (terrasopbouw) plaats en in warmere perioden vond hierin insnijding plaats.

Deze fluviatiele sedimenten bestaan voornamelijk uit matig grof tot uiterst grof grindhoudend zand en matig grof tot grof grind. Het oudste terrasniveau is daarbij het hoogst gelegen op relatief grote afstand van de huidige Maas. Jongere terrasniveaus zijn lager gelegen en bevinden zich over het algemeen op kortere afstand van de actuele Maas. De Holocene riviervlakte vormt daarom het laagste deel van het Maasterrassen-landschap.

De Zanden van Lommel dateren uit de overgang van het Vroeg-Pleistoceen en het Midden-Pleistoceen, ergens tussen circa 850 000 à 418 000 jaar geleden.

De Zanden van Lommel zijn voormalige fluviatiele afzettingen van de Rijn. Ze behoren samen met de wat oudere Bocholt Zanden tot de Formatie van Kaulille.

Het betreffen grijze middelmatige tot grove zanden met lokaal wat grindbijmenging.

De zogenaamde Herwerkte Maas- en Rijnafzettingen betreffen gezien hun gelegen landschappelijke ligging geen fluviatiele afzettingen. Het gaat hier eerder om pedimentgrinden, puinkegelgrinden dan wel beekgrinden. Deze ontstonden door de afbraak (erosie) van het Kempisch Plateau door intense sneeuwsmelt in de zomer. Basaal grind gemengd met zand en silt van maximaal 2 m dik.

De vorming dateert van het Vroeg-Pleistoceen tot het Laat-Pleistoceen. Specifiek dateren ze hier naar de vorming van de Lommel Zanden.

Zonaal is het vaak moeilijk om de herwerkte afzettingen te onderscheiden van het Oud Dekzand.

Gedurende de laatste ijstijd, het Weichselien (circa 116 000 – 11 800 jaar geleden) werd eveneens tijdens de koudste fase hiervan (het Pleniglaciaal) het landschap zelfs geteisterd door hevige stormen. Hierbij werd door de wind vanuit het droog liggende Noordzeebekken en de brede rivierbeddingen van Maas en Rijn löss(leem) meegevoerd. Deze uitgestrekte glooiende pakketten sterk gelaagd, lemig dekzand en/of löss werden afgezet bovenop de grinden van de Maas. Deze pakketten hebben het uitgesproken terrasreliëf in feite (wat) afgevlakt. Met andere woorden het Weichselien was vooral een periode van grote landschapsvormende activiteit voor onderhavig plangebied.

Binnen dit dekzandpakket (Formatie van Wildert) onderscheidt men Oud Dekzand I en Oud Dekzand II. Beide afzettingen zijn van elkaar gescheiden door een niveau met grof zand en grindsteentjes. Het is een deflatielaag gevormd in het koudste en droogste deel van het Pleniglaciaal, waaruit door aanhoudende sterke wind al het fijnere materiaal is verdwenen. Vaak is de rijkdom aan steentjes zo groot dat gesproken kan worden van een *desert pavement*. Het uitblazingsniveau met de grindsteentjes wordt de Laag van Beuningen genoemd. Het is gevormd in het Laat-Pleniglaciaal, circa 28 000 – 14 650 jaar geleden. Op de Laag van Beuningen ligt Oud Dekzand II daterend uit de Oudste Dryas (circa 15 000 – 14 650 jaar geleden). Dit Oud Dekzand II is moeilijk te onderscheiden van het eveneens gelaagde en ook lemige zand van het Jonge Dekzand I dat in het Oude Dryas (circa 14 000 - 13 900 jaar geleden) in het Laat-Glaciaal gevormd is. Het zand uit deze afzetting is gemiddeld iets grover van korrel dan dat afkomstig van Oud Dekzand II.

Dit lemig zandlaagpakket bestaat uit een afwisseling van laagjes leemarm en leemrijk zand. In profielen onderscheiden de leemrijke bandjes zich door hun vochtgehalte duidelijk donkerder van de leemarme zandlaagjes daartussenin.

Het gelaagde karakter van dit oude dekzand is ontstaan onder invloed van sneeuw. De leemrijke laagjes bezitten een samenstelling en korrelgrootteverdeling overeenstemmen met dat van löss. De fijne, in suspensie verplaatste bestanddelen zullen destijds makkelijk aan vochtige oppervlakken zijn vastgeplakt. Daarnaast zal een flink deel van het opgewaaide stof en zand zich tijdens sneeuwstormen aan sneeuwvlokken hebben vastgehecht, waardoor het bleef liggen. Hierdoor was het fijne materiaal ook tegen verdere uitwaaiing beschermd. Bij het smelten van de sneeuw in de zomermaanden heeft het dooiwater de stofpartikels samen met het fijne zand als dunne lemige laagjes op het dekzandoppervlak afgezet.

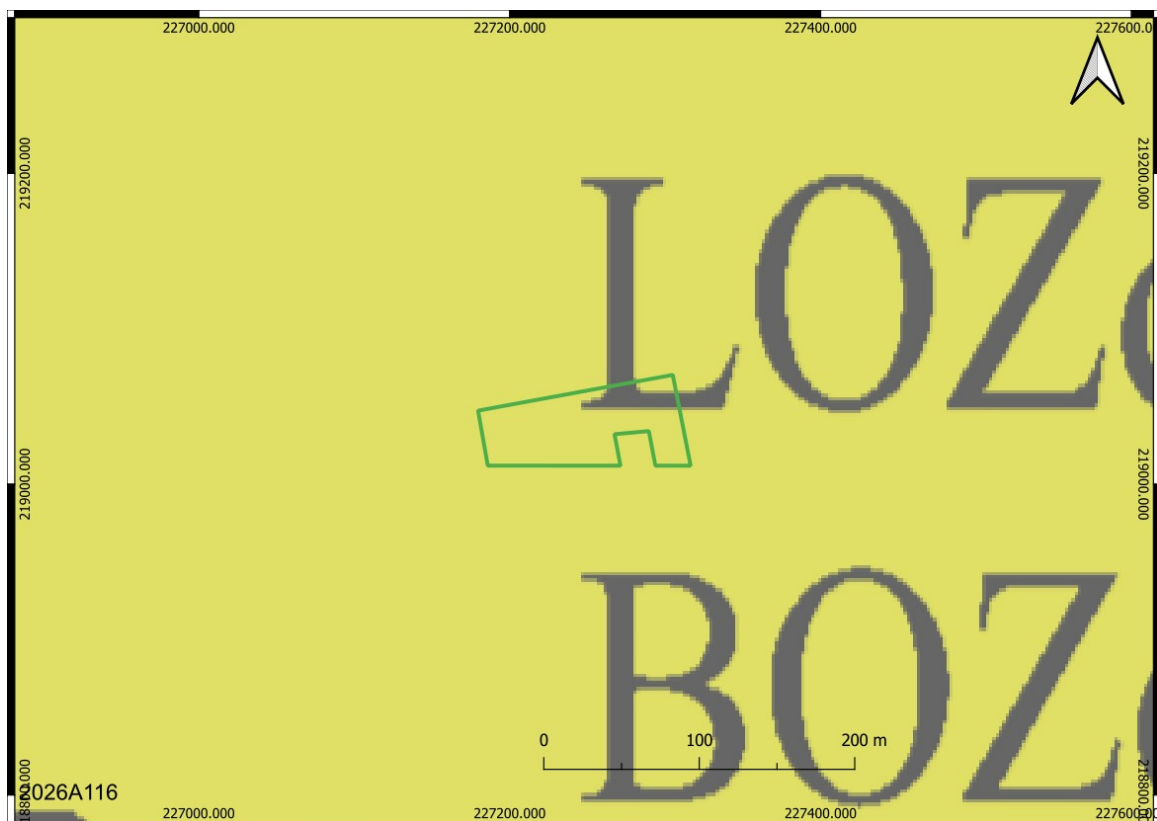
Eerder kenmerkend voor het Jong Dekzand is dat het niet zozeer in glooiende pakketten, maar in ruggen en duinen werd afgezet. Vanwege de overheersende westenwind oriënteren deze ruggen zich veelal west-oost.

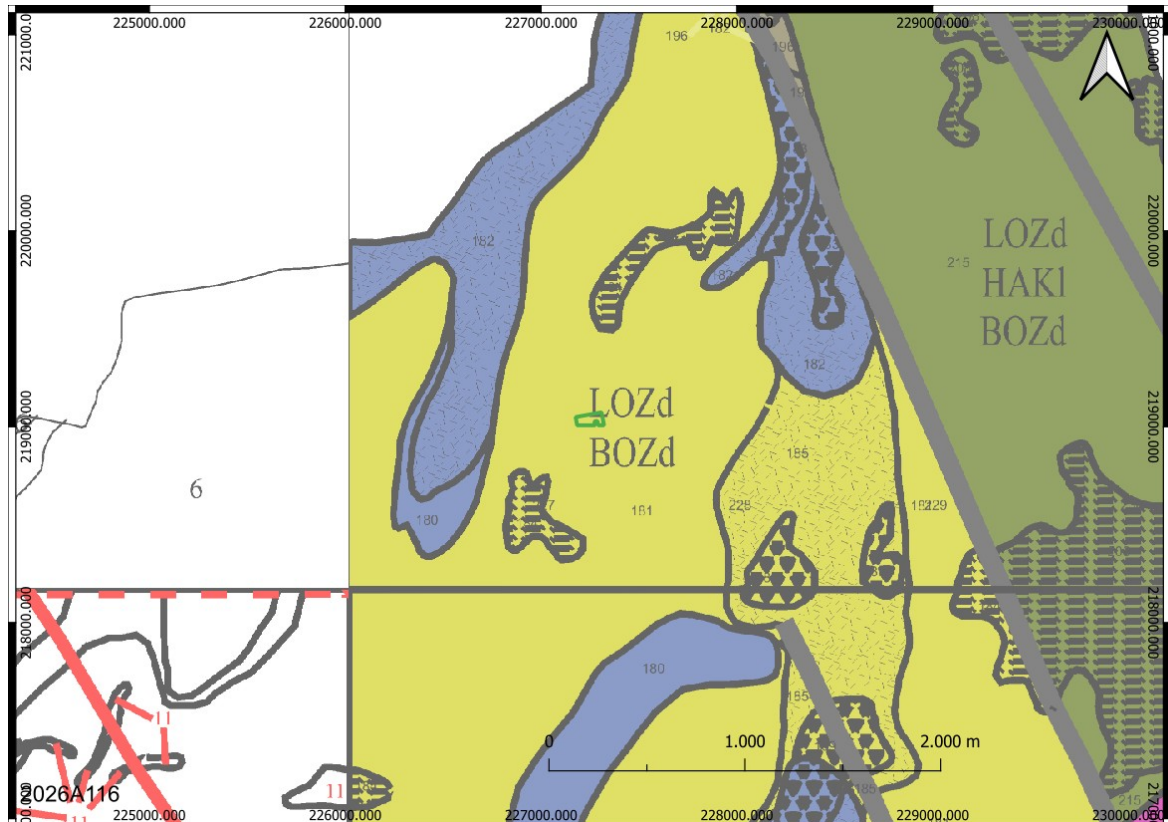
Er kan een onderscheid gemaakt worden tussen Jong Dekzand I en Jong Dekzand II. Het Jong Dekzand I is gevormd tijdens de koude fase van het Oude Dryas (14 000 – 13 900 jaar geleden), aan het begin van het Laat-Glaciaal. Het Jong Dekzand II stamt uit de zeer koude Late Dryas (12 700 – 11 560 jaar geleden).

Jong Dekzand I onderscheidt zich van Jong Dekzand II door zijn gelaagdheid. Het wordt veroorzaakt door een afwisseling van dunne meer lemige zandlaagjes met duidelijk iets grover gekorrelde leemarmere zandlaagjes. Jong Dekzand II is leemarm en ook grover van korrel. Het droge zand loopt heel gemakkelijk tussen de vingers door. Bovendien is gelaagdheid vaak afwezig. In Jong Dekzand II komen regelmatig kleine en soms dieper reikende vorstspleten voor. Zij zijn het bewijs dat het in deze periode bijzonder koud kon zijn. Bijzonder is dat in dekzandprofielen uit het Laat-Glaciaal beide dekzandformaties van elkaar gescheiden zijn door een oude, fossiele

bodem uit het warme Alleröd (13 900 – 12 850 jaar geleden), de zogenaamde Usselo-laag. De bleke kleur van de laag is echter niet overal even duidelijk, maar de zone is goed te herkennen aan de talrijke vingervormige uitstulpingen en ronde doorsneden van graafgangen van mestkevers. De gang-opvullingen vallen op omdat ze iets lichter van kleur zijn dan het omringende zand.

Op basis van de bodemkaart (*infra*) is er wellicht sprake van Jonge Dekzanden nabij het maaiveld gezien de pure zandbodems.





Afbeelding 4.2.5: Kwartairgeologische kaart met aanduiding van het plangebied (groene lijn).

Met de overgang naar het warmere Holoceen, de huidige tussenijstijd, vonden er geen belangrijke natuurlijke wijzigingen van het laat-Pleistocene reliëf meer plaats. Het werd warmer en vochtiger, waardoor het vegetatiedek zich uitbreidde en de bodemerosie beperkter werd. Echter door de natuur gedreven erosie- en sedimentatieprocessen presenteerden zich nog steeds in de actieve beek- en rivierdalen.

Concreet zijn dit de voormalige maximale insnijdingen van de Warmbeek met diens zijtakken.

Een virtuele³ boring binnen DOV-verkenner (Afbeelding 4.2.6C) ter hoogte van het plangebied alludeert op een dikte van 3 m betreffende de Formatie van Gent oftewel laat-pleistocene dekzanden.

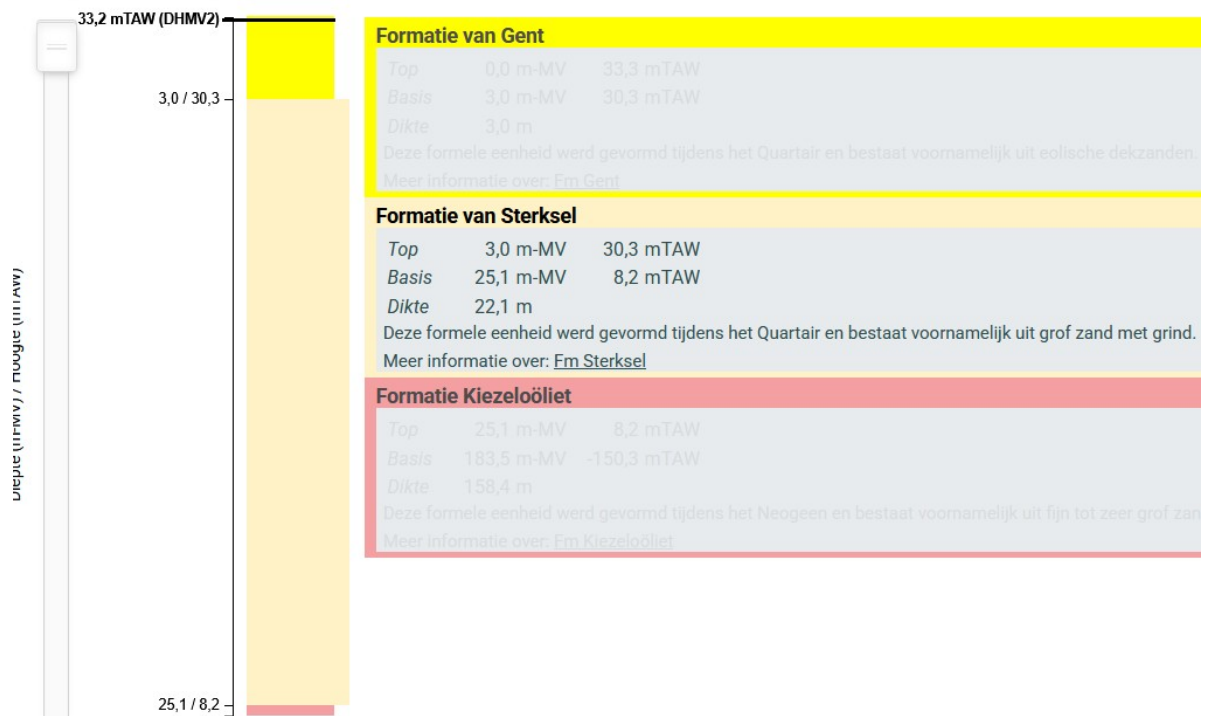
³ Een virtuele boring geeft slechts een benaderend beeld van de werkelijke opbouw van de ondergrond.

Onderliggend is er sprake van restanten van diverse Maasterrassen en dit met een dikte van circa 22,2 m. Hiertoe behoren dus de Herwerkte Maas- en Rijnafzettingen, de Zanden Van Lommel als de Zanden van Bocholt.

Hier echter allemaal aangeduid met de Formatie van Sterksel. Dit is een rivierafzetting uit het Midden-Pleistoceen en het laatste deel van het Vroeg-Pleistoceen. De formatie is afkomstig van de Rijn en later van de Maas.

De Formatie van Sterksel is een benaming uit Nederland voor afzettingen van de Rijn en Maas in het Midden-Pleistoceen. Deze zelfde afzettingen komen ook voor in België. Hier "spreekt" men niet van de Formatie van Sterksel maar van de Formatie van Kaulille (Lommel Zanden & Bocholt Zanden). Deze worden echter in het Vroeg-Pleistoceen gedateerd.

Het precieze verband tussen de Lommel Zanden, Bocholt Zanden, Winterslag Zanden en Zutendaal Grinden is nog steeds troebel. Een gedeelte van de Bocholt Zanden is duidelijk ouder dan de Winterslag Zanden terwijl dit laatste facies ouder is dan de Zutendaal Grinden. De Lommel Zanden zijn deels een equivalent van de Bocholt Zanden en deels jonger dan deze zanden terwijl ze minstens even oud of ouder zijn dan de Winterslag Zanden. Een mogelijke verklaring hieromtrent zou kunnen zijn dat de Lommel Zanden een verweerd facies van de Bocholt Zanden zijn

Geologisch 3D-model (v3.1) - per formatie

Afbeelding 4.2.6C: Virtuele boring ter hoogte van het plangebied met DOV-verkenner (<https://www.dov.vlaanderen.be/>).

