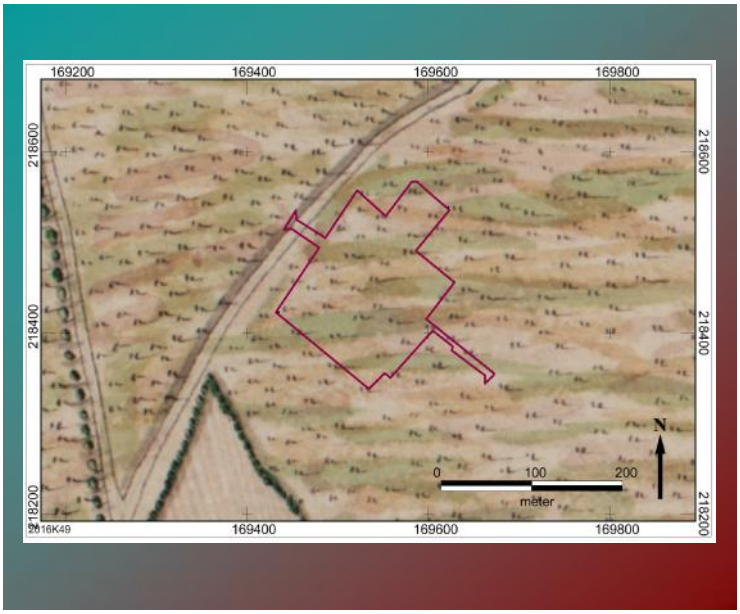
ArcheoPro

Eekhoorndreef te Westmalle (gem. Malle)

Archeologische bureauonderzoek & Landschappelijke booronderzoek



R. Simons, T. Deville en S. Houbrechts

ArcheoPro Rapporten 275

1. Inhoudsopgave

1. Inhoudsopgave *3*

2. Colofon *5*

3. Beschrijvend gedeelte *6*

3.1. Administratieve gegevens **6**

3.2. Verstoorde zones **8**

3.3. Archeologische voorkennis **8**

3.4. Onderzoeksopdracht **8**

3.5. Randvoorwaarden **8**

3.6. Geplande werken **8**

3.7. Werkwijze **9**

4. Landschappelijke ontwikkeling *11*

4.1. Ligging **11**

4.2. Algemeen **12**

4.3. Geologie, geomorfologie en bodem **12**

4.4. Historische ligging **18**

4.5. Erfgoedwaarden en archeologische vindplaatsen **22**

5. Gespecificeerde archeologische verwachting *24*

6. Tekstuele synthese *31*

7. Samenvattingen *36*

7.1. Samenvatting gericht op een gespecialiseerd publiek **36**

7.2. Samenvatting gericht op een niet gespecialiseerd publiek **37**

8. Beschrijvend gedeelte *38*

8.1. Administratieve gegevens **38**

8.2. Archeologische voorkennis **39**

8.3. Onderzoeksopdracht 40

8.4. Randvoorwaarden 40

8.5. Werkwijze..... 41

8.6. Resultaten landschappelijk booronderzoek 41

9. Tekstuele analyse van het landschappelijk booronderzoek..... 46

10. Samenvattingen..... 48

11. Potentiële kennisvermeerdering en omkadering 49

12. Bibliografie..... 51

13. Lijst met gebruikte dateringen..... 52

Bijlagen:

Bijlage 1: Kaarten- en Plannenlijst

Bijlage 2: Boorlijst

Bijlage 3: Fotolijst

Bijlage 4: Dagrapport

2. Colofon

ArcheoPro Rapporten 275
ISSN-nummer: 2034-6387

Eekhoorndreef te Westmalle, Gemeente Malle
Archeologienota

Auteurs: R. Simons, T. Deville en S. Houbrechts
In opdracht van: Immo Mintjens
Foto's en tekeningen: ArcheoPro Vlaanderen, tenzij anders vermeld

ArcheoPro Vlaanderen, Hasselt, december 2016.

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of op welke wijze dan ook zonder vooraf schriftelijke toestemming van de uitgevers.