4.2.2. Bodem



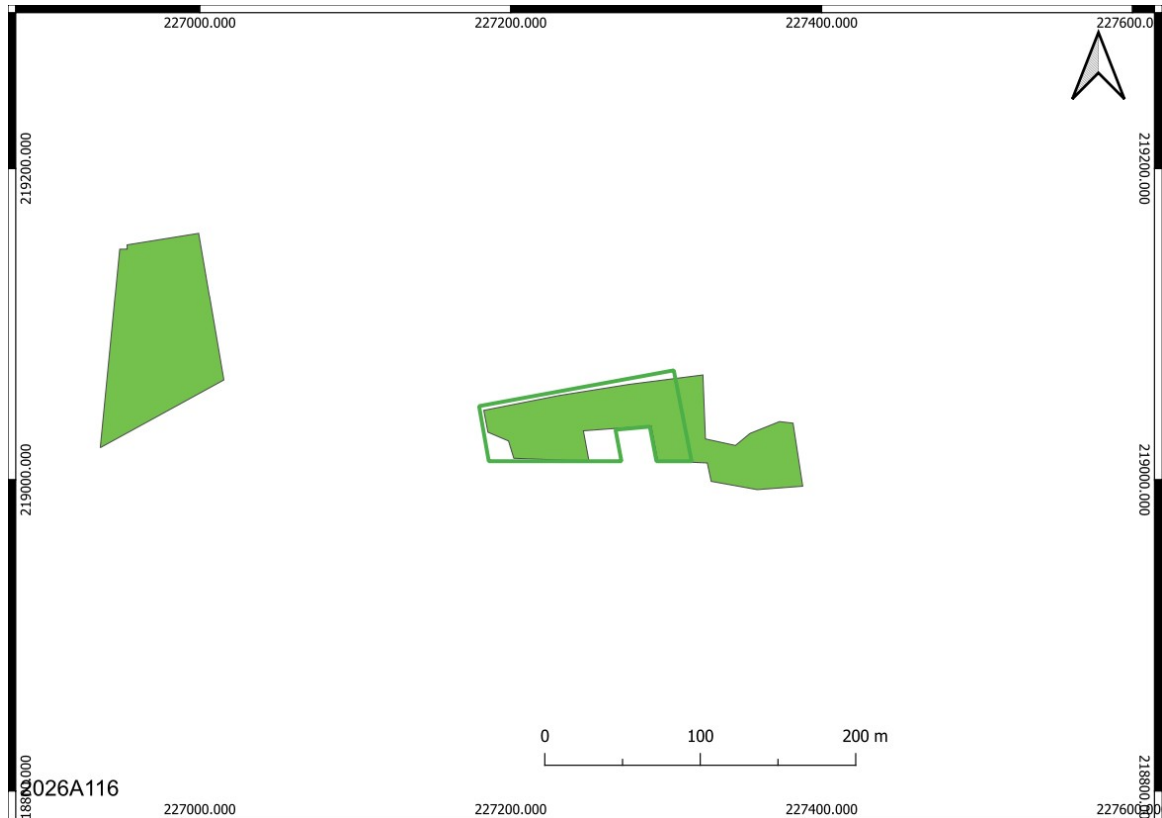
Afbeelding 4.2.7: Bodemkaart met aanduiding van het plangebied (groene lijn).

Door de Holocene klimaatsverbetering kon eveneens bodemvorming optreden. De ruimtelijke verspreiding van de verschillende bodemeenheden is in hoge mate gerelateerd aan de geologische en geomorfologische opbouw van het landschap. Daarnaast hangt de ontwikkeling van de bodemtypen samen met de aard van het moedermateriaal, het klimaat en de hydrologische omstandigheden. De bodems in het onderzoeksgebied zijn van nature ontwikkeld in laat-pleistocene eolische dekzanden.

Het plangebied karteert volgens de bodemkaart van Vlaanderen (*Afbeelding 4.2.7*) als matig droge zandgronden met duidelijke humus en/of ijzer B-horizont (bodemserie Zcg). Dit betreffen podzolachtige bodems.

Podzols

Wanneer de neerslag de verdamping overtreft, kan organische stof, al dan niet samen met ijzer en aluminium, uit de bodemtop oplossen en naar beneden uitspoelen. Als gevolg van deze uitspoeling ontstaat een bodemhorizont waaruit deze stoffen (gedeeltelijk) zijn verdwenen, de E-horizont. Onder bepaalde omstandigheden kunnen -een deel van- de uitgespoelde stoffen onder deze uitspoelingslaag weer worden afzetten in een inspoelingshorizont, de B-horizont. Naar beneden toe nemen de ingespoelde humus- en/of ijzerdeeltjes sterk af, de BC-horizont. Het resultaat is een podzolprofiel of podzolbodem. De hier onder liggende C-horizont is het oorspronkelijke moedermateriaal, waar geen bodemvorming heeft plaatsgevonden.



Afbeelding 4.2.9: Potentiële bodemosiekaart per perceel met aanduiding van het plangebied (groene lijn).

Ter afsluiting van het aardkundig en bodemkundige deel werd de bodemosiekaart bekeken (Afbeelding 4.2.9). Er is echter geen waardebepaling (kleurcode wit) als sprake van een geringe vorm tot geen graad van erosie (kleurcode groen).

In de direct aangrenzende omgeving is er evenmin sprake van een waardebepaling of sprake van een geen tot verwaarloosbare erosie (kleurcode groen).

4.3. Historische en cartografische situering

4.3.1. Historisch kader

De eerste schriftelijke vermelding van Achel dateert uit 1139 als *Achile*. *Aghel* en *Aeghelen* zijn latere benamingen.

De naam is samengesteld uit de woorden *aha* en *lo*. *Aha* betekent water, verwijzend naar de Warmbeek. Een *lo* is een bos op zanderige grond die doorgaans vlak bij een nederzetting lag. Achel betekent dus het op zandgrond gelegen bosje bij het water.

Achel behoorde tot de vrije heerlijkheid Grevenbroek, die de dorpen Achel, Hamont, en Sint-Huibrechts-Lille omvatte. Deze hoorde oorspronkelijk tot de abdij van Sint-Servaas, later het kapittel van Sint-Servaas te Maastricht. De eerste heer was Willem van Boxtel (? – 1334) die in 1309 heer van Grevenbroek werd. De familie Van Boxtel bezat de heerlijkheid tot 1356.

In 1401 kwam het tot een gewapend conflict naar aanleiding van een grensconflict met Neerpelt, dat tot het graafschap Loon behoorde en onder de prins-bisschop van Luik viel. Daarna werd de vrije heerlijkheid een leen van deze prins-bisschop.

In 1553 kwam de heerlijkheid aan de heer van Bocholt, om in 1585 over te gaan naar de Bisschoppelijke Tafel van Luik.

Sedertdien maakte ze deel uit van het ambt (rechtsgebied) Pelt-Grevenbroek. In plaats van een heer kwam er een drossaard.

In 1702 werd het kasteel Grevenbroek door Engelse troepen verwoest tijdens de Spaanse Successieoorlog (1701 – 1713).

In 1776 werden Sint-Huibrechts-Lille en Achel in pand gegeven aan barones de Hubens, die vrouwe van Achel en Lille werd, totdat de Fransen een einde maakten aan de feodale rechten.

In 1843 werd het Kempisch Kanaal gegraven, waarna honderden hectare vloeiveiden werden aangelegd op initiatief van graaf de Theux de Meylandt.

Tegen het einde van de 19^e eeuw werden de woeste gronden beplant met dennenbossen.

Onderhavig plangebied situeert zich 2 400 m ten noorden van het centrum van Achel.

4.3.2.Cartografische bronnen

De oudste gedetailleerde beschikbare kaart die men kon georefereren, is die van de Oostenrijkse Periode en meer bepaald de Ferrariskaart 1771-1778 (Afbeelding 4.3.1).

Het plangebied vertoonde geen historische bebouwing en maakte deel uit van een omvangrijk heidegebied.

Wat is nu de algemene ontstaansgeschiedenis van dergelijke heidegebieden?

Vanaf het Neolithicum en/of de Bronstijd tot de Vroege-Middeleeuwen vond er een omzetting plaats van de oude uitgestrekte bosgebieden naar heidevelden. De eerste landbouwers en veetelers ontgonnen het bos beetje bij beetje. Als gevolg maakte het natuurlijke landschap met zijn oerbos plaats voor een halfnatuurlijk landschap. Eens deze eerste ontginningen waren uitgeput, liet men hier vooral schapen- en geitenkudden grazen -koeien en paarden halen hier namelijk te weinig energie uit-, zodat het bos niet opnieuw regenereerde. Op deze

ontstane voedselarme en zure gronden koloniseerden de heidestruiken zich.

Gedurende de Vroege-Middeleeuwen werd deze gestaag groeiende heide als economisch gemeenschapsland ingeschakeld in een open gebruikersgemeenschap van plaatselijke landbouwers. Door beweiding, afbranden, het steken van heideplaggen en andere ontginningsactiviteiten, werd de heide steeds vernieuwd en bestendigd. Hierdoor werd de herinname van deze gronden door bos keer op keer verhinderd. De middeleeuwse boeren gebruikten deze heide als weidegrond voor hun schapen, varkens en runderen; voor de ontginning van wit zand, leem, veen, strooisel en maaisel; voor plaggen, brandzoden, isolatiemateriaal, kruiden (gagel, tijm); bijenteelt, ...

In de loop van de Late-Middeleeuwen en de Vroegmoderne Tijd ontgon men langzamerhand de randen van deze uitgestrekte heidevelden. Om deze gronden rendabel te maken, was echter veel kapitaal en mankracht vereist. Deze ontginningen waren daarom niet overal even succesvol waren en kenden een traag ritme. Niettemin breidden de kleine gehuchten stelselmatig hun complex cultuurland uit door kleine percelen heide te ontginnen en het met hagen en wallen te omgeven, waardoor het landschap het uitzicht kreeg van een lappendeken. De uitgestrekte heides wende men aan om de uitgeputte landbouwgronden te bemesten. Heideplaggen werden in de stal gelegd. Nadat deze plaggen verzadigd waren met de mest van het vee, werden deze als meststof uitgereden over de akkerlanden. Zo ontstonden op den duur door plaggenmest opgehoogde akkers, de zogenaamde essen.

De periode tussen 1650 tot het begin van de 20e eeuw luidt de periode in van de grootschalige ontginning en uiteindelijk herbebossing op grote schaal. Door bevolking aangroei kreeg ook land van mindere kwaliteit financiële waarde en kwam een beweging op gang waarbij “woest land” meer en meer werd ontgonnen. Het doel was expliciet een grootschalige uitbreiding van het landbouwareaal. Naarmate de gemeenten extra financiële middelen nodig hadden, verkochten ze veraf gelegen hoeken van de gemeenteheide, die toch niet gebruikt werden. Dit in tegenstelling tot de heide in de onmiddellijke nabijheid van de bestaande woonkernen, die zeer intensief gebruikt werd. Pas vanaf de jaren 1840 werden nieuwe inspanningen gedaan om de heidegebieden te ontginnen en dit door middel van onder andere nieuwe wegen, irrigatiemiddelen, juridische middelen, ...

Resultierend in dat de gemene heide in de 19e eeuw massaal transformeerde tot landbouw- en bosareaal. De kapitaalkrachtigen vonden de landbouw op de troosteloze droge vlakte een te gewaagde onderneming. Ze zagen wel brood in de grootschalige aanleg van dennenbossen om in te spelen op de vraag naar mijnhout in Zuid-Limburg. De heidegronden leenden zich goed tot het systematisch aanplanten van dennenbossen, die snel en hoog rendeerden. Deze boszones kenmerken door hun systematische en geometrische aanleg via een systeem van rechte dreven en percelen. Het dambordvormige patroon dat zo ontstond, kenmerkt bij uitstek deze grote herbebossing beweging.

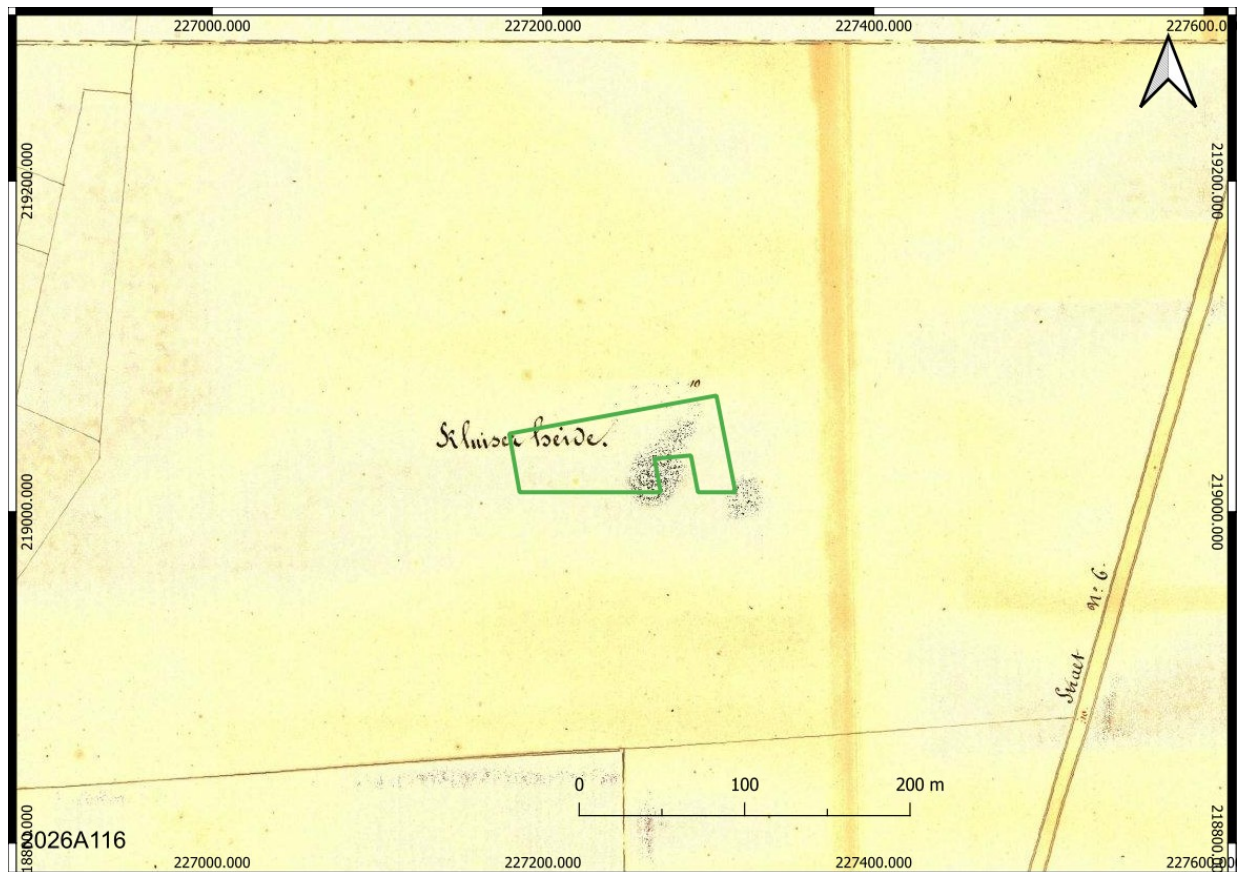
Van de grote naaldbossen uit de 19e eeuw is nog een aanzienlijk deel bewaard. Doch hebben veel van zulke boszones elders plaats moeten ruimen voor enerzijds de uitbreiding van woongebieden (vooral rond de steden) en anderzijds de industrialisering.



Afbeelding 4.3.1: Ferrariskaart uit 1771-1778 met aanduiding van het plangebied (groene lijn).

Op de Atlas der Buurtwegen uit 1843-1845 (*Afbeelding 4.3.2*) lijkt er weinig veel nieuws te bestuderen.

Er is toponymisch sprake van de "Kluiser Heide".



Afbeelding 4.3.2: Atlas der Buurtwegen met aanduiding van het plangebied (groene lijn).

Op de kaart Vandermaelen uit 1846-1854 (*Afbeelding 4.3.3*) is er eveneens weinig nieuws te bestuderen.



Afbeelding 4.3.3: Vandermaelen met aanduiding van het plangebied (groene lijn).

4.3.3. Voormalige topografische kaarten

Uit de bestudering van de topografische kaarten tussen 1873 en 1983 (*Afbeeldingen 4.3.4 tot en met 4.3.9*) kan men nog wat bijkomende specifieke bijkomende relevante achtergrondinformatie achterhalen.

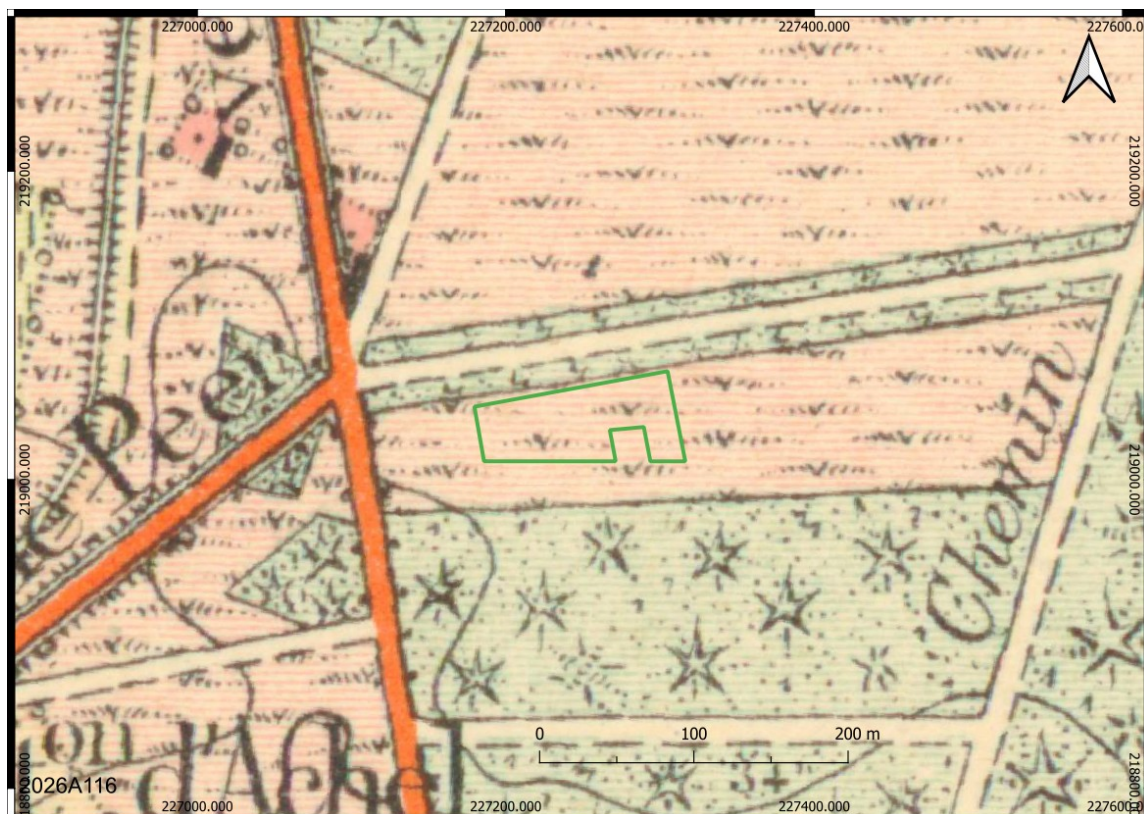
In 1873 was het plangebied nog altijd onbebouwd. Ten westen kwamen er meer ontsluitingswegen.

Tussen 1873 en 1904 werd de Beverbekerdijkstraat aangelegd.

Pas ergens tussen 1969 en 1981 was het plangebied wellicht geen heide meer. Tegen 1981 waren er wellicht daar bomen aangeplant maar verdwenen deze ook weer tegen 1989.



Afbeelding 4.3.4: Topografische kaart uit 1873 met aanduiding van het plangebied (groene lijn).



Afbeelding 4.3.5: Topografische kaart uit 1904 met aanduiding van het plangebied (groene lijn).



Afbeelding 4.3.6: Topografische kaart uit 1939 met aanduiding van het plangebied (groene lijn).



Afbeelding 4.3.7: Topografische kaart uit 1969 met aanduiding van het plangebied (groene lijn)



Afbeelding 4.3.8: Topografische kaart uit 1981 met aanduiding van het plangebied (groene lijn).

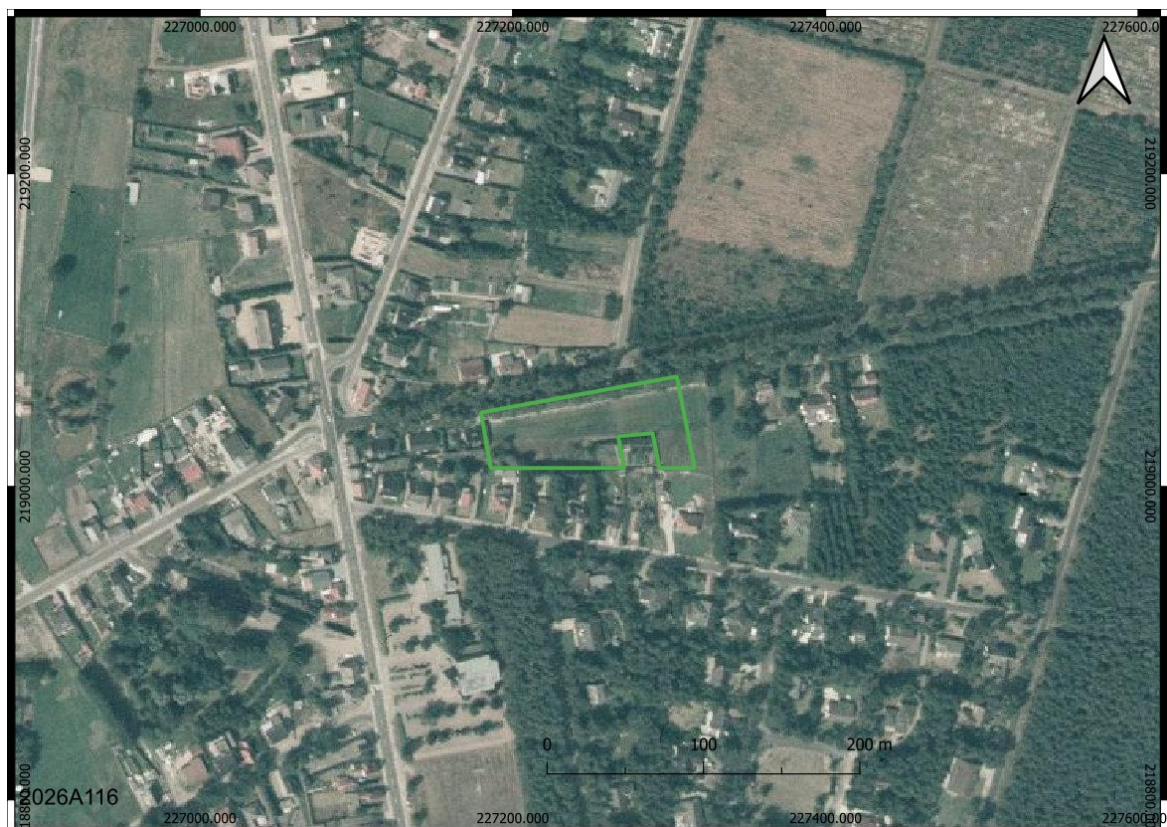


Afbeelding 4.3.9: Topografische kaart uit 1989 met aanduiding van het plangebied (groene lijn)

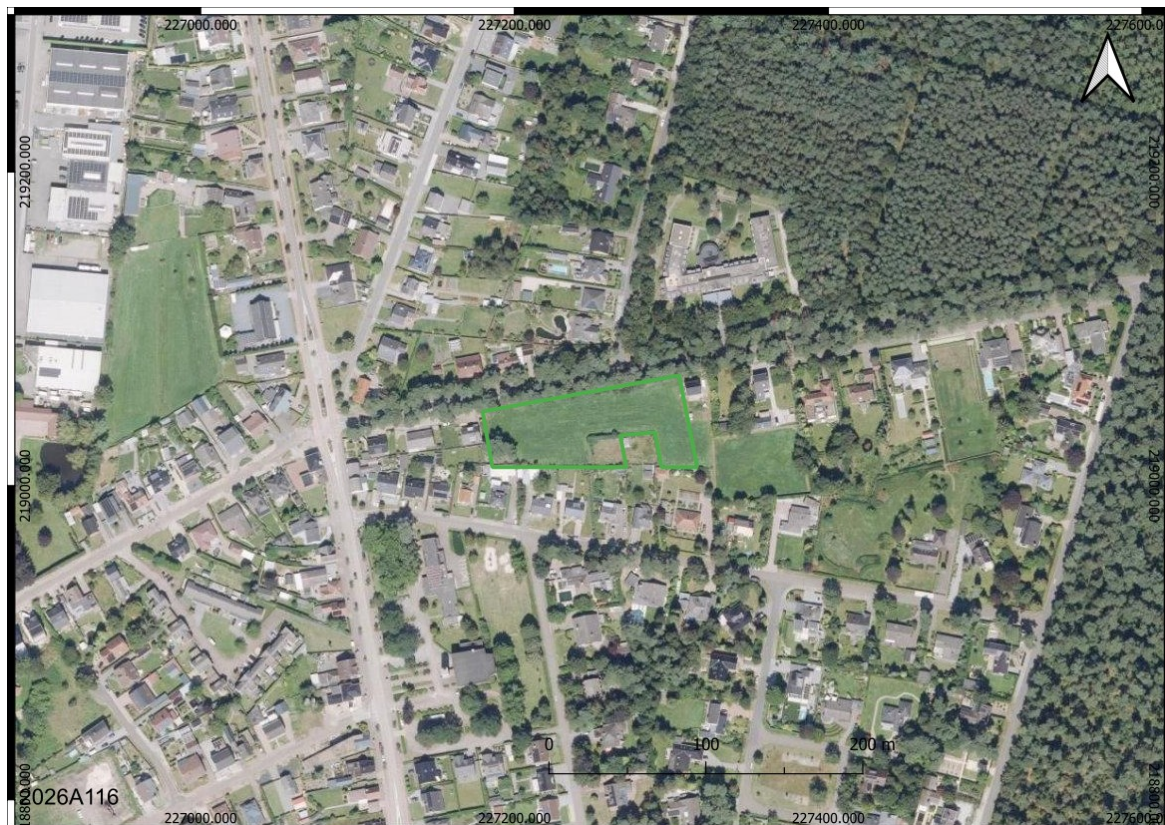
Op basis van de oudste raadpleegbare luchtfoto uit 1971 (*Afbeelding 4.3.10*) gaat de huidige situatie voornamelijk al terug tot deze periode.



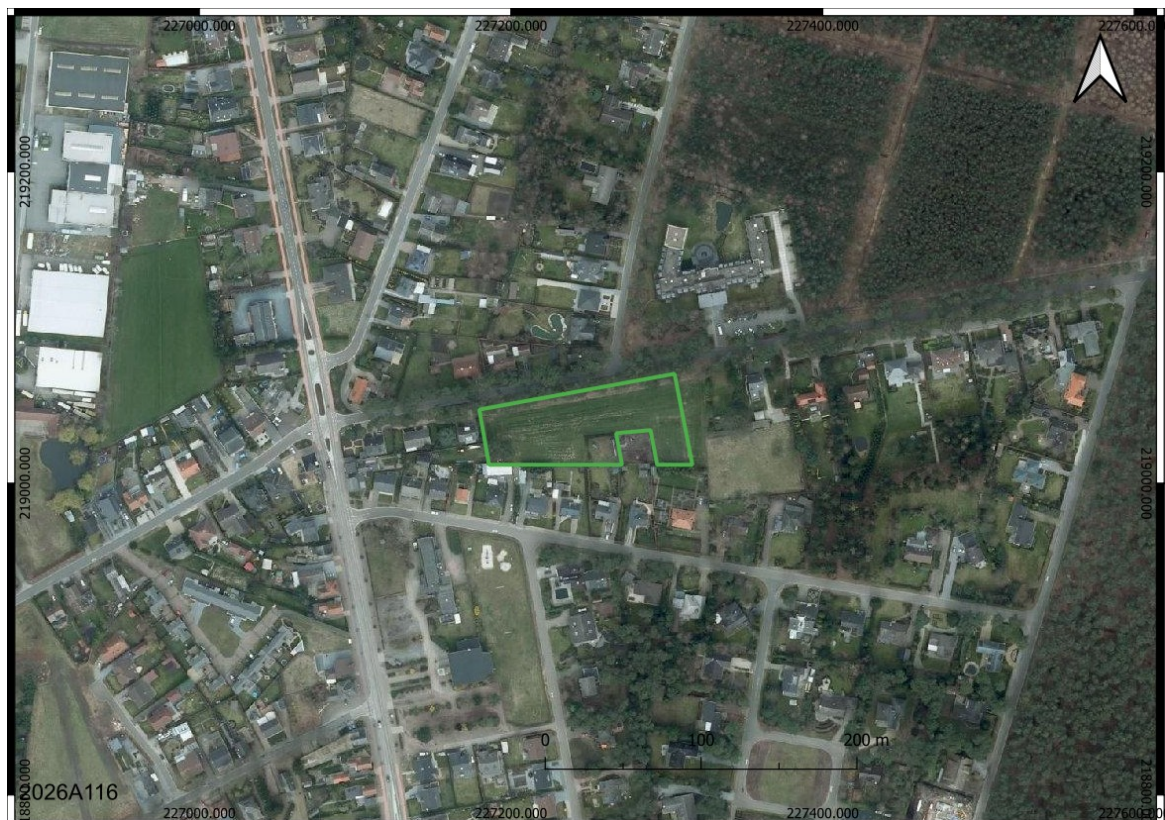
Afbeelding 4.3.10: Luchtfoto uit 1971 met aanduiding van het plangebied (groene lijn).



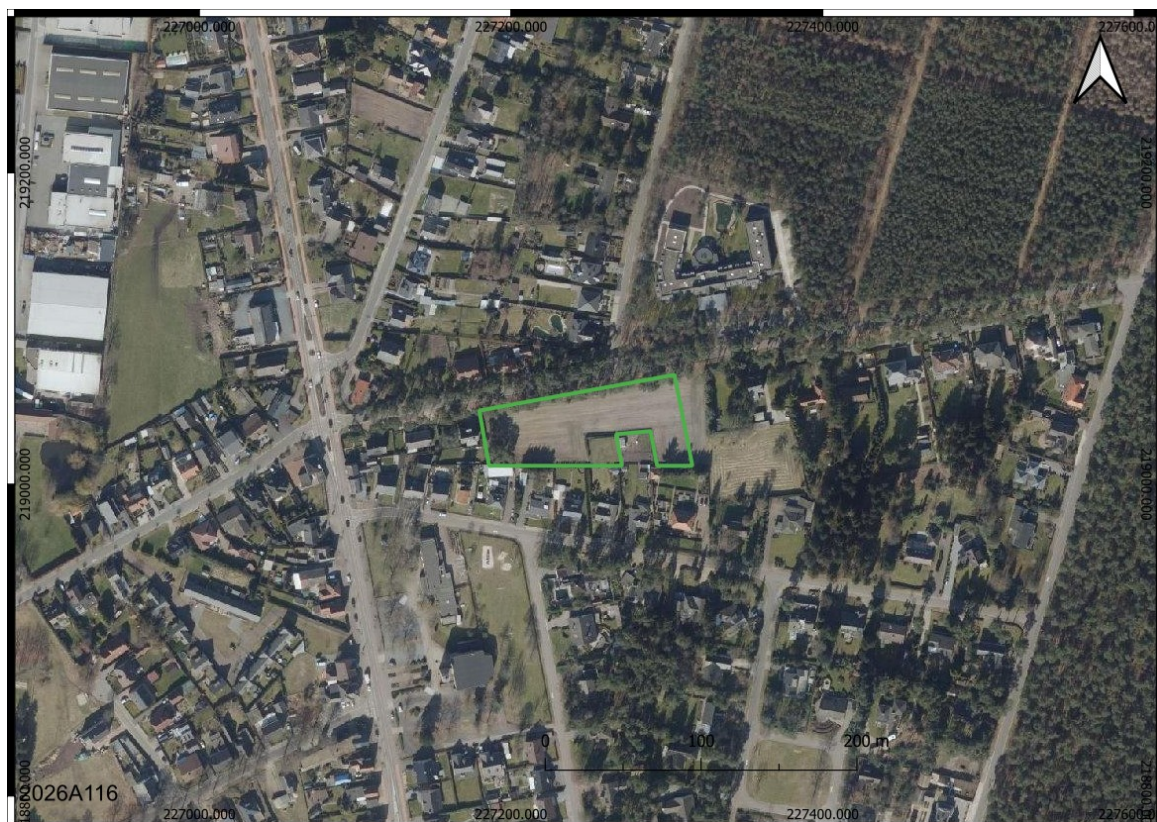
Afbeelding 4.3.11: Luchtfoto tussen 1986 met aanduiding van het plangebied (groene lijn).



Afbeelding 4.3.12: Luchtfoto tussen 2001-2003 met aanduiding van het plangebied (groene lijn).



Afbeelding 4.3.13: Luchtfoto tussen 2008-2011 met aanduiding van het plangebied (groene lijn).



Afbeelding 4.3.14: Luchtfoto 2015 met aanduiding van het plangebied (groene lijn).



Afbeelding 4.3.15: Luchtfoto 2019 met aanduiding van het plangebied (groene lijn).

WO II luchtfotografie

In 2019 werden er in het Amerikaans Nationaal Archief (NARA) een reeks luchtfoto's van de provincie Limburg ontdekt. Concreet zelfs 810 luchtfoto's genomen door de Duitsers en de Amerikanen tussen 1944 en 1945. Een deel van de foto's diende strategische militaire doelen. De andere moesten het Europa van vlak na de oorlog beter in kaart brengen. De luchtfoto's kunnen gekoppeld worden aan twee interessante operaties: operatie *Dick Tracy* en operatie *Casey Jones*. De Duitsers gingen heel uitgekiend te werk. Ze legden strategische locaties vast zoals de Maasstreek, het Albertkanaal, de mijnsites, steden, ... Ook het vliegveld van Sint-Truiden (Brustem) fotografeerden ze in 1944 verschillende keren ná de inname door de Geallieerden.

Bovendien leren de aanduidingen en bijschriften van de Duitse foto-interpretatoren ons iets over de locatie van toenmalige artillerieopstellingen, bunkers enzovoort. Hun eigen stellingen werden in blauw aangeduid, de geallieerde infrastructuur in rood.

Maar ook de Geallieerden maakten opnames tijdens en na de oorlog. Op grote hoogte voor het overzicht, op lage hoogte voor de details. Meestal in overlappende luchtfotoreeksen. Operatie *Casey Jones* nam plaats tussen juli en december van het jaar 1945 en dus na de wapenstilstand.

Bommenwerpers van het type B-17 Flying Fortress, die tijdens de oorlog vanuit Groot-Brittannië boven West-Europa bombardementen hadden uitgevoerd, werden snel omgebouwd tot verkenningsvliegtuigen. De toestellen werden voorzien van zowel verticale als schuine camera's. De missie boven België was een opdracht voor de 305de Bomb Group, bijgenaamd Can Do, onder leiding van kolonel Henry Macdonald. Hij beschikte over 53 toestellen. De thuisbasis voor de ongeziene operatie was het vliegveld van Brustem bij Sint-Truiden.

Er zijn vijf luchtfoto's beschikbaar.

Echter er is geen sprake van militair erfgoed. Het plangebied was toen in gebruik als akkerland of grasland.

In het westen situeerde zich quarantainestallingen.

Voor het rundvee dat uit Nederland kwam, bouwde de Belgische staat in 1895 vier grote quarantainestallingen, vlakbij het stationsgebouw. Het vee werd er veertien dagen in quarantaine ondergebracht.

In 1931 kwamen de stallingen leeg te staan.

Een brief van de Duitse bezetter van 15 april 1944 aan de burgemeester van de gemeente Achel vermeldde dat de quarantainestallingen opgeëist werden voor de uitbouw van een varkenskwekerij, ter bevoorrading van de Duitse *Wehrmacht*.



Afbeelding 4.3.16: Luchtfoto WO II met aanduiding van het plangebied (blauwe pijl).

4.4. (Bouw)historische waarden en archeologische situering

4.4.1. Bouwkundige erfgoedwaarden

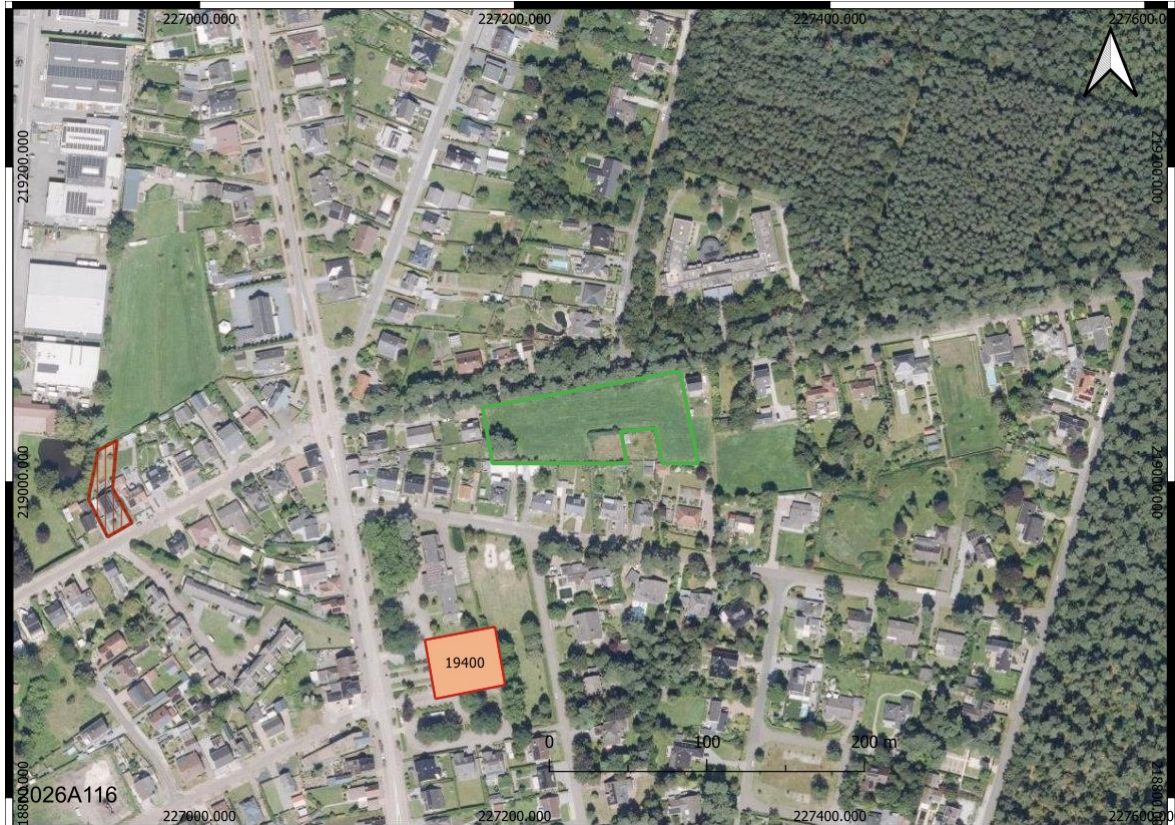
Volgens de combinatiekaart van de vastgestelde inventarissen (*Afbeelding 4.4.1*) zijn er tot op heden geen erfgoedwaarden bekend binnen het plangebied maar wel in de directe als wat wijdere omgeving.