ArcheoPro Vlaanderen

Bedrijfsstraat 10,

3500 HASSELT

Tel 0032 (0)498 59 38 89

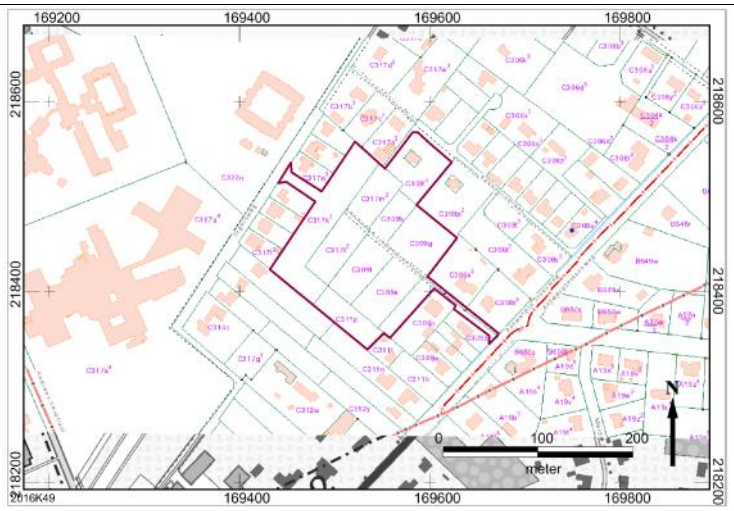
E-mail: info@archeopro.be

www.archeopro.be

Bureauonderzoek

3. Beschrijvend gedeelte

3.1. Administratieve gegevens

Projectcode	2016K49
Nummer wettelijk depot	Niet van toepassing
Naam en erkenningsnummer erkend archeoloog	ArcheoPro Vlaanderen (OE/ERK/Archeoloog/2016/0107), Bedrijfsstraat 10, 3500 HASSELT
Provincie	Antwerpen
Gemeente	Malle
Deelgemeente	Westmalle
Plaats	Eekhoorndreef
Toponiem	/
Bounding Box	**X**: 169430,96 **Y**: 218588,48 **X**: 169675,44 **Y**: 218317,80
Kadastrale gegevens	Gemeente: **Malle** Afdeling: 1 Sectie: **C** Nrs.: **317K3, 317L2, 311P, 309L, 309K, 309G, 309H, 317M2, 308L4**
Kaartblad	/
Kadasterkaart	

Topografische kaart	
Datum uitvoering	10/11/2016 tot en met 22-12-2016
Thesaurus	Bureauonderzoek, dekzand, heide, bos, komvormige depressie

3.2. Verstoorde zones

Het onderzoeksgebied is vandaag de dag in gebruik als bos. Op het meest noordelijke perceel heeft een woning gestaan met daarachter vijvers. Verstoringen zijn hier niet bekend.

3.3. Archeologische voorkennis

Binnen het huidige plangebied zijn geen voorgaande onderzoeken uitgevoerd.

3.4. Onderzoeksopdracht

Dit archeologisch bureauonderzoek omvat het afbakenen en beschrijven van het onderzoeksgebied, het verwerven van informatie over de landschappelijke opbouw en de reeds bekende archeologische en/of historische waarden. Het heeft tot doel een gespecificeerde archeologische verwachting op te stellen voor deze locatie. Alsook, indien mogelijk, eveneens een eerste indruk geven van de kwaliteit (gaafheid en conservering), aard, datering, omvang en diepteligging van de eventuele aanwezige archeologische vindplaatsen.

De volgende onderzoeksvragen worden vooropgesteld:
- Wat is het archeologisch potentieel binnen de grenzen van het plangebied.
- Wat is de impact van de geplande werken?
- Is een vervolgonderzoek noodzakelijk?