Naast de archeologische waarden (zie *infra*) gaat het hierbij ook om landschappelijk als bouwkundig erfgoed. Onder landschappelijke onderzoek verstaat men aangeduide en/of landschaps ankerplaatsen, hetzij tuinen & parken of houtachtige beplantingen met erfgoedwaarde.

Dit kan vastgesteld, niet-vastgesteld of zelfs een monument zijn.

Ten zuidwesten situeert zich de parochiekerk uit 1962-1963.

Terwijl in het westen het om een dorpswoning uit de late 19^e dan wel vroege 20^e eeuw.



Afbeelding 4.4.1: Uitsnede uit de combinatiekaart met de vastgestelde inventarissen met aanduiding van het plangebied (groene lijn).

4.4.2. CAI

Op de Centrale Archeologische Inventaris (*Afbeelding 4.4.2*), de Vlaamse archeologische database, staan pas in de ruimere omgeving van het plangebied voorlopig een tiental vindplaatsen aangegeven (peildatum: januari 2026). Binnen de grenzen van het plangebied zelf staan ook tot op heden (nog) geen vindplaatsen geregistreerd.

Men zal zich hier beperken tot de waarnemingen binnen een straal van 1 000 m rondom het plangebied. Concreet gaat het om twee waarnemingen.

Ten zuiden van het plangebied heeft een landschappelijk booronderzoek plaatsgevonden en daaropvolgend een proefsleuvenonderzoek. Er werden daar geen archeologische relevante sporen en/of vondsten aangetroffen (CAI-waarnemingsnr. 980 358).⁴

Tevens is een hoeve bekend volgens de cartografische bronnen (CAI-waarnemingsnr. 50 830).



Afbeelding 4.4.2: Uitsnede uit de CAI op het DHM met aanduiding van het plangebied (groene lijn) op het DHM.

4.4.3. (Archeologie)nota's en/of eindverslagen in de directe omgeving.

⁴ Heirbaut, Dockx & Beckers, 2020.

In de directe omgeving en/of aangrenzend van het plangebied zijn een drietal (archeologie)nota's en/of eindverslagen opgesteld (*Afbeelding 4.4.4*).

Men zal zich hier beperken tot de direct aangrenzend (≤ 250 m) en dit vooral met de vraagstelling tot bodemkundige gegevens die men eventueel zou kunnen extrapoleren, indien er buiten een standaard bureauonderzoek ook sprake is van veldwerk.

Dit is echter tot op heden geen enkele keer het geval.



Afbeelding 4.4.4: Uitsnede van de publiek raadpleegbare (archeologie)nota's met aanduiding van het plangebied (groene lijn).

5. Archeologische verwachting

5.1. Steentijd artefactensites

Jager-verzamelaars leefden voornamelijk van de jacht, de visvangst en het verzamelen van eetbare planten en vruchten. Omdat alle gewenste voedingsbronnen niet op één plaats aanwezig waren én om de natuurlijke omgeving niet uit te putten, trokken ze van de ene kampplaats naar de andere. Hierdoor ontstond na verloop van tijd een landschap waarin tal van tijdelijke, zowel grote als kleine kampementen voorkwamen.

Uit diverse ruimtelijke analyses van bekende kampementen blijken dat deze vaak op de overgang van droog (hoog) naar nat (laag) liggen, de zogenaamde gradiëntzone. Vaak zelfs in een strook die zich vanaf de gradiënt tot respectievelijk circa gemiddeld 200-250m in het droge deel uitstrekt⁵. Dit verband is zelfs sterker naarmate de gradiënt markanter is.⁶

⁵ Een gradiëntzone is namelijk per definitief zelf een overgangs-/transitiezone, waarin veranderingen zich geleidelijk over een zekere afstand manifesteren. Omdat er zekere marge optreedt, opteert men hierbij voor een buffer van 200 à 250 m. Het gros van dergelijke sites situeren zich namelijk dichterbij dan op een afstand van 200 – 250 m van de gradiënt. Echter met het oog op de “uitzonderingen” die wat verder gelegen zijn, heeft men meestal met een buffer van 200 à 250 m quasi alle/vele sites te pakken.

en

<https://www.slideshare.net/VIOE/presentaties-vormingsvoormiddag-steentijdonderzoek-in-functie-van-het-archeologietraject>

⁶ Van Acker, 1999.

Van Acker, Govers, Van Peer, Verbeek, Desmet & Reyniers, 2001: 661-669.

Roymans & De Decker, 2001.

De Bie & Van Gils, 2002.

De Bie & Van Gils, 2004.

Robberechts, 2004.

Deeben & Rensink, 2005.

Van Gils & De Bie, 2006.

De vindplaatsen komen dus vooral voor op plateau- en terrasranden in de omgeving van open water, zoals vennen, meren, beken, rivieren, afgesneden meanders of nabij diep ingesneden droogdalen. Maar ook in en nabij beek- en rivierdalen op de oeverzones situeren zich kampementen die later eventueel zijn weg geërodeerd of afgedekt met sedimenten. Hier was namelijk water in de onmiddellijke omgeving aanwezig naast een grote biodiversiteit aan te verzamelen planten en dieren waarop kon worden gejaagd. Rivier- en beekdalen vormden tevens markante en goed herkenbare elementen (in het soms door bossen gedomineerde) in het landschap en waren waarschijnlijk de belangrijkste transportroutes, zowel voor mens als dier. Langs eroderende oevers konden vuursteenhoudende terrasafzettingen aan het daglicht treden wat een belangrijke bron van vuursteenontsluiting was.

Jager-verzamelaars leefden voornamelijk van de jacht, de visvangst en het verzamelen van eetbare planten en vruchten. Omdat alle gewenste voedingsbronnen niet op één plaats aanwezig waren én om de natuurlijke omgeving niet uit te putten, trokken ze van de ene kampplaats naar de andere. Hierdoor ontstond na verloop van tijd een landschap waarin tal van tijdelijke, zowel grote als kleine kampementen voorkwamen.

Uit diverse ruimtelijke analyses van bekende kampementen blijken dat deze vaak op de overgang van droog (hoog) naar nat (laag) liggen, de zogenaamde gradiëntzone. Vaak zelfs in een strook die zich vanaf de gradiënt tot respectievelijk circa gemiddeld 200-250m in het droge deel uitstrekt. Dit verband is zelfs sterker naarmate de gradiënt

De Nutte, 2008.

Finke, Meylemans & van de Wauw, 2008: 2786-2796.

Verhoeven, Keijers, Anderson, De Nutte, Roymans, Ruijters, Sprengers & Vansweevelt, 2011.

Smit, 2011.

markanter is. De vindplaatsen komen dus vooral voor op plateau- en terrasranden in de omgeving van open water, zoals vennen, meren, beken, rivieren, afgesneden meanders of nabij diep ingesneden droogdalen. Maar ook in en nabij beek- en rivierdalen op de oeverzones situeren zich kampementen die later eventueel zijn weggeërodeerd of afgedekt met sedimenten.⁷

Met andere woorden op een relatief korte afstand was dus een grote verscheidenheid aan voedsel- en grondstofbronnen voorhanden. Het waren locaties die vaak centraal toegang verschaften tot de verscheidenheid aan eco-zones in het omliggende landschap.⁸

Bovenstaande zijn “landschapsgerelateerde criteria” zoals “reliëf” en “water” en staan in verband met een verwachting / trefkans.

Dit staat los van de gaafheid en conservering (*infra*). Men kan namelijk een lage verwachting hebben met een goede gaafheid en conservering maar ook een lage verwachting met een slechte gaafheid en conservering. Uiteraard is ook de andere kant van het spectrum mogelijk namelijk een hoge verwachting én een goede gaafheid en conservering maar ook een hoge verwachting met een slechte gaafheid en conservering. Op zekere hoogte heeft de gaafheid en conservering eerder te maken met de “bodengerelateerde” criteria die uiteraard in sterk verband staan met het geomorfologisch landschap en diens (post-)depositionele processen.

Naast pro's zijn er uiteraard ook altijd contra's voor bovenstaande visies en wat ook typisch is voor het wetenschappelijke huidige discours tot nader order.

⁷ Deebe & Rensink, 2005.

⁸ De Nutte, 2008.

Het gebruik van dergelijke assumpties en verwachtingsmodellen als basis voor selectiecriteria is voor sommige problematisch aangezien het doorgaans gaat om zogenaamde “simplistische” en “weinig onderbouwde verwachtingsmodellen” van prehistorisch landgebruik. Dergelijke modellen dienen in de eerste plaats als wetenschappelijke oefeningen te worden beschouwd volgens de ene kant van het spectrum.

Door op basis van deze assumpties en modellen selectiecriteria te formuleren voor steentijdvervolgonderzoek, loopt men het risico in een cirkelredenering te belanden waarbij enkel de voorkeur voor hooggelegen, droge contexten nabij water wordt bevestigd zonder dat er ruimte is voor nieuwe inzichten. Het zijn immers net vindplaatsen die afwijken van het huidige verwachtingspatroon die voor kenniswinst kunnen zorgen.

Een bijkomend argument tegen het hanteren van dergelijke verwachtingsmodellen zijn een aantal (vrij) recent opgegraven steentijdsites (bv. Verrebroek Dok, Ruien Rosalinde,...) die, op basis van de huidige inzichten, niet vlakbij open water lijken gesitueerd te zijn.

Niettemin is men ook van mening dat alle landschapsgerelateerde criteria die momenteel in omloop zijn en op basis waarvan adviezen geformuleerd worden ook zeker terecht zijn.⁹

Het begrip gradiëntzone in onderhavig rapport betreft zowel een uitspraak over de (huidige) landschappelijke gradiënt als een (voormalige) ecologische gradiënt.

Met de landschappelijke gradiëntzone bedoelt men de aanwezigheid van en afstand tot water betreffende de huidige waterlopen zoals

⁹ Van Baelen & et al. 2022: 93-94.

rivieren en beken maar ook meren, vennen en depressies. Wat een beek of rivier betreft is dit niet beperkt tot de huidige loop maar tot de maximale voormalige uitsnijding die veelal op basis van het gedetailleerde DHM wel kan bestudeerd worden voor het Laat-Paleolithicum en Mesolithicum. Dit is als het ware hoog/droog versus laag/nat in niet afgedekte landschappen.

Een voormalige ecologische gradiëntzone doet zich echter voor in de maximale voormalige insnijdingen van riviervalleien, beekvalleien, meren, vennen en depressies. Dit betreffen de huidige als voormalige natte landschappen die afgedekt zijn nà het tijdperk van jager-verzamelaars. Deze ecologische gradiëntzone komt ook nog aan bod bij de natte contexten/beek- en rivierdalarcheologie.

Veelal gaat het in essentie ook om voormalige landschappelijke gradiëntzones maar die zich niet meer als dusdanig aan het huidige oppervlakte zich als dusdanig nog manifesteren. Donken en kronkelwaardruggen situeerden zich voormalig wat hoger en droger ten opzichte van de toenmalige watervoerende aders. Het systeem van vlechtende rivieren wordt namelijk gekarakteriseerd door de aanwezigheid van verschillende kleinere geulen, van elkaar gescheiden door meerdere longitudinale zanderige ruggen.

De sites Verrebroek Dok, Ruien Rosalinde, ...liggen dan wel niet in de huidige landschappelijke gradiënt maar ooit wel in een voormalige ecologische gradiënt.

Ruisen Rosaline¹⁰ is namelijk gelegen aan de rand van een grote depressie, de Vlaamse Vallei. Alhoewel het nu net buiten de Holocene alluviale vlakte van de Schelde ligt, zijn er in de ondergrond sedimenten aanwezig zijn die samengaan met het Scheldedal. Vanuit de hoogtes bij de Kluisberg vertrokken meerdere beekjes die met een

¹⁰ Verbrugge & et. al: 2014.

groot verval naar de Schelde stroomden. Deze beekjes waren er zeker in het Laat-Glaciaal.

De site Verrebroek-Avenackers¹¹ situeert zich eveneens in de maximale voormalige vallei van de Schelde. Het paleolandschap bestond uit een afwisseling van depressies en kleine, zandige opduikingen afgedekt met veen maar vooral met postmiddeleeuwse klei.

Ook de site Verrebroek Logistiek Park Waasland Fase West¹² situeert zich in de Vlaamse Vallei en specifiek in de huidige Scheldepolders. In de laagste delen werd hier een moeras gevormd aan het begin van het Holoceen. Met de stijging van de zeespiegel in latere tijden wordt het landschap bedolven door een laag van kleiige/lemige sedimenten.

Volgens het DHM, de geomorfologische kaart, de bodemkaart, de cartografische bronnen als de topografische kaarten doet er zich geen landschappelijke gradiëntzone voor in het plangebied.

Het plangebied betreft namelijk een transitiehelling op een zekere afstand (> 250 m) ten opzichte van de maximale voormalige insnijding van vallei van de Warmbeek dan wel een voormalig Maasterras.

Op grond van al het bovenstaande geldt een lage archeologische verwachting voor vindplaatsen van jager-verzamelaars.

Doorgaans wordt voor de archeologische verwachting van jager-verzamelaars gebruik gemaakt van archeologische verwachtingsmodellen die een mengeling vertonen van zowel een inductieve als een deductieve onderbouwing. Er wordt hierbij dan veelal gesproken over een hybridemodel.¹³ Men kan hierbij veelal slechts uitspraken doen over de laatste 12 000 jaar qua menselijke

¹¹ Bats & et. al, 2004.

¹² Cryns & et. al, 2014.

¹³ Meylemans, s.d.

activiteit. Wat het aspect jager-verzamelaars betreft gaat dit vooral over het (Jong- en) Laat-Paleolithicum als het Mesolithicum.

Midden-Paleolithische vindplaatsen zijn eveneens jager-verzamelaars maar zijn veel ouder. Het is namelijk de periode tussen 300 000 en 35 000 jaar geleden voor de Vlaamse situatie

Het in dit rapport opgestelde verwachtingsmodel is echter ook van toepassing op archeologische vindplaatsen uit het Vroeg- en bepaalde oudere fases binnen het Midden-Paleolithicum. Het Paleolithische landschap heeft namelijk bloot gestaan aan voortdurende veranderingen en werd vervolgens bedekt door meters dikke laat-pleistocene pakketten. Uit het huidige landschap kan hierdoor niets worden herleid van wat gunstige bewoningslocaties waren in het Midden-Paleolithicum. Tevens wordt dit archeologisch niveau zo zelden aangesneden, dat een reliëfkaart uit die tijd niet op te stellen valt.

Het dient verder gezegd worden dat de Malta-archeologie opmerkelijk weinig tot geen resultaat geboekt heeft in de ontdekking van midden-paleolithisch erfgoed. Er wordt zelfs gezegd van wat gekend is, dat dit vaak toevalsvondsten betreffen. Veelal bij baggerwerken, bij zandwinningsgebieden of leemgroeves. Niettemin zijn er paar voorbeelden gekend dat dit aan het licht kwam bij archeologisch onderzoek naar de latere periodes. In het verleden hebben niettemin oppervlakteprospecties plaatsgevonden op zeer specifieke landschappelijke éénheden met enig resultaat. Dit gaat dan om gebieden waar het Vroeg- en/of Midden-Pleistoceen zich relatief dicht nabij het maaiveld bevinden en niet zijn afgedekt door laat-pleistocene en/of holocene afzettingen. Dergelijke toestand doet zich echter niet voor in het plangebied. Aan het oppervlak dagzomen de dekzanden uit het Laat-Pleistocene.

Elders komen sites vooral in geërodeerde situatie voor en blijven betere bewaringskansen beperkt tot enkele microregio's.

Het meest resultaat is in het verleden door de instellingen vooral geboekt in de Leemstreek. In het bijzonder in de nabijheid van bewaarde paleo-bodems (Roucourtbodem Warneton-pedocomplex, Kesseltbodem,...) die zich op enorme dieptes situeren.

Echter is het niet omdat men een paleo-bodem aantreft dat men ook hierin (altijd) archeologie aantreft. Dit is vaak ook een misvatting.

Vanwege de aard en diepteligging van het midden- en/of vroeg-laet paleolithisch bodemarchief is het gewoon moeilijk toegankelijk voor prospectief veldwerk. De praktijk wijst gewoon uit dat het huidige scala aan methoden en technieken in veel gevallen ontoereikend is bij het opsporen van deze zeer oude resten¹⁴.

Het is vooral belangrijk om op te merken dat paleobodems op sommige locaties in het landschap op geringe diepte blijkt te zitten!

Met uitzondering van de Usselobodem als paleobodem in de pure Zandstreek zijn er op dit moment geen andere paleobodems of referentieprofielen gekend.

De eventuele aanwezigheid en/of diepteligging van paleobodems binnen het plangebied is niet gekend.

Echter dergelijke kampementen zijn zeer erosiegevoelig. Van een goede conservering van zulke sites kan daarom pas gesproken worden wanneer blijkt dat het natuurlijk bodemprofiel (vrijwel) intact is.

Op vindplaatsen waar geen sedimentatie (eolisch, fluviatiel, antropogene ophoging) heeft plaatsgevonden was het toenmalige loopniveau identiek aan het huidige maaiveld. Dit komt bodemkundig overeen met een onaangeroerde gevormde Ah-horizont en de strooisel

¹⁴ Meylemans, s.d.

laag (O-horizont). Echter door erosie en vooral ploegen is dit loopoppervlak veelal in Vlaanderen volledig verstoord. Met andere woorden het gros van de artefacten situeren zich in verstoorde context namelijk in de bouwvoor. Door allerlei bioturbatieprocessen is een (klein) deel van de artefacten naar beneden verplaatst. Gemiddeld genomen vaak de eerste 30-35 cm ten opzichte van het maaiveld. Met andere woorden wat ooit aanwezig was namelijk de volle 100% daarvan situeert zich misschien wel 70-90% in de huidige bouwvoor. De resterende fractie situeert zich in de eventueel deels bewaarde Ah-horizont en vooral de E-horizont. Verschillende studies tonen aan dat afhankelijk van welke type B-horizont aanwezig is, het aantal artefacten plots heel veel naar beneden daalt. Afhankelijk van de oorspronkelijke hoeveelheid oftewel de grootte van de oppervlakkige site is er te allen tijde een zekere hoeveelheid (een fractie) "gemigreerd" naar de B-, BC en C-horizont.

Hierbij zijn er allerlei varianten mogelijk, met sterker of zwakker ontwikkelde uitspoelings- en/of aanrijkingshorizonten. De mate van podzolisering en de morfologie hiervan is sterk afhankelijk van lokale factoren, voornamelijk drainage, textuur en de eraan gelinkte chemische kenmerken.

De vondstspreading is verder unimodaal, wat inhoudt dat het grootste aantal artefacten in de E-horizont aangetroffen wordt. Als gevolg van de grotere dichtheid van de B-horizont door humus, sesquioxiden en/of lutumaanrijking, vormt deze horizont als het ware een barrière, zodat artefacten zich niet verder of slechts beperkt naar beneden verplaatsen ten gevolge van pedologische processen. Hierdoor geldt de B-horizont als ondergrens van de verticale spreading van de artefacten. Sec genomen kan gesteld worden dat indien er een min of meer een quasi volledige intacte B-horizont aanwezig is, de verwachting op prehistorische artefactensites gehandhaafd kan blijven. Wanneer

slechts de onderzijde of een restant van de B-horizont wordt vastgesteld gaat hierbij de gaafheid en conservering nog extra meer sterk drastisch naar beneden.

Met andere woorden indien het natuurlijk bodemprofiel verstoord en opgenomen is in de bouwvoor is er sprake van een lage gaafheid. Wanneer vindplaatsen echter aangeploegd zijn, betekent dit niet automatisch dat ze archeologisch niet meer interessant zijn, want deze kunnen bijvoorbeeld behoren tot een weinig gekende archeologische steentijdcultuur of traditie die zelden wordt aangetroffen. Intrinsieke kwaliteit primeert dan boven fysieke kwaliteit. Een “verploegde” steentijdsite is nog altijd een vindplaats.

Voor een recente Vlaamse status questionis en aftoetsing betreffende jager-verzamelaars vindplaatsen in de bouwvoor wordt verwezen naar De Bie, M., M. Van Gils & D. Dewilde 2008. A pain in the plough zone. Assessing early stone age sites in cultivated land. In. The Archaeology of Erosion. Brussel: 24, <https://www.slideshare.net/VIOE/presentaties-vormingsvoormiddag-steentijdonderzoek-in-functie-van-het-archeologietraject> en het manifest Prospecteren naar steentijd artefactensites versie 1 van het agentschap Onroerend Erfgoed uit 2019.

Daarnaast geeft de mate van homogenisering van een verstoord deel van de bodem aan hoe intensief de verstoring was. In een homogene ploeglaag zijn artefacten bijvoorbeeld vaker verplaatst dan bij een kortstondige ploegactiviteit die een horizont veroorzaakte waarin brokken van de oorspronkelijke horizonten nog herkenbaar zijn.

Soms is bij perfect bewaarde en een licht verstoorde maar weinig verschil in effectieve bewaringstoestand voor steentijd artefactensites. Ook het onderscheid met bouwvoorcontexten is soms niet erg groot, te meer aangezien is vastgesteld dat ploegen op een vlak terrein maar

een beperkte horizontale verplaatsing van artefacten te weeg brengt. Daarnaast betekent dit dat indien bijvoorbeeld de E-horizont geheel of gedeeltelijk werd verstoord, een aanzienlijk deel van de site nog goed bewaard kan zijn in de nog bewaarde delen van de bodem.

Bijkomstig kan men gebruik maken van de publicatie “Zoeken naar steentijdartefactensites of niet? Criteria voor de advisering van een steentijdvervolgtraject in de preventieve archeologie in Vlaanderen” (<https://www.vlaanderen.be/publicaties/zoeken-naar-steentijdartefactensites-of-niet-criteria-voor-de-advisering-van-een-steentijdvervolgtraject-in-de-preventieve-archeologie-in-vlaanderen>) als “Booronderzoeken. Vooronderzoek naar artefactensites uit de steentijd. Methodiek en afwegingen” (<https://www.vlaanderen.be/publicaties/booronderzoeken-vooronderzoek-naar-artefactensites-uit-de-steentijd-methodiek-en-afwegingen>):

“De aanwezigheid van bodemhorizonten vormt in de eerste plaats een argument vóór een steentijdvervolgtraject, terwijl de afwezigheid van dergelijke horizonten en van oude loopniveaus wordt gehanteerd als argument tegen. Op vlak van bodembewaring zijn het vooral de criteria ‘Goed bewaard’, ‘Slecht bewaard’ en ‘Verstoord door vergraving of erosie’ die een rol van betekenis spelen.

Ook vermeldenswaardig is het criterium ‘(Te) natte grond’ uit de groep ‘Bodemvochtigheid’. Een goede bodembewaring pleit daarbij voor een steentijdvervolgtraject, terwijl een slechte bodembewaring, waaronder ook uitgesproken verstoringen van de bodem vallen, en een (te) natte ondergrond gebruikt worden om te pleiten tegen een steentijdvervolgtraject.”

De cartografische bronnen vertonen een gebruik als heide dan wel later als akkerland/grasland. Bij het in cultuur brengen oftewel te ploegen, is het bovenste deel van dit natuurlijk bodemprofiel deels in de bouwvoor/ploeglaag opgenomen.

Men dient er wellicht van uit te gaan dat het eventuele aanwezige bodemarchief van Mesolithische en/of Laat-Paleolithische jager-verzamelaars (lage verwachting) reeds volledig vernield is. Dit omwille dat de grote delen van het holocene ontwikkeld bodemprofiel reeds verstoord zijn.

Afhankelijk van de sedimentatie, de ontwikkeling en vooral diepteligging van een eventuele aanwezige paleo-bodem (Usselo), kunnen eventueel aanwezige Laat-Paleolithische Federmessergroep (lage verwachting) sites net onder, in en net hier boven eventueel nog wel bewaard zijn gebleven.

Inzake de gaafheid en conservering van eventuele aanwezige kampementen moet men deze op basis van de huidige gegevens van het bureauonderzoek eerder als slecht inschatten.

Bovendien is de kans reëel dat het plangebied circa 50 cm is afgegraven in het sub-recente verleden op basis van het gedetailleerd DHM (?).

5.2. (Proto-)historische sites

In de loop van het Neolithicum (ca. 5300 - 2000 v.Chr.) ging de mens geleidelijk over van jagen-verzamelen op de landbouw. Hierdoor werd de mate waarin gronden geschikt waren om te beakkeren een steeds belangrijkere factor rol spelen in de locatiekeuze van de mens.

Het oudste gedeelte van het Neolithicum beperkt zich vrijwel alleen tot de lössgebieden van Limburg. Het Vroeg Neolithicum begint daar met de eerste boeren van Vlaanderen: de zogenaamde Lineaire Bandkeramiek (LBK), te dateren tussen circa 5300 en 4900 voor Chr.

De eerste boeren hadden nagenoeg geen technische middelen om de natuurlijke bodemstructuur en vruchtbaarheid te verbeteren. Oogstrisico's en -successen hingen, behalve van de verbouwde gewassen, voor een belangrijk deel af van de fysische eigenschappen van de bodem en het landschap. Hierbij speelden met name het grondwaterregime, de (natuurlijke) vruchtbaarheid, de interne drainage (tijdens natte perioden), de vochtlevering (tijdens droge perioden) en de bewerkbaarheid een belangrijke en doorslaggevende rol bij de standplaats voor -permanente- nederzettingen en akkerarealen.

Ook in latere perioden bemerkt men een vergelijkbaar beeld, zowel in de Bronstijd, de IJzertijd, de Romeinse periode en de Vroege-Middeleeuwen worden voornamelijk de hogere vruchtbare terreingedeelten gebruikt.

Toch zijn er enkele perioden, onder meer de Midden-IJzertijd en subfases binnen de Vroege-Middeleeuwen dat ook de lagere terreingedeelten gebruikt worden. Mogelijk heeft een tijdelijke verdroging van het klimaat ervoor gezorgd dat ook deze terreingedeelten een gunstigere nederzettingslocatie vormden. Niettemin gaat het dan nog steeds om de meest vruchtbare locaties binnen deze lager gelegen landschappelijke delen.

Ook de begraafplaatsen, zowel solitaire begraving als de grote grafvelden, worden meestal op de hoger gelegen landschapsdelen aangelegd, maar wel op enige afstand van de nederzetting(en).

Dergelijke gebruik name van het landschap blijft grotendeels duren tot en met de Volle- Middeleeuwen.¹⁵

Echter vruchtbare bodems leiden niet zomaar altijd tot dichte bewoningsconcentraties.

Er bestonden namelijk ook nog grote boscomplexen op vruchtbare bodemtypes tijdens de Romeinse periode en de Vroege-Middeleeuwen.

Voor het Graafschap Vlaanderen en meer bepaald voor de regio ter hoogte van het zuidelijke deel van de provincie Oost-Vlaanderen, de zuidoostelijke hoek van de provincie West-Vlaanderen en een westelijk deel van de provincie Vlaams-Brabant is recentelijk een synthesestudie verschenen over het ontstaan van dorpen.

In het noorden vormt de Schelde een natuurlijke grens. Ten oosten en westen is getracht de waterscheidingen tussen Leie en Schelde enerzijds en tussen Schelde en Dender anderzijds te volgen, maar dit dan op basis van de administratieve grenzen van de huidige (deel)gemeentes.

In het Schelde-Dendergebied wordt op basis van toponymische gegevens een grotere continuïteit vanuit de Romeinse periode vooropgesteld.

De regio kende tijdens de Romeinse periode alleszins een dichte bewoning, die zich in de Laat-Romeinse periode in zekere zin verder zette.

De bewoning trok zich in grote mate terug naar de rivieren, die zo "continuïteitszones" vormden van waaruit de bewoning zich terug uitbreidde vanaf de 7e eeuw.

De eventuele impact van deze Romeinse bewoning op de middeleeuwse bewoning wordt nog slecht begrepen, met uitzondering

van enkele meer algemene elementen zoals het belang van de Romeinse wegen als structurerend element in het vroegmiddeleeuwse nederzettingslandschap.

Het omgrachten van rurale erven en rurale nederzettingen is daar een gekend en wijdverspreid fenomeen in de Romeinse periode, maar lijkt doorheen de 3e-4e eeuw te verdwijnen. Tijdens de 5e-7e eeuw zijn alle gekende rurale nederzettingen in de Schelde-Denderregio niet omgracht. Hoewel andere vormen van erfen grensafbakening mogelijk zijn zoals hekwerk of hagen, wordt algemeen aangenomen dat grachten fysiek een sterkere uitdrukking van een grens vormen en ook meer arbeid vragen.

De praktijk van het omgrachten van erven en nederzettingen verschijnt opnieuw vanaf de 8e eeuw en verdwijnt dan niet meer.

Waar tijdens de 8e-9e eeuw nog een belangrijk deel van de nederzettingen geen omgrachting ziet, lijkt dit aandeel doorheen de Volle-Middeleeuwen sterk te verminderen.

Niet-omgrachte nederzettingen blijven echter voorkomen en ook op omgrachte nederzettingen zien we de aanwezigheid van zones die niet omgracht zijn.

Het nederzettingsbeeld tijdens de Late-Middeleeuwen is minder duidelijk. Niettemin toont de beschikbare informatie een groot belang van grachtensystemen, zowel als statussymbool (sites met walgracht) als voor de landschapsinrichting.

Daarnaast kon ook aangetoond worden dat de Middeleeuwse landinrichting op verschillende locaties het perceelssysteem tot in de Post-Middeleeuwen, of zelfs tot op de dag van vandaag, bepaald heeft. Hierbij is geen sprake van één "wordingsmoment" waarbij het landschap wordt ingericht.

Op het niveau van de regio gaat het eerder om een continu proces, met blijkbaar enkele belangrijke “versnellingsmomenten”, namelijk de 8e-9e eeuw enerzijds en de 11e-13e eeuw anderzijds.

Op dit vlak zijn er belangrijke verschillen te herkennen tussen individuele sites, waarbij op verschillende plaatsen de landschapsinrichting teruggaat op een 8e-9e eeuwse situatie waar deze elders pas in de Volle- of Late-Middeleeuwen aangelegd is.

Eén vijfde van de historische kernen in deze specifiek regio kent een vroegmiddeleeuwse oorsprong op basis van de toponymie en patrocinia.

En groot deel van de volledige groep van rurale historische kernen gaat daar terug tot de Volle- en/of Late-Middeleeuwen én dat er een belangrijke groei in bewoning plaats vindt, op de locaties van de rurale historische kernen, op de overgang van de Vroege- naar de Volle-Middeleeuwen.

Ook is er sprake van een gediversifieerd vroegmiddeleeuwse begrafenislandschap dat vervolgens tijdens de 9e-11e eeuw evolueerde naar een landschap waarin begraving op het kerkhof rond de kerk quasi dominant was. Binnen dit inecclesiamento-model wordt deze transformatie als een essentieel element van het gelijktijdige proces van bewoningsconcentratie gezien.

De rol van versterkingen in dit proces lijkt daarentegen beperkt tot individuele gevallen. Er is met andere woorden geen sprake van een grootschalig incastellamentoproces.

In verschillende kernen is er voor het eerst sprake van een omgracht kerkhof geassocieerd met een stenen kerk.

Voorlopig is nog niet duidelijk of deze kerken opgericht werden in reeds bestaande bewoningsconcentraties of dat ze vrij solitair maar bijvoorbeeld wel nabij een centrale boerderij werden opgericht, waarna ze onder andere via het kerkhof, bewoning aantrokken.

Ook was er een zekere dynamiek betreffende het kerkhofterrein dat uitgebreid, verkleind en/of (licht) verplaatst kon worden.

Tevens was daar ook duidelijk dat de eigenlijke locatie van het kerkhof als geheel niet substantieel wijzigt vooraleer in de 19e en 20e eeuw verschillende kerkhoven verplaatst worden.

Qua afbakening gaat het in eerste instantie steeds om grachten. Voor zover chronologisch te duiden, worden pas in de Late-Middeleeuwen de eerste kerkhofmuren aangelegd. Dit had een duidelijk effect op de stabiliteit van het kerkhof, hoewel vergrotingen en verkleiningen wel nog voorkwamen, ook na de Middeleeuwen.

De middeleeuwse bewoning onder deze kernen vertoonde echter geen aaneengesloten bebouwing en er was sprake van een dynamisch ruimtegebruik.

Verschillende opgravingen toonden immers dat gebieden binnen deze kernen geen bebouwing kenden doorheen de Middeleeuwen en (vermoedelijk) in gebruik waren als akker- of weiland. Daarnaast konden gebieden ook van functie veranderen.

De aanleg van (markt)pleinen vindt, in lijn met historisch toponymisch onderzoek, plaats vanaf de 13e eeuw. Daarvoor bestonden er uiteraard ook open ruimtes, Het bestaan van deze pleinen is ook het eerste duidelijke archeologische signaal voor het bestaan van een bewoningsconcentratie.

De functies van deze open ruimtes zijn moeilijk archeologisch te bepalen, en zullen waarschijnlijk divers en doorheen de tijd veranderlijk geweest zijn. De aanwezigheid van kuilen en greppels, op "open percelen" en op (markt)pleinen, toont dat deze ruimtes alleszins gebruikt werden.

Het is op dit moment nog moeilijk om een verband te leggen tussen het bestaan van deze open ruimtes en de historisch-toponymisch gekende evolutie van driesen.

Maar ook buiten de historische kern dat als “dorp” geclassificeerd kan worden tijdens de Volle- en/of Late-Middeleeuwen was er sprake van individuele bewoning.

Tijdens de Late-Middeleeuwen zou de stichting van sites met walgracht in economisch “marginalere” zones, zoals valleien en velden, zorgen voor een verdere uitbreiding van het nederzettingslandschap en voor het intensiever exploiteren van deze landschappelijke zones.

Niettemin kennen sommige sites met walgracht reeds een volmiddeleeuwse voorafgaande fase.

Op vlak van kouterontwikkeling kan vastgesteld worden dat de Middeleeuwse bewoning zich doorheen de Volle- en Late Middeleeuwen naar de randen van deze kouters beweegt en soms van deze kouters zelfs verdwijnt.

Er was namelijk sprake van een complexiteit van middeleeuwse nederzettingsevolutie dat een spel was van kerkelijke, heerlijke en/of landbouwkundige factoren.

Men moet denken aan een traag karakter van het proces van bewoningsconcentratie, waarbij semi-nucleations een belangrijke tussenvorm zijn en er in eerste instantie sprake is van een stabilisatie van de bewoning op één locatie vooraleer deze uitgroeit tot een eigenlijke concentratie.

Het ontstaan van gehuchten in de 7e-8e eeuw komt overeen met het archeologisch (vermoedelijke) verschijnen van semi-nucleations in de 8e eeuw.

Vanaf de Late-Middeleeuwen, onder invloed van een sterke bevolkingsdruk, ontstaat er een keerpunt aangaande de locatiekeuze voor een nederzetting. Handelsbelangen beginnen een steeds

belangrijkere rol te spelen. Nieuwe bewoningskernen ontstaan langsheen gewichtige doorgaande wegen, kruispunten of rivierovergangen. De overledenen worden tevens niet langer buiten de nederzetting begraven maar in het centrum rond de kerk. Hierdoor worden naast de vruchtbare ook de minder gunstige gronden ontgonnen evenals de kleinere en meer geïsoleerde vruchtbare gronden, de zogenaamde kampongtginningen. Deze laatste liggen op grotere afstand van de oudste akkerarealen. Gedurende deze periode werd op de landbouwarealen intensiever geakkerd waardoor de vruchtbaarheid van de bodem dreigde af te nemen. Door middel van doorgedreven bemesting werd geprobeerd om de vruchtbaarheid van de bestaande akkers op peil te houden.¹⁶

Een overzicht van dergelijke predictieve modellen voor landbouwers is in talrijke publicaties te vinden. Dit zowel voor Vlaanderen als betreffende de aangrenzende Nederlandse provincies met gelijkaardige geomorfologische en bodemkundige éénheden¹⁷

Recentelijk werd een hybride-model opgesteld voor de Vlaamse Gallo-Romeinse bewoning in het Maas-Demer-Scheldegebied, waartoe ook onderhavig plangebied toebehoort. Het gaat hier om een hybridemodel waarbij 566 sites zijn bekeken en dit in relatie tot zowel de grondsoort, de drainageklasse en de profielontwikkeling. Gezien de omvangrijke

¹⁷ Ervynck, Baeteman, Demiddele, Hollevoet, Pieters, Schelvis, Tys, Van Strydonck & Verhaeghe, 1999: 97-121.

Finke, P., E. Meylemans & J. van de Wauw, 2008: 2786-2796.