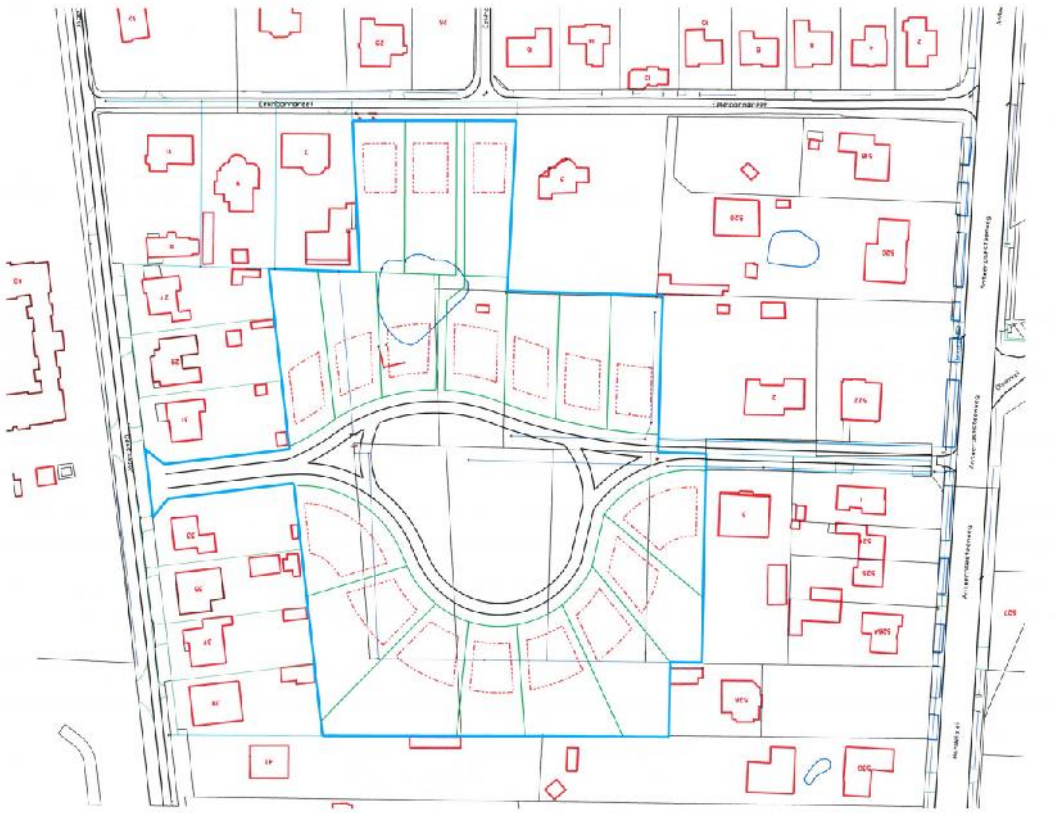
3.5. Randvoorwaarden

Er zijn geen randvoorwaarden van toepassing voor dit onderzoeksgebied.

3.6. Geplande werken

Binnen het plangebied zal weldra een verkaveling plaatsvinden op het plangebied van circa 2,6 ha. Voorlopig zal het plangebied verdeeld worden in 18 loten met wegenis die

van de Antwerpsesteenweg naar de Jagersweg zal leiden. Centraal in het plangebied wordt geen bebouwing voorzien.



Afbeelding 1: Concept van de toekomstige situatie van de verkaveling. Het noorden ligt bovenaan. (bron:Immo Mintjens)

Op basis van Artikel 5.4.1. van het Onroerend Erfgoeddecreet wordt een bekrachtigde archeologienota toegevoegd aan de aanvraag tot verkavelingsvergunning, aangezien de totale oppervlakte van de ingreep in de bodem 1000 m^2 of meer beslaat en de totale oppervlakte van de kadastrale percelen waarop de vergunning betrekking heeft 3000 m^2 of meer bedraagt en waarbij de percelen volledig gelegen zijn buiten archeologische zones, opgenomen in de vastgestelde inventaris van archeologische zones.

3.7. Werkwijze

Het bureauonderzoek ligt in een zone die in het verleden gekenmerkt werd door een lage densiteit aan bebouwing.

Voor het bureauonderzoek is, voor de aardkundige gegevens (Tertiair en Kwartair geologische kaarten), de website van DOV Vlaanderen geraadpleegd. Voor de Tertiair geologische kaart werd de viewer gebruikt, de Kwartair geologische kaart is analoog geraadpleegd. Voor de historische kaarten zijn de Ferrariskaart, de Atlas der Buurtwegen en de kaart van Vandermaelen geraadpleegd via www.geopunt.be. Daarnaast werden op deze online viewer de bodemkaart, de bodemgebruikskaart, de erosiekaart en het hoogteprofiel geraadpleegd. Via het geoportaal van het agentschap Onroerend Erfgoed werd de luchtfoto uit 1971 geraadpleegd.

Op die manier worden binnen deze studie historische overzichtskaarten gebruikt uit 1778 (Ferraris), 1843-1845 (Atlas der Buurtwegen), 1846-1854 (Vandermaelen) en 1971.