Meylemans.

Creemers, Declercq, Hiddink, 2015: 33-44.

Hiddink, 2015.

Roymans & De Decker, 2001.

Robberechts, 2004.

Verhoeven, Keijers, Anderson, De Nutte, Roymans, Ruijters, Sprengers & Vansweevelt, 2011.

Van Leusen, Deeben, Hallewas, Zoetbrood, Kamermans & Verhagen, 2005: 25-92.

Deeben & Wiemer, 1999.

Deeben & Hallewas & Maarleveld, 2002.

Verhagen, 2007.

studie is het ook toepasbaar voor de periode vóór en na de Romeinse tijd.¹⁸

Recentelijk in 2022 is een syntheseonderzoek gepubliceerd over de evolutie van houtbouw tussen het Neolithicum en de Romeinse periode in de zandige Kempen.¹⁹

Algemeen kon men stellen dat voor de Bronstijd tot en met de Vroeg-Romeinse periode overwegend gelegen zijn op droge (drainageklasse b)) als matige droge (drainageklasse (c)) bodems.

Terwijl voor de Romeinse periode dit de drainageklasse c en d betreft tot soms de b. Vaak situeren deze zich onder plaggenbodems van het type Zcm(b), Zbm(b), Sbm(b), Zdmy, Zcm en Zbm.

Kritisch moet men stellen dat van belang het vooral de onderliggende natuurlijke bodemopbouw is. Zoals de zogenaamde moderpodzol als een vorstvaaggrond wat Nederlandse bodemtermen zijn en hun gelijk niet hebben in het Belgische classificatiesysteem. Maar er lijkt een bepaalde correlatie te zijn dus de natuurlijke bodemopbouw en de latere gevormde antropogene plaggenbodems van een bepaald type.

Volgens de bodemkaart van Vlaanderen is er sprake van matig droge zandgronden met duidelijke humus en/of ijzer B-horizont.

De waterhuishouding is goed in de winter maar te droog in de zomer. Voor akkerland en weiland kunnen deze bodems best als marginaal beschouwd worden zodat men ze best voor bosbouw reserveert.

De bodems zijn slechts matig geschikt voor de minder eisende teelten. Op basis hiervan wordt uiteindelijk maximaal een middelhoge verwachting ingeschat voor nederzettingen en/of sporen van

¹⁸ Hiddink, 2015.

¹⁹ Heirbaut, Tys, Vandenbussche & van Kersen.

begravingen van landbouwers vanaf het Neolithicum/Bronstijd tot en met het derde kwart van de 18^e eeuw.

Op basis van het beschikbare historische kaartmateriaal blijkt het plangebied altijd onbebouwd te zijn geweest. Om die reden wordt een lage archeologische verwachting voor sporen gerelateerd aan historische bewoning vanaf minstens met zekerheid tot de late 18^e eeuw.

*Off-site*verschijnselen kunnen echter nooit volledig uitgesloten worden. Net zoals evenmin verschijnselen uit WO I/II.

Deze zijn moeilijk te voorspellen en betreffen vaak puntvondsten. Niettemin moet men het wel in het achterhoofd houden.

De archeologische informatie over vindplaatsen van landbouwers wordt naast het vondstenmateriaal onder andere gedragen door grondsporen en/of muurresten. Dit zijn sporen van menselijke werkzaamheden in het verleden zoals kuilen, greppels, paalgaten en dergelijke. Deze zijn in het algemeen dieper ingegraven dan de bouwvoor. Ze zijn herkenbaar als verkleuringen en verstoringen van de bodemstructuur. De mate van intactheid van grondsporen en/of muurresten is afhankelijk van de diepte van toegepaste grondbewerkingen en/of mate van ontmanteling.

Als deze grondsporen zich onder een middeleeuws cultuurdek bevinden, stuifzand, plaggenbodem, colluvium, alluvium en/of antropogene ophoging situeert -wat echter hier niet het geval is - zijn ze minder kwetsbaar voor landbouwactiviteiten (ploegen) en ondiepe bodemingrepen.

Hoe dieper het materiaal zich in de bodem bevindt en hoe dieper in het verleden kuilen en greppels werden gegraven, des te kleiner de kans dat archeologische resten en sporen zijn verstoord.

De gaafheid en conservering betreffende het grondsporenniveau is onbekend maar wordt niettemin op basis van de huidige beschikbare gegevens eerder als matig tot goed beschouwd.

Bovendien is de kans reëel dat het plangebied circa 50 cm is afgegraven in het sub-recente verleden op basis van het gedetailleerd DHM (?).

5.3. Natte contexten/beekdalarcheologie

Met natte en dus laaggelegen landschappen worden beken, rivieren, beekdalen, rivierdalen, vennen en moerassen bedoeld.

Zoals hierboven beschreven, leenden de drogere en hoger gelegen landschappen zich goed voor (pre)historische bewoning, begraving en akkerbouw. Tot voor kort (en spijtig genoeg nu nog) werd er door veel archeologen niet zo veel belang aan laaggelegen en natte gebieden gehecht. Het ontbreken van bovenstaande sporen van jager-verzamelaars en/of landbouwers vormt geen geldige reden om natte gebiedsdelen als archeologisch minder interessant of waardevol te beschouwen. Er zijn genoeg vondsten bekend, die aantonen dat onder meer beek- en rivierdalen vele eeuwen op een intensieve manier geëxploiteerd zijn en heel veel waardevolle archeologische informatie bevatten.²⁰

De aanwezige *datasets* wijken in sterke mate af van de “klassieke” vondsten en structuren.

²⁰ Rensink, 2008

Roymans, 2005.

Het plangebied betreft echter geen natte context. De archeologische verwachting wordt dan ook logischerwijs als laag in geschat.

6. Synthese

6.1. Afweging noodzakelijk verder (voor)onderzoek & in te zetten onderzoeksmethodes?

Men zal hierbij de verschillende onderzoeksmethoden individueel beoordelen. Van iedere onderzoeksmethode zullen de vier criteria voor keuzebepaling, zoals beschreven in hoofdstuk 5.3 van de Code van Goede Praktijk, overlopen worden. Deze criteria zijn:

- Is het **mogelijk** deze methode toe te passen op dit terrein?
- Is het **nuttig** deze methode toe te passen op dit terrein?
- Is het overdreven **schadelijk** voor het bodemarchief om toe te passen op dit terrein?
- Is het **noodzakelijk** dit toe te passen op dit terrein?

Een **landschappelijk booronderzoek** dient een bijdrage leveren in de kennis over de mate van intactheid betreffende de natuurlijke bodemopbouw. Dit is namelijk van essentieel belang bij een eventuele hoge archeologische verwachting voor vindplaatsen van jager-verzamelaars en vissers. Dergelijke kampementen zijn namelijk zeer erosiegevoelig. Van een goede conservering van zulke sites kan daarom pas gesproken worden wanneer blijkt dat het natuurlijk bodemprofiel (vrijwel) intact is.

Wanneer het vermoeden bestaat dat grootschalige en diepgaande (sub-)recente verstoringen zich situeren binnen een onderzoeksgebied is het eveneens aangewezen om dit met harde data te checken door middel van onderhavige methode.

Indien er onduidelijkheid bestaat over de landschappelijke ontwikkeling en opbouw van het landschap, omdat het beschikbare kaartmateriaal ontoereikend is, is dit ook een in te zetten werkwijze.

Ingeval het vermoeden bestaat dat de toekomstige werkzaamheden ondieper zullen plaatsvinden dan de situering van het archeologische relevante niveau, kan een landschappelijk booronderzoek dit met harde data ondersteunen.

Manuele boringen worden uitgevoerd met een gutsboor en/of een Edelmanboor. Gutsboren hebben hierbij een minimale diameter van 3 centimeter en Edelmanboren een minimale diameter van 7 centimeter. De keuze van het grid en de resolutie gebeurt in functie van de te verwachten complexiteit van het landschap. Het gehanteerde grid is steeds van die aard dat het toelaat om voldoende gefundeerde uitspraken te doen over het geheel van het onderzochte gebied én dat vooral de vigerende onderzoeksvragen beantwoord kunnen worden.

Wanneer men de criteria overloopt dan is het **mogelijk** om deze methode handmatig toe te passen.

Tevens is het **niet schadelijk** op het eventuele aanwezige bodemarchief.

Echter het is **geen nuttige methode** en daarom **evenmin noodzakelijk**. Er geldt namelijk een lage archeologische verwachting voor vindplaatsen van jager-verzamelaars uit het Laat-Paleolithicum en/of Mesolithicum én het beschikbare kaartmateriaal wordt voldoende geacht om het onderzoeksgebied landschappelijk te bestuderen.

Bij het graven van **landschappelijke profielputten** dienen de heersende onderzoeksvragen beantwoord te worden die moeilijk door middel van landschappelijke boringen vast te stellen zijn. Een andere functie is hierbij een verificatie van de boorresultaten en de lithogenetische analyse en interpretatie ten behoeve van de genese en

gaafheid van het landschap te verkrijgen. Vaak gaat het hierbij om complexe natuurlijke stratigrafische sequenties zoals bijvoorbeeld in holocene alluviale zones. De dekkingsgraad en inplanting zijn van die aard dat ze volstaan om voldoende gefundeerde uitspraken te doen over de rest van het onderzochte gebied. De referentieprofielen worden zo aangelegd dat ze alle aardkundige eenheden omvatten waarin archeologische sites in stratigrafisch primaire positie kunnen voorkomen die relevant zijn voor de vraagstellingen van het onderzoek. Dit is een soort “detaillering” binnen het reguliere verkennende landschappelijk onderzoek. Dit is de enige manier om op een zeer effectieve en efficiënte wijze (kostenbesparend én zonder voor verrassingen te komen staan) inzicht te verkrijgen in het landschap (genese, processen, gaafheid) en daarmee de archeologische potentie. Wanneer men de criteria overloopt dan is het **mogelijk** om deze methode toe te passen.

Het onderzoek is **schadelijk**, omdat een landschappelijke put verstorend is voor de eventuele aanwezige site. Echter het is nu éénmaal een archeologisch methode om complexe landschappelijke natuurlijke stratigrafieën te bestuderen. Echter ter hoogte van onderhavig plangebied situeert zich wellicht niet echt een complexe natuurlijke en/of antropogene sequentie dat niet door landschappelijk booronderzoek kan vastgesteld worden of ter verificatie hiervan. Op basis daarvan zijn onrechtstreeks landschappelijke profielputten dan ook **geen nuttige methodiek** hier en daarom **evenmin noodzakelijk**.

Tijdens een **oppervlaktekartering** wordt een gebied raaigewijs belopen op zoek naar vondstmateriaal aan de oppervlakte. Wanneer een plangebied in gebruik is als akkerland dan is dit veelal een in te zetten methode wanneer het er braak bij ligt. Dit is namelijk een zeer

snelle, goedkope en efficiënte karteringsmethode voor eventuele aanwezige archeologische vindplaatsen. De kans is vele male groter dat archeologische indicatoren aangeploegd zijn en aan het oppervlak liggen dan dat men dit (statistisch) opboort door middel van een megaboring. Bij het aantreffen van indicatoren kan men tevens hier een aantal landschappelijke boringen plaatsen om de gaafheid van het bodemprofiel te kunnen inschatten.

Afhankelijk van deze resultaten als de interpretatie hiervan kan dit richting geven over het al dan niet moeten inzetten van overige onderzoeksmethodes. Met andere woorden het is dan eerder sturend. Men kan namelijk onderzoek lokaliseren waar de resultaten relatief negatief waren ter verificatie alsook onderzoek aanleggen ter verificatie waar wel iets opgemerkt werd.

Als de vraagstelling echter is om met een non-destructief onderzoek met 100% zekerheid te achterhalen of al dan niet archeologische vindplaatsen aanwezig zijn dan is het antwoord hierop negatief. Het is als het ware een eerste verkennende karterende onderzoeksfase... dat eventueel aanvullende gegevens kan aandragen.

De afwezigheid van relevante archeologische concentraties bewijst niet noodzakelijk het tegendeel. Dit onder de zegswijze *Absence of Evidence doesn't mean Evidence of Absence*... De spreiding van vondsten kan een indicatie zijn, dat archeologische resten in de ondergrond (grondsporen, structuren) van (delen van) het plangebied aanwezig zijn. Dit hoeft echter niet het geval te zijn. Ervaring leert dat de verspreiding van vondsten aan het oppervlak niet één op één gerelateerd hoeft te zijn met de aanwezigheid van archeologische resten in de ondergrond.

Bovenstaande is conform de Code van Goede Praktijk. In Hoofdstuk 7.5 Veldkartering staat namelijk op blz. 62 het volgende:

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 uitsluitend 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.

Men zal het hier nog even hebben over de mogelijkheden en de beperkingen van een veldkartering.

Het zijn vooral de vindplaatsen met een grote archeologische neerslag (veel vondsten aan de oppervlakte) die men in kaart brengt. Vuursteenvindplaatsen en nederzettingen uit bijvoorbeeld de Romeinse tijd en de Late Middeleeuwen zijn hiervan voorbeelden.

Nederzettingen van kleine omvang en met weinig archeologische neerslag en andere complextypen, zoals grafvelden en akkercomplexen, manifesteren zich doorgaans minder duidelijk aan de oppervlakte. In laatstgenoemde gevallen kan een handje vol scherven of zelfs een losse vondst van een voorwerp (bijvoorbeeld een stenen dissel of een bronzen munt) reeds een aanwijzing voor een belangrijke vindplaats zijn. Oppervlaktevondsten hebben ten slotte de eigenschap dat ze van elders afkomstig kunnen zijn en bijvoorbeeld door egalisatie of opgebrachte grond op de locatie terecht zijn gekomen.

Wanneer men de criteria overloopt dan is het **mogelijk** om deze methode toe te passen.

Een dergelijk onderzoek is totaal **onschadelijk**.

Echter het onderzoeksgebied is niet (vers) onder de ploeg gezien het een grasland is. De vondstzichtbaarheid is bijgevolg erg slecht tot nihil.

Een dergelijk onderzoek is totaal **onschadelijk**.

Het is dus **geen nuttige methode** gezien de terreincondities en daarom **evenmin noodzakelijk**.

Een **geofysisch onderzoek** is een onderzoeksmethode voor archeologische sporen die een afwijking veroorzaken in een magnetisch of elektrisch veld. Hiervoor stuurt men elektrische en magnetische pulsen in de grond die onschadelijk zijn.

Geofysisch onderzoek kan in vier hoofdvormen worden uitgevoerd:

- Grondradar (GPR)
- Magnetometer-onderzoek
- Electromagnetisch onderzoek (EM)
- Elektrische weerstandsmetingen

De verschillende typen geofysische meetinstrumenten kunnen elk specifieke soorten ondergrondse structuren en lagen detecteren. De keuze van de juiste methode, alsmede van de juiste meetmethodiek is cruciaal voor een optimaal resultaat. Een geofysisch onderzoek vindt plaats door in een regelmatig patroon van raaien een groot aantal metingen te doen. Niettemin is het vaak zo dat de bekomen metingen van de verschillende geofysische inzetbare techniek vaak elkaar aanvullen en leiden tot een beter eindresultaat.

Elektromagnetische metingen kunnen echter grotendeels worden beïnvloed door de aanwezigheid van goede elektrische geleiders als stalen hekken, hoogspanningsmasten en elektriciteitskabels. Tenslotte is deze techniek ook vaak niet inzetbaar door de aanwezigheid van te dikke ophogingspakketten en/of bouwpuin. Ook dient men in het achterhoofd houden dat waterputten blijkbaar heel lastig te meten en/of te interpreteren zijn.

Binnen het plangebied is er een lage trefkans voor vuursteenvindplaatsen van jager-verzamelaars als maximaal een middelhoge voor nederzettingsresten en sporen van begraving betreffende landbouwers. Dergelijke archeologische resten die bij allerlei archeologische methodes worden aangetroffen zijn van die aard dat ze

geen afwijking praktisch veroorzaken in het magnetisch of elektrisch veld. Meestal zijn de sporen en/of mobilia klein en beperkt van aard. Dergelijke archeologische resten zijn vaak erg moeilijk geofysisch op te sporen of vast te leggen en/of de verzamelde data hiervan is onbruikbaar tot niet te duiden. Tot op heden geeft het weinig bevredigde en constante resultaten. De onderzoeksmethode van proefsleuven scheppen hierbij een veel beter beeld en kunnen hierbij eveneens een waardering toekennen aan elk individueel spoor.

Zowel het bovenstaande als onderstaande is van de hand van dhr. J. Orbons een deskundige terzake. Met uitzondering van publieke profane dan wel religieuze gebouwen evenals stadsverdediging wordt dit type van onderzoek zelden tot nooit ingezet.

Indien men archeologische resten meet, is het zo dat de verzamelde gegevens geen nader specificatie geven betreffende de chronologie van de eventueel gedetecteerde fenomenen. Dit staat in verband met de "waardering" van de gekarteerde archeologische fenomenen. Tevens is het zo dat een dergelijk onderzoek op zich zelf nooit kan leiden tot een voldoende gefundeerde uitspraak of in het terrein nog behoudenswaardige archeologische resten aanwezig zijn.

Wanneer men de criteria overloopt dan is het **mogelijk** om deze methode toe te passen.

Tevens is het **niet schadelijk** op het eventuele aanwezige bodemarchief.

Op basis van de gespecificeerde archeologische verwachting, de lage verwachting betreffende publieke profane of religieuze gebouwen als voor stadsverdedigingstructuren,... is het **geen nuttige methode** en daarom **evenmin noodzakelijk**.

Indien de resultaten van het landschappelijk booronderzoek aantonen dat er nog (vrijwel) intacte²¹ holocene bodems (al dan niet lokaal/zonaal) en/of indien kenmerken van pleistocene bodemvormig aanwezig zijn én dit binnen de maximale diepte van de toekomstige werkzaamheden, dient er een verkennend archeologisch booronderzoek te worden uitgevoerd. Een dergelijk booronderzoek is de beste methode om vuursteenvindplaatsen van jager-verzamelaars, die een hoge trefkans kregen toegekend voor het hele plangebied, op te sporen. Men gebruikt hierbij een handmatige edelmanboor met een boorkop van minimaal 10 cm als diameter. Het gehanteerde regelmatig verspringend driehoeksgrid bedraagt 10 meter als afstand tussen de raaien en 12 meter tussen de boringen in een raai. Het opgeboorde sediment wordt hierbij gezeefd over een zeef met een maximale maaswijdte van 2 mm. Bij sedimenten die zich niet lenen tot zeven, mag het sediment gesneden worden op een manier die toelaat om vondsten van kleine omvang visueel waar te nemen.

Wanneer men de criteria overloopt dan is het zonaal **mogelijk** om deze methode handmatig toe te passen.

Tevens is het **niet overdreven schadelijk** op het eventuele aanwezige bodemarchief.