Voor de archeologische waarden werd het CAI geraadpleegd.

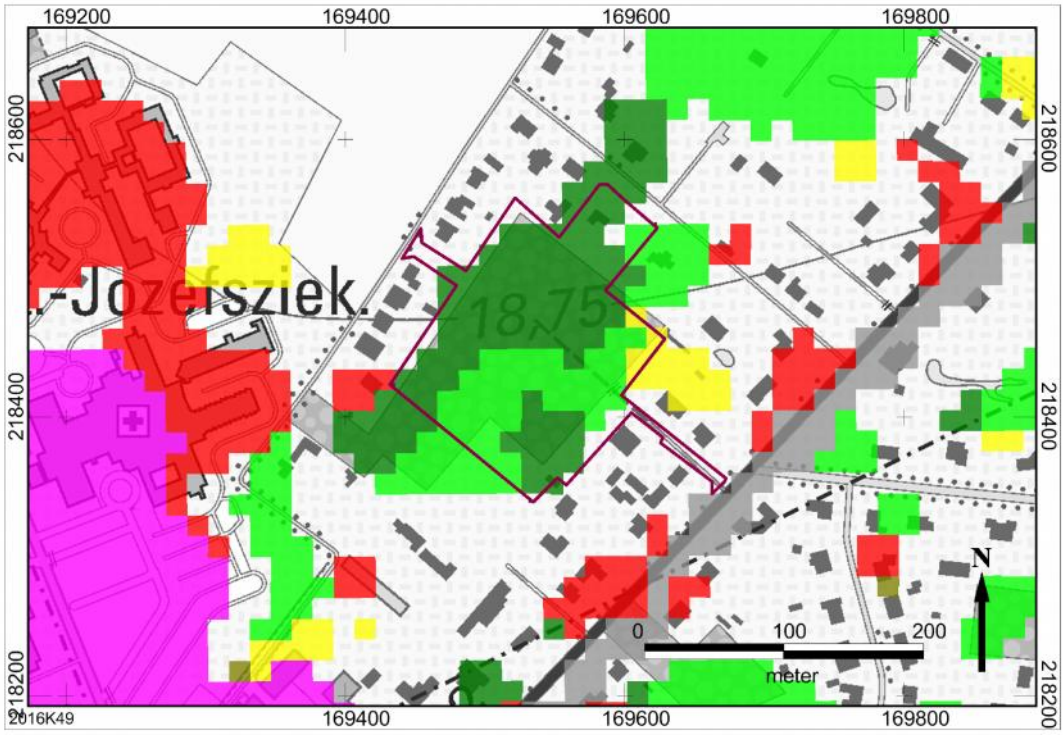
Van de opdrachtgever kregen we het verkavelingsplan in concept aangeleverd.

Op basis van de gegevens die deze kaarten aanleveren zijn we van mening dat deze volstaan voor het opmaken van dit bureauonderzoek. Het opzoeken van bijkomende historische kaarten zou geen beter beeld doen vormen van het plangebied in functie van de toekomstige ontwikkeling.

4. Landschappelijke ontwikkeling

4.1. Ligging

Het plangebied ligt ten zuiden van de Eekhoorndreef te Westmalle, gemeente Malle. De Lindendreef loopt vanaf de Antwerpse Steenweg door het plangebied. Het plangebied is bebost en omringd door woningen met tuinen. Volgens de bodemgebruikskaart uit 2001 bestaat het plangebied inderdaad uit loof- en naaldbos (*afbeelding 2, kleurcodes licht- en donkergroen)*, grenzend aan weiland (*afbeelding 2, kleurcode geel*), akkerland (*afbeelding 2, kleurcode wit*) en bewoning (*afbeelding 2, kleurcode rood)*. Bij de opnamestand in 2001 was dus veel minder bebouwing aanwezig dan nu het geval is. Het karakter was destijds landelijker.



Afbeelding 2: bodemgebruikskaart met aanduiding van het plangebied (paarse kader). De lichtgroene pixels staan voor loofbos, de donkergroene voor naaldbos. De rode pixels staan voor bebouwing, de gele voor weiland en de witte voor akkerland.

4.2. Algemeen

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.