Het is echter **geen nuttige methode** en daarom ook **niet noodzakelijk**. Dit is namelijk afhankelijk van de resultaten van een landschappelijk booronderzoek met de vraagstelling betreffende een hoge verwachting naar jager-verzamelaars uit het Laat-Paleolithicum en/of Mesolithicum. Er geldt voor het plangebied een lage verwachting hiervoor.

²¹ Het gaat hier met name vooral om de Ah-horizont, E-horizont en/of B(t)-horizont. Enkel de vaststelling van de bewaring van de B/C-horizont of zelfs een restant hiervan is, is al minder relevant. Verschillende studies tonen aan dat het aantal artefacten plots heel veel naar beneden daalt (Vermeersch & Buben, 1997).

Indien de resultaten van een verkennend archeologisch booronderzoek (al dan niet lokaal/zonaal) positief²² zijn dan kan er geopteerd worden om ter hoogte van deze positieve boringen een **waarderend archeologisch booronderzoek** uit te voeren²³. Dit type booronderzoek heeft als doel de reeds opgespoorde jager-verzamelaars sites te evalueren door middel van boringen. Het hanteert dezelfde technieken als het verkennend archeologisch booronderzoek maar in andere resoluties afgestemd op de specifieke onderzoeksvragen en -doelstellingen.

Men gebruikt hierbij een handmatige edelmanboor met een boorkop van minimaal 15 cm als diameter. Het gehanteerde regelmatig verspringend driehoeksgrid bedraagt 5 meter als afstand tussen de raaien en 6 meter tussen de boringen in een raai. Het opgeboorde sediment wordt hierbij gezeefd over een zeef met een maximale maaswijdte van 2 mm. Bij sedimenten die zich niet lenen tot zeven, mag het sediment gesneden worden op een manier die toelaat om vondsten van kleine omvang visueel waar te nemen.

Wanneer men de criteria overloopt dan is het **mogelijk** om deze methode handmatig toe te passen.

Gezien men in een fijnmazig grid boort, is in feite sprake van een **zekere schadelijkheid**. Echter het is één van de beste methodes om aanwezige vuursteenvindplaatsen te waarderen en af te lijnen.

Het is echter **geen nuttige methode** en daarom ook **niet noodzakelijk**. Dit is namelijk afhankelijk van de resultaten van een verkennend archeologisch booronderzoek.

²² Primaire indicatoren zijn hierbij antropogeen bewerkte (vuur)stenen. Secundair kan dit verbrand bot zijn, houtskool in bepaalde lagen, geroosterde (hazel)nootfragmenten,...

Een archeologische boring is al positief als één duidelijk artefact wordt aangetroffen.

²³ Afhankelijk van de specifieke resultaten van het verkennend archeologisch booronderzoek kan ook besloten worden om een waarderend archeologisch booronderzoek over te slaan en meteen te opteren voor proefputten gericht op sites met een complexe verticale stratigrafie.

Indien op basis van een verkennend en/of waarderend archeologisch booronderzoek duidelijk is dat er een vuursteenvindplaats aanwezig (al dan niet lokaal/zonaal) is, dan kunnen **proefputten in functie van steentijdsites** een beter inzicht geven in de ruimtelijke spreiding van de vondsten gerelateerd aan een vuursteenvindplaats. Het doel van proefputten is uitspraken te doen over de archeologische waarde van de totaliteit van een terrein door een beperkt maar statistisch representatief deel van dat terrein op te graven. Specifiek voor jager-verzamelaars (Steentijd) kampementen wordt een methode gebruikt waarbij met de hand vierkante proefputten worden gegraven. Indien een vast grid wordt gehanteerd, worden de proefputten uitgezet in een grid van maximaal 15x 18 meter. De proefputten zijn, afhankelijk van de onderzoeksvragen en –doelstellingen, 0,25 vierkante meter of 1 vierkante meter groot en vierkant van vorm.

Het sediment wordt per proefput uitgezeefd, en dit per aardkundige eenheid, laag of eventueel fijner arbitrair niveau. Alle aardkundige eenheden die vondsten kunnen bevatten worden onderzocht. Het zeven gebeurt met een maaswijdte van maximaal 2 millimeter. Bij situaties met weinig variatie in de aardkundige eenheden wordt in arbitraire niveaus van maximaal 10 centimeter gewerkt. Indien het zeven met een maaswijdte van 2 millimeter niet relevant is voor het beantwoorden van de onderzoeksvragen en –doelstellingen kan een grotere maaswijdte gehanteerd worden. De maaswijdte overschrijdt echter in geen geval 6 millimeter.

Wanneer men de criteria overloopt dan is het **mogelijk** om deze methode toe te passen.

Het onderzoek is **schadelijk**, omdat een proefput verstorend is voor deze specifiek zone binnen oppervlakte van de site. Indien het onderzoek goed wordt uitgevoerd is het **niet overdreven schadelijk** voor het bodemarchief.

Het is echter **geen nuttige methode** en daarom ook **niet noodzakelijk**. Dit is namelijk afhankelijk van de resultaten van een verkennend en/of waarderend archeologisch booronderzoek.

Proefputten gericht op sites met een complexe verticale stratigrafie moeten inzicht proberen te scheppen in de stratigrafische opbouw van de te onderzoeken zones. Terwijl proefsleuven eerder tot doel hebben om een (voornamelijk horizontaal) ruimtelijk inzicht in de archeologische site te verwerven. De dekkingsgraad en inplanting zijn van die aard dat ze volstaan om voldoende gefundeerde uitspraken te doen over de rest van het terrein. Van proefputten wordt in de regel de volledige stratigrafische sequentie onderzocht. De diepte van de proefput omvat alle aanwezige sporen, voor zover dit relevant is voor de vraagstellingen van het onderzoek. De diepte van de aan te leggen vlakken wordt bepaald tijdens het veldwerk zelf, maar berust vooral op voorafgaand vooronderzoek, aangevuld met lokale boringen, en de ervaring van de veldwerkleider. Na het opgraven van elk vlak wordt geverifieerd, op basis van de vaststellingen uit de putwanden en door middel van lokale verdiepingen van het opgravingsvlak, of er zich dieperliggende niveaus met archeologische sporen of vondsten voordoen. In voorkomend geval wordt een nieuw opgravingsvlak aangelegd en onderzocht. Indien de diepte van de proefput de natuurlijke ondergrond in stratigrafisch primaire positie niet bereikt, worden per proefput enkele boringen of sonderingen tot in de natuurlijke ondergrond in stratigrafisch primaire positie geplaatst om de stratigrafie in kaart te brengen.

Onderhavig plangebied situeert zich niet in een historische stadskern en hiermee in samenhang niet in een zogenaamde vastgestelde archeologische zone. Tevens tonen de historische cartografische bronnen aan dat het onderzoeksgebied sinds/vanaf de late 18e eeuw

onbebouwd is geweest. Op basis hiervan is dus ook sprake van “zones die gekenmerkt worden door een lage densiteit aan bebouwing in het verleden” zoals sprake is in de *Code van Goede Praktijk (artikel 7.2.4)*. Een dense bebouwing in het verleden kan inderdaad vaak aanleiding geven tot een complexe verticale stratigrafie, maar dat is niet per se zo. En omgekeerd hoeft een lage densiteit in bebouwing niet per se te leiden tot een site zonder complexe verticale stratigrafie.

Wanneer men de criteria overloopt dan is het **mogelijk** om deze methode toe te passen.

Het onderzoek is **schadelijk**, omdat een proefput verstorend is voor deze specifieke zone binnen oppervlakte van de site. Indien het onderzoek goed wordt uitgevoerd is het **niet overdreven schadelijk** voor het bodemarchief.

Het is echter **geen nuttige methode** gezien het onderzoeksgebied een lage densiteit aan bebouwing vertoont in het verleden.

Daarom is het evenmin **noodzakelijk**.

Een **proefsleuvenonderzoek** is de meest geschikte methode om zowel nederzettingsresten en/of begravingen van landbouwers al dan niet vast te stellen en/of te waarderen. Door middel van een graafmachine wordt op steekproefsgewijze methode veelal de teelaarde en/of niet-relevante ophogingspakketten van diverse aard verwijderd. Hierbij wordt onderzocht of er antropogene sporen en/of muurresten aanwezig zijn.

Gezien er geen specifieke archeologische elementen van landbouwersgemeenschappen met zekerheid aanwezig zijn wordt een standaardonderzoek geadviseerd waarbij gewerkt wordt met continue 2 m brede sleuven. De keuze van continue sleuven is gebaseerd op de resultaten van een recente studie (Haneca, K., S. Debruyne, S. Vanhoutte & A. Ervynck. 2016. Onderzoeksrapport archeologisch

onderzoek met proefsleuven. Op zoek naar een optimale strategie. Agentschap Onroerend Erfgoed. Brussel) waaruit blijkt dat de hoogste trefkans kan bekomen worden bij het gebruik van 2 m brede sleuven. Bovendien heeft deze methode als voordeel dat het niveau in functie van het micro-reliëf gemakkelijker gevolgd kan worden. Bijkomstige pluspunten is de geringe tijdsinvestering om het proefsleuvenpatroon uit te zetten en dat er minder machinebewegingen nodig zijn.

Wanneer men de criteria overloopt dan is het **in theorie mogelijk** om deze methode toe te passen. Echter **in praktijk niet**. De opdrachtgever en initiatiefnemer hebben hierbij tevens besloten na overleg indien verder archeologisch vooronderzoek zou nodig zijn, te opteren voor een uitgesteld traject. De pro's en contra's zijn hiervan afgewogen. Men wil de reeds ingediende vergunningsaanvraag zo snel mogelijk administratief vervolledigen met een archeologienota.

Het onderzoek is **schadelijk**, omdat een proefsleuf verstorend is voor deze specifieke zone binnen oppervlakte van de site. Indien het onderzoek goed wordt uitgevoerd is het niet overdreven schadelijk voor het bodemarchief. Echter het is nu éénmaal dé aangewezen archeologisch methodes om eventuele aanwezige vindplaatsen van landbouwers (grondsporen) te karteren en te waarderen.

Het is daarom een **nuttige methode** en daarom ook **noodzakelijk** gezien het plangebied gekenmerkt wordt door maximaal een middelhoge verwachting voor nederzettingen en/of sporen van begravingen van landbouwers vanaf het Neolithicum/Bronstijd tot en met de late 18^e eeuw.

Dit geeft volgend genererend overzicht:

Methode	Mogelijk	Schadelijk	Nuttig	Noodzakelijk
Landschappelijk booronderzoek	ja	neen	neen	neen
Landschappelijke profielputten	ja	neutraal	neen	neen
Oppervlaktekarte ring	ja	neen	neen	neen
Geofysisch Onderzoek	ja	neen	neen	neen
Verkennd archeologisch booronderzoek	ja	neen	neen	neen
Waarderend archeologisch booronderzoek	ja	neutraal	neen	neen
Proefputten in functie van steentijdsites	ja	neutraal	neen	neen
Proefputten op sites met complexe verticale stratigrafie	ja	neutraal	neen	neen
Proefsleuven	neen (keuze opdrachtgever/initiatiefnemer voor uitgesteld traject)	neutraal	ja	ja

Tabel 1: Overzicht van de te hanteren selectiecriteria betreffende elke onderzoeksmethode.

6.2. Beantwoording van de onderzoeksvragen

Ter afsluiting van het bureauonderzoek worden de vooropgestelde onderzoeksvragen beantwoord:

- **Hoe is de aardkundige opbouw van het plangebied?**

Geo(morfo)logisch gezien ligt het plangebied ter hoogte van het Kempisch Plateau.

Dit landschap is bedekt met dekzand uit het laat-pleistoceen dekzand.

Onderliggend is er sprake van een oude rivierdalbodem oftewel de Herwerkte Maas- en Rijnafzettingen daterend uit het Vroeg-Pleistoceen tot het Laat-Pleistoceen.

De bodems in het onderzoeksgebied zijn van nature ontwikkeld in deze laat-pleistocene eolische dekzanden.

Concreet gaat het om podzolachtige bodems.

- **Hoe evolueerde het historisch landgebruik en/of bebouwing van het plangebied?**

Historische kaarten tonen aan dat het plangebied in de late 18^e eeuw onbebouwd was en deel uitmaakte van een uitgestrekt heidelandschap.

Tussen 1873 en 1904 werd de Beverbekerdijkstraat aangelegd.

In 1945 was er geen sprake meer van heide.

Wellicht gaat de huidige situatie al minstens terug tot 1971.

De omgeving van Achel al historisch terug tot de 12^e eeuw.

Onderhavig plangebied situeert zich 2 400 m ten noorden van het centrum van Achel.

Wat het bouwkundig erfgoed betreft, gaat het ten zuidwesten om de parochiekerk uit 1962-1963.

Terwijl in het westen het om een dorpswoning uit de late 19^e dan wel vroege 20^e eeuw.

- **Zijn er reeds archeologische waarden bekend binnen en/of in de directe omgeving van het plangebied?**

Pas in de ruimere omgeving van het plangebied zijn voorlopig slechts een tiental vindplaatsen aangegeven.

Binnen de grenzen van het plangebied zelf staan tot op heden (nog) geen vindplaatsen geregistreerd.

Men zal zich hier beperken tot de waarnemingen binnen een straal van 1 000 m rondom het plangebied. Concreet gaat het om twee waarnemingen.

Bij een proefsleuvenonderzoek werden er geen archeologische relevante sporen dan wel vondsten aangetroffen.

Tevens is volgens de cartografische bronnen er een hoeveelheid bekend uit minstens de late 18^e eeuw.

- **Wat is het archeologische potentieel van het projectgebied?**

Op basis van bovenstaande resultaten werd een verwachtingsmodel opgesteld:

Voor vuursteenvindplaatsen van jager-verzamelaars (Laat-Paleolithicum en/of Mesolithicum) werd een lage verwachting opgesteld.

Verder is er sprake van een maximale middelhoge verwachting nederzettingen en/of begravingen van landbouwende gemeenschappen van landbouwers vanaf het Neolithicum/Bronstijd tot en met de late 18^e eeuw.

Op basis van het beschikbare historische kaartmateriaal was het plangebied altijd onbebouwd. Om die reden wordt een lage archeologische verwachting voor sporen gerelateerd aan historische bewoning vanaf minstens met zekerheid tot de late 18^e eeuw.

*Off-site*verschijnselen kunnen echter nooit volledig uitgesloten worden.

Net zoals evenmin verschijnselen uit WO I/II.

Deze zijn moeilijk te voorspellen en betreffen vaak puntvondsten. Niettemin moet men het wel in het achterhoofd houden.

Daarnaast een lage archeologische verwachting voor natte contexten/beekdalarcheologie.

- **Zijn er bekende gegevens beschikbaar die invloed hebben op de gaafheid en conservering van het natuurlijk en/of antropogeen ontwikkeld bodemprofiel?**

Inzake de gaafheid en conservering van eventuele aanwezige kampementen moet men deze op basis van de huidige gegevens van het bureauonderzoek wellicht eerder als slecht inschatten. Dit

omwille dat de grote delen van het holocene ontwikkeld bodemprofiel wellicht reeds verstoord zijn.

Afhankelijk van de sedimentatie, de ontwikkeling en vooral diepteligging van een eventuele aanwezige paleo-bodem (Usselo), kunnen eventueel aanwezige Laat-Paleolithische Federmessergroep sites (lage verwachting) net onder, in en net hier boven eventueel nog wel bewaard zijn gebleven.

De gaafheid en conservering van grondsporen (landbouwers) is wellicht eerder matig tot goed te beschrijven.

Bovendien is de kans reëel dat het plangebied circa 50 cm is afgegraven in het sub-recente verleden op basis van het gedetailleerd DHM (?).

- **Wat is de potentiële impact van de geplande werken op het eventuele aanwezige cultuurhistorisch en/of archeologisch erfgoed?**

Binnen de contouren van het circa 5 420 m² grote onderzoeksgebied zal men een verkaveling realiseren.

Hiervoor zal men de zonale bestaande bomen rooien en de struiken verwijderen

Concreet zal men zeven nieuwe bouwlotten realiseren.

Nabij de noordelijke zijde doet er zich een grens voor tussen natuurgebied en woongebied. Deze wordt aangeduid met een rode stippellijn. Niettemin worden deze delen in natuurgebied gebruikt als voortuinen.

Achterliggend de woningen zal men een wadi realiseren met een diepte van circa 60 cm en een oppervlakte van 2 162 m².

Op basis van algemene toekomstige funderingswijzes als verder geen bijzondere verkavelingsrestricties wordt er uit gegaan van een worst-case scenario ter hoogte van de (woon)kavels waarbij geroerd zal worden tot in de archeologisch relevante niveaus.

Doorgaans situeert het (eerste) archeologische relevante niveau in Vlaanderen zich maar net onder de bouwvoor/ploeglaag. Dit is gemiddeld genomen 20 à 50 cm dik.

Op basis van bovenstaande verstoringen zal dit eventueel compleet nefast zijn voor de eventuele aanwezige archeologische resten. Bij de uitvoering hiervan zal het eventueel aanwezige bodemarchief volledig verstoord/vernield worden.

- **Wat is de te volgen strategie tijdens een eventueel verder archeologisch (vervolg)onderzoek?**

Voor het vaststellen van al dan niet aanwezige resten van landbouwergemeenschappen met maximaal een middelhoge archeologische verwachting voor nederzettingen en/of begravingen van landbouwende gemeenschappen van landbouwers vanaf het Neolithicum/Bronstijd tot en met de late 18^e eeuw wordt een proefsleuvenonderzoek geadviseerd. Dit is namelijk de beste methode om deze vast te stellen en te waarderen als deze aanwezig zouden blijken.

De opdrachtgever en initiatiefnemer hebben hierbij besloten na overleg indien verder archeologisch vooronderzoek zou nodig zijn, te opteren voor een uitgesteld traject. De pro's en contra's zijn

hiervan afgewogen. Men wil echter de reeds ingediende omgevingsvergunning zo snel mogelijk administratief vervolledigen met een archeologienota tegen januari 2026.

Men kan hierbij niet anders dan hierbij te opteren voor een uitgesteld traject.

7. Samenvatting

In het kader van een aanvraag tot het verkavelen van gronden aan de Beverbekerdijk te Achel in de gemeente Hamont-Achel werd een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd.

Op basis van de resultaten van onderhavig bureauonderzoek zijn er onvoldoende gegevens voorhanden om de volledige afwezigheid van archeologische resten, de slechte gaafheid en conservering en/of het nihilistisch potentieel tot archeologisch kennis vermeerdering hiervan te staven. Om die reden wordt archeologisch vervolgonderzoek geadviseerd.

Voor het vaststellen van al dan niet aanwezige resten van landbouwgemeenschappen (maximaal middelhoge verwachting) vanaf het Neolithicum/Bronstijd tot en met de late 18^e eeuw wordt een proefsleuvenonderzoek geadviseerd. Dit is namelijk de beste methode om deze vast te stellen en te waarderen als deze aanwezig zouden blijken.

Zoals eerder aangehaald moet men hierbij opteren voor een uitgesteld traject.

8. Besluit

Op basis van de resultaten van het bureauonderzoek geldt voor nederzettingen en/of begravingen van landbouwende gemeenschappen maximaal een middelhoge archeologische verwachting vanaf het Neolithicum/Bronstijd tot en met de late 18^e eeuw.

Binnen het trajectopstel van de specifieke archeologienota was het inzetten van landschappelijke boringen, landschappelijke profielputten, een oppervlaktekartering, een geofysisch onderzoek, verkennend archeologisch booronderzoek, waarderend archeologisch booronderzoek, archeologische proefputten gericht op Steentijdsites als archeologische proefputten gericht op sites met een complexe verticale stratigrafie weinig geschikte, niet optimale en/of onstrategische onderzoeksmethodes om diverse redenen op basis van het bureauonderzoek.

Gezien bovenstaande archeologische verwachting, de aard van de toekomstige werkzaamheden als het potentieel voor archeologische kennisvermeerdering wordt een proefsleuvenonderzoek geadviseerd. Dit is namelijk de meest geschikte, optimale en/of strategische onderzoeksmethode.

Zoals eerder aangehaald moet men hierbij opteren voor een uitgesteld traject.

9. Bibliografie

Bats, M., B. Klinck, L. Meersschaert & J. Sergant. 2004. Verkennend en waarderend booronderzoek in het alluvium van de Schelde. In: *Notae Praehistoricae* 24: 175-179.

Beijers, H. & G. Van Bussel. 1991. *Veldnamen als historische bron. Een handleiding voor methodisch onderzoek*. 's-Hertogenbosch.

Bouwkundige Erfgoed Inventaris. ID 19400 (geraadpleegd 10/1/2026).

Bouwkundige Erfgoed Inventaris. ID 80066 (geraadpleegd 10/1/2026).

Centrale Archeologische Inventaris. ID 980358 (geraadpleegd 10/1/2026).

Centrale Archeologische Inventaris. ID 50830 (geraadpleegd 10/1/2026).

Creemers, G., W. De Clercq & H. Hiddink, 2015. An inventorisation of the Roman habitation in the Meuse-Demer-Scheldt area. In: Roymans, N., T. Derks & H. Hiddink. *The Roman villa of Hoogeloon and the archaeology of the periphery*. Amsterdam:33-44.

Crombé, Ph. 1999. *Hoe schrijf ik de geschiedenis van mijn gemeente*. Gent: 165-214.

Cryns J., G. Noens, L. Allemeersch, M. Bats, F. Cruz, I. Jongepier, P. Laloo, J. Rozek, J. Sergant, T. Soens, J. Verhegge & S. Windey. 2014. *Beveren-Verrebroek Logistiek Park Waasland Fase West. Eindrapport van een archeologisch onderzoek d.m.v. bureaustudie, boringen, geofysische prospectie en proefsleuven. GATE-rapport 73*. Bredene.

De Bie, M. & M. Van Gils, 2002. *Prospectie en kartering van laat-glaciale en vroeg-holocene sites in de Kempen. Boorcampagne 2001. IAP-Rapporten 12*. Asse-Zellik.

De Bie, M. & M. Van Gils. 2004. *Steentijdsites op de Maatheide te Lommel. Archeologisch waarderingsonderzoek 2003. Intern I.A.P.-rapport*. Brussel.

De Bie, M., M. Van Gils & D. Dewilde 2008. *A pain in the plough zone. Assessing early stone age sites in cultivated land. In. The Archaeology of Erosion*. Brussel: 24.

De Decker, S. & J. Roymans. 2001. Ruilverkaveling Merksplas. Archeologische verwachtingskaart en beleidsadvieskaart. RAAP-rapport 695: 59-60.

Deeben, J. & R. Wiemer 1999. Het onbekende voorspeld. De ontwikkeling van een indicatieve kaart van archeologische waarden. In: Willems, W. *Nieuwe ontwikkelingen in de Archeologische Monumentenzorg. Nederlandse Archeologische Rapporten 20*. Amersfoort: 29-42.

Deeben, J., D Hallewas & T. Maarleveld. 2002. Predictive modelling in archaeological heritage management of the Netherlands: the indicative map of archaeological values (2nd generation). In: *Berichten Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek 45*. Amersfoort: 9-56.

Deeben, J. & E. Rensink. 2005. Het Laat-Paleolithicum in Zuid-Nederland, In: Deeben, J., E. Drenth, M-F Van Oorsouw & L. Verhart. *De steentijd van Nederland* (Archeologie 11/12): 171-199.

De Nutte, G. 2008. *Het Magdaleniaan gedurende het Laat-Glaciaal in Noordwest-Europa: een lithische, fauna, prospectie en topografische analyse in functie van (herkolonisatie) nederzettingsspatronen. Onuitgegeven Licentiaatsverhandeling Katholieke Universiteit Leuven. Leuven.*

Depraetere, D., M. De Bie & M. Van Gils. 2006. Archeologisch detailonderzoek naar steentijdsites in ruilverkaveling Merksplas.

Deschepper, E., A. De Graeve, W. De Maeyer & B. Cherretté. 2025. *Van hoeve tot dorp? Middeleeuwse nederzettingsevolutie in Zuidwestelijk Vlaanderen.* SYNTAR 032. Brussel.

Ellenkamp, R. & G. Hensen (2018). *Projectgrindwinning Elerweerd en Flankerend Irrigatieproject te Dilsen-Stokkem en Maaseik. Update bureauonderzoek. Archeologienota Archeologisch Vooronderzoek-2018G37. RAAP-Rapport 3430.* Weert.

Ervynck, A., C. Baeteman, H. Demiddele, Y. Hollevoet, M. Pieters, J. Schelvis, D. Tys, M. Van Strydonck & F. Verhaeghe. 1999. Human occupation because of regression, or the cause of a transgression? A critical review of the interaction between geological events and human occupation in the Belgian coastal plain during the first millennium AD. In: *Probleme der Küstenforschung im südlichen Noordseegebiet* 26: 97-121.

Finke, P., E. Meylemans & J. van de Wauw. 2008. Mapping the possible occurrence of archeological sites by Bayesian inference. In: *Journal of Archaeological Science* 35: 2786-2796.

Fontijn, D. 2002. *Sacrificial landscapes. Cultural Biographies of persons, objects and 'natural' places in the Bronze Age of the southern Netherlands. Analecta Praehistorica Leidensia* 33/34. Leiden/Leuven.

Fokkens, H. & N. Roymans. 1991. *Nederzettingen uit de bronstijd en de vroege ijzertijd in de lage landen. Nederlandse Archeologische Rapporten 13. Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek. Amersfoort.*

Haneca, K., S. Debruyne, S. Vanhoutte & A. Ervynck. 2016. *Onderzoeksrapport archeologisch onderzoek met proefsleuven. Op zoek naar een optimale strategie. Agentschap Onroerend Erfgoed. Brussel.*

Hartmann, J. 1986. *De reconstructie van een middeleeuws landschap. Nederzettingsgeschiedenis en instellingen van de heerlijkheden Breust en Eijsden bij Maastricht (10e-19e eeuw). Maaslandse Monografieën 44. Assen/Maastricht.*

Heirbaut, E., C. Docks & C. Beckers. 2020. *Archeologisch vervolgonderzoek aan de Leenderdijk te Hamont-Achel. Halle-Zoersel.*

Hiddink, H. 2015. *De paleografie van het Maas-Demer-Scheldegebied in de Romeinse tijd op basis van de bodemkaarten van Nederland en Vlaanderen. Zand 2. Amsterdam.*

Heirbaut E., D. Tys, V. Vandenbussche & V. Van Kersen. 2022. *Een archeologisch perspectief op de evolutie van de houtbouw in de Antwerpse Kempen. SYNTAR 012*. Brussel.

<https://www.slideshare.net/VIOE/presentaties-vormingsvoormiddag-steentijdonderzoek-in-functie-van-het-archeologietraject>

Kaldenhoven, H. 2007. *Wat betekent deze plaatsnaam? Lijst van Limburgse toponiemen*. Heerlen.

Meylemans, E. 2015. Revealing protohistoric field systems through high resolution lidar data in the northern part of Belgium. In: *Archäologisches Korrespondenzblatt 45, Heft 2*: 197- 213.

Meylemans, E. s.d. *Archeologisch en het fysisch landschap*. https://onderzoeksbalans.onroerenderfgoed.be/sites/...ob.../OBL2_1_tekst_erwin.pdf

Meirsmann, E., M. Van Gils, B. Vanmontfort, E. Paulissen, J. Bastiaens & P. Van Peer. 2008. Landschap De Liereman herbezocht. De waardering van een gestratificeerd finaalpaleolithisch en mesolithisch sitexcomplex in de Noorderkempen (gem. Oud-Turnhout en Arendonk). In: *Notae Praehistoricae* 28: 33-41.

Paulissen, E. 1973. *De morfologie en de kwartair stratigrafie van de Maasvallei in Belgisch Limburg*. Brussel.

Renes, H. 1988. *De geschiedenis van het Zuidlimburgse cultuurlandschap*. Assen.

Renes, H. 1999. *Landschappen van Maas en Peel. Een toegepast historisch-geografisch onderzoek in het streekplangebied Noord- en Midden-Limburg. Eisma/St.Maaslandse Monografieën.* Leeuwarden/Maastricht.

Rensink, E. 2008. *Archeologie en beekdalen. Schatkamers van het verleden.* Amersfoort.

Robberechts, B. 2004. *Ruilverkaveling Zondereigen. Gemeenten Baarle-Hertog, Merksplas, Turnhout en Hoogstraten. Een archeologisch-cultuurhistorisch vooronderzoek. RAAP-Rapport 1084.* Weert.

Roymans, N. & F. Gerritsen, 2002. Landschap, ecologie en mentalités. Het Maas-Demer-Scheldegebied in een lange-termijn perspectief. In: H. Fokkens & R. Jansen. *2000 jaar bewoningsdynamiek. Brons- en ijzertijdbewoning in het Maas-Demer-Scheldegebied.* Amsterdam: 371-406.

Roymans, J. & S. De Decker, 2001. *Ruilverkaveling Merksplas. Archeologische verwachtings- en beleidsadvieskaart. RAAP-rapport 695.* Amsterdam.

Roymans, J. 2005. *Een cultuurhistorisch verwachtingsmodel voor Brabantse beekdallandschappen: een mogelijke toekomst voor het verleden van de beekdalen.* Leidal.

Smit, B. 2010. *Valuable flints. Research studies for the study of early prehistoric remains from the pleistocene soils of the Northern Netherlands. Groningen Archaeological Studies (GAS) 11.* Groningen.

Spek, Th. (2004) *Het Drentse esdorpenlandschap. Een historisch-geografische studie*. Matrijs, Utrecht.

Spek, Th. & J. Groenewoudt (2007) Essen en plaggendekken in Drenthe. In: Doesburg J., M. de Boer & J. Deeben.. *Essen in zicht. Essen en plaggendekken in Nederland: onderzoek en beleid. Nederlandse Archeologische Rapporten 34*. RACM, Amersfoort:79-104.

Tol, A. 1999. Urnfield and settlement traces from the Iron Age at Mierlo-Hout. In:

Theuws, F. & N. Roymans. *Land and ancestors. Cultural dynamics in the urnfield period and the Middle Ages in the Southern Netherlands*. Amsterdam.

Uitgeverij Lannoo n.v. 2009. *De Grote Atlas van Ferraris. De eerste atlas van België. 1777. Kabinetskaart van de Oostenrijkse Nederlanden en het Prinsbisdom Luik*. Tielt.

Vanacker, V. 1999. Ruimtelijke modellering van de relatie tussen fysische landschapskenmerken en het Mesolithisch nederzettingsspatroon in de Antwerpse Noorderkempen. In: *De Aardrijkskunde* 3: 33-41.

Vanacker, V., G. Govers, P. Van Peer, C. Verbeek, J. Desmet, Jr. & J. Reyniers. 2001. Using Monte Carlo simulation for the environmental analysis of small archaeological datasets, with the Mesolithic in Northeast Belgium as a case study. In: *Journal of Archaeological Science* 28: 661-669.

Van Baelen, A & et al. 2022. *Zoeken Naar Steentijdartefactensites of Niet: Criteria Voor de Advisering van Een Steentijdvervolgtraject in de*

Preventieve Archeologie in Vlaanderen. Vol. 8, Agentschap Onroerend Erfgoed. Brussel.

Van Dijk, X. 2009. Plangebied Weerterbergen, gemeente Weert en Nederweert. Archeologisch vooronderzoek: een inventariserend veldonderzoek proefsleuven. *RAAP Archeologisch Adviesbureau-rapport 1993*. Weesp.

Van Dijk, X. 2012. *Een archeologische waarden- en verwachtingskaart voor plangebied Elerweerd, gemeente Dilsen-Stokkem en Maaseik. RAAP-rapport 2608*. Weesp.

Van Gils, M. & M. De Bie. 2006. Steentijd in de Kempen. Prospectie, kartering en waardering van het laat-paleolithisch en mesolithisch erfgoed. In: Cousserier, K., E. Meylemans & I. In 't Ven. *Centrale Archeologische Inventaris (CAI) II. Thematisch inventarisatie- en evaluatieonderzoek*. Brussel: 7-16.

Van Leusen, M., J. Deeben, D. Hallewas, P. Zoetbrood, H. Kamermans, P. Verhagen. 2005. A Baseline for Predictive Modelling in the Netherlands. In: Van Leusen, M. & H. Kamermans. *Predictive Modelling for Archaeological Heritage Management: a Research Agenda. Nederlandse Archeologische rapporten 29*: 25-92.

Van Ranst, E. & C. Sys. 2000. *Eenduidige legende voor de digitale bodemkaart van vlaanderen (schaal 1:20.000)*, Gent.

Verbrugge, A. & et al. 2021. *Ruisen Rosalinde. Archeologisch onderzoek. Solva archeologie rapport 26*. Vlierzele.

Verdurmen, I & D. Tys. 1997. *Centrale Archeologische Inventaris (CAI) III. De archeologische waarde van militaire heidedomeinen*. Brussel.

Verhagen, P. 2007. *Case studies in archaeological predictive modelling. Archaeological Studies University Leiden*. Leiden.

Verhoeven, M., D. Keijers, K. Anderson, G. De Nutte, J. Roymans, M. Ruijters, N. Sprengers & S. Vansweevelt. 2011. Landschap en archeologie in het Pajottenland; een archeologische studie in het kader van de ruilverkaveling in de gemeente Gooik, Vlaams-Brabant. RAAP-Rapport 2262. Weert.

Vermeersch, E. & S. Bubel. 1997. Postdepositional artefact scattering in a podzol. Processes and consequences for Late Paleolithic and Mesolithic sites. In: *Anthropologie*: 119-130.

Internetbronnen

CARTESIUS: <http://www.cartesius.be>

CARTOWEB: <http://www.cartoweb.be>

GEOPORTAAL: <https://geo.onroerenderfgoed.be>

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

BIJLAGEN

Bijlage 1



Plannenlijst

Projectcode	Bijlage / Nr.	Type	Onderwerp	Schaal	Vervaa digings wijze	datum	Gevisu a- liseerd	verwijzing rapport
2026 A 116	1	Kadasterkaart	Kadasterkaart	1:1	digitaal	10/01/2026	ja	kadasterkaart
2026 A 116	2	Topografische kaart	Topokaart aanduiding plangebied ten opzicht van omgeving	1:20000	digitaal	10/01/2026	ja	topokaart
2026 A 116	3	Vlaktekening	Toekomstige toestand	1:500	digitaal	6/01/2026	ja	afb. 3.7.1
2026 A 116	4	Bodemgebruikskaart	Bodemgebruikskaart	1:500	digitaal	10/01/2026	ja	afb. 4.1.1
2026 A 116	5	Traditionele landschappen Vlaanderen	Overzicht	1:100000	digitaal	10/01/2026	ja	afb. 4.2.1
2026 A 116	6	Hoogtekaart	Digitaal hoogtemodel	1:1000	digitaal	10/01/2026	ja	afb. 4.2.2
2026 A 116	7	Doorsnede	Terreindoorsnede	1:1000	digitaal	10/01/2026	ja	afb. 4.2.3
2026 A 116	8	Geologische kaart	Tertiair geologische kaart	1:50000	digitaal	10/01/2026	ja	afb. 4.2.4
2026 A 116	9	Geologische kaart	Kwartair geologische kaart	1:50000	digitaal	10/01/2026	ja	afb. 4.2.5
2026 A 116	10	Bodemkaart	Bodemkaart	1:20000	digitaal	10/01/2026	ja	afb. 4.2.6
2026 A 116	11	Bodemerosiekaart	Bodemerosiekaart	1:20000	digitaal	10/01/2026	ja	afb. 4.2.7
2026 A 116	12	Historische kaart	Ferrariskaart	1:10000	digitaal	10/01/2026	ja	afb. 4.3.1
2026 A 116	13	Historische kaart	Atlas der Buurtwegen	1:2500	digitaal	10/01/2026	ja	afb. 4.3.2
2026 A 116	14	Historische kaart	Vandermaelenkaart	1:10000	digitaal	10/01/2026	ja	afb. 4.3.3
2026 A 116	15	Topografische kaart	1873	1:20000	digitaal	10/01/2026	ja	afb. 4.3.4
2026 A 116	16	Topografische kaart	1904	1:20000	digitaal	10/01/2026	ja	afb. 4.3.5
2026 A 116	17	Topografische kaart	1939	1:20000	digitaal	10/01/2026	ja	afb. 4.3.6
2026 A 116	18	Topografische kaart	1969	1:20000	digitaal	10/01/2026	ja	afb. 4.3.7
2026 A 116	19	Topografische kaart	1981	1:20000	digitaal	10/01/2026	ja	afb. 4.3.8
2026 A 116	20	Topografische kaart	1989	1:20000	digitaal	10/01/2026	ja	afb. 4.3.10
2026 A 116	21	Orthofoto	Orthofoto 1971	onbekend	digitaal	10/01/2026	ja	afb. 4.3.11
2026 A 116	22	Orthofoto	Orthofoto 1986	onbekend	digitaal	10/01/2026	ja	afb. 4.3.12
2026 A 116	23	Orthofoto	Orthofoto 2000-2003	onbekend	digitaal	10/01/2026	ja	afb. 4.3.13
2026 A 116	24	Orthofoto	Orthofoto 2008-2011	onbekend	digitaal	10/01/2026	ja	afb. 4.3.14
2026 A 116	25	Orthofoto	Orthofoto 2015	onbekend	digitaal	10/01/2026	ja	afb. 4.3.15
2026 A 116	26	Orthofoto	Orthofoto 2019	onbekend	digitaal	10/01/2026	ja	afb. 4.3.16
2026 A 116	27	Erfgoedwaarden	Combinatiekaart van vastgelegde inventarissen	onbekend	digitaal	10/01/2026	ja	afb. 4.4.1
2026 A 116	28	Archeologische waardenkaart	CAI op DHM	onbekend	digitaal	10/01/2026	ja	afb. 4.4.2
2026 A 116	29	(Archeologie)nota's	(Archeologie)nota's	onbekend	digitaal	10/01/2026	ja	afb. 4.4.4