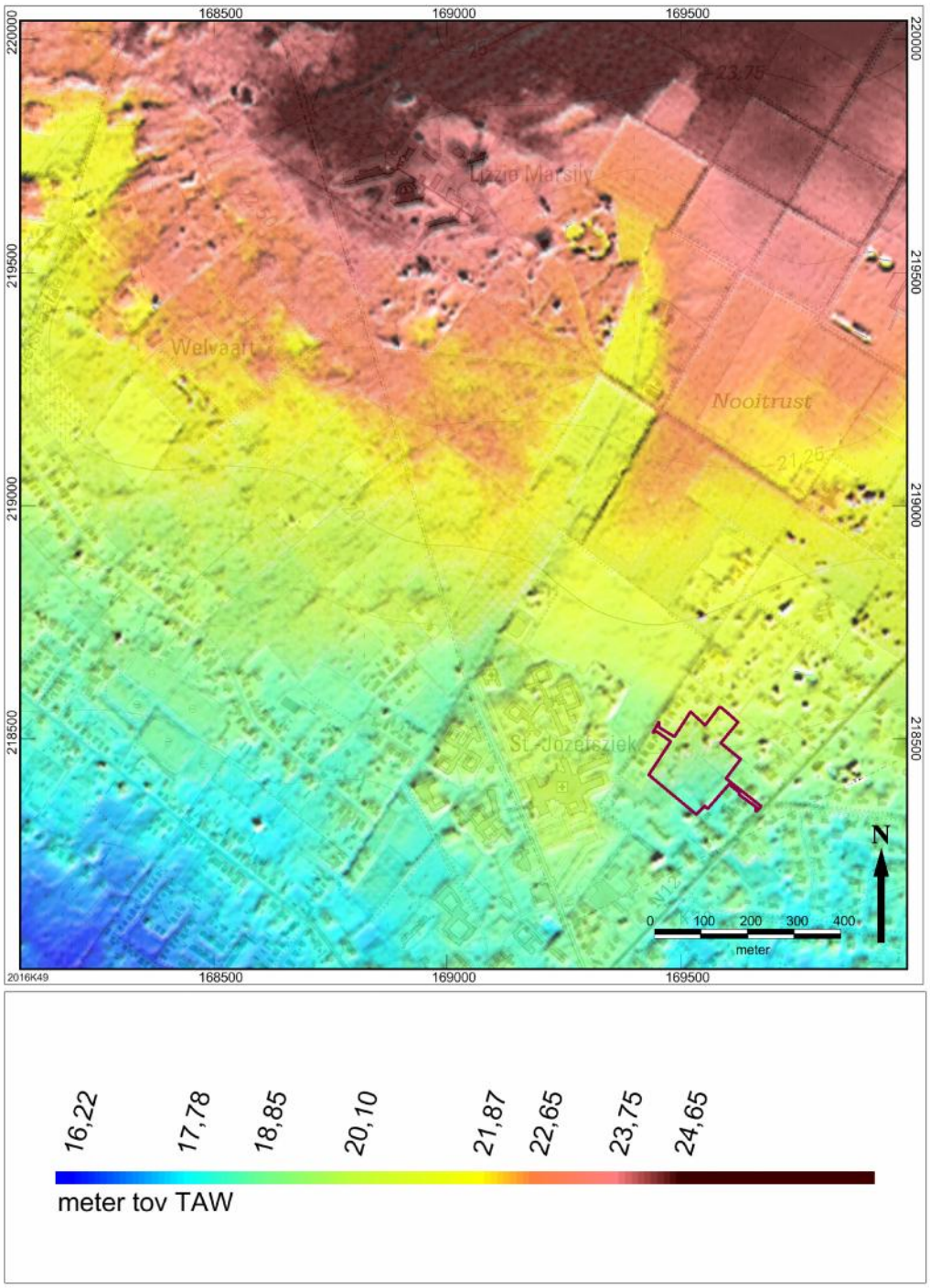
Belangrijke fysische variabelen zijn: de geologie, de geomorfologie, de bodemgesteldheid en de hydrologie. Op basis hiervan kunnen uitspraken worden gedaan over de landschapsgenese, de bodemopbouw, de ligging en stratigrafische positie van sedimenten waarin archeologische vindplaatsen kunnen zijn ingebed. 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 de gespecificeerde archeologische verwachting (zie *infra*).

4.3. Geologie, geomorfologie en bodem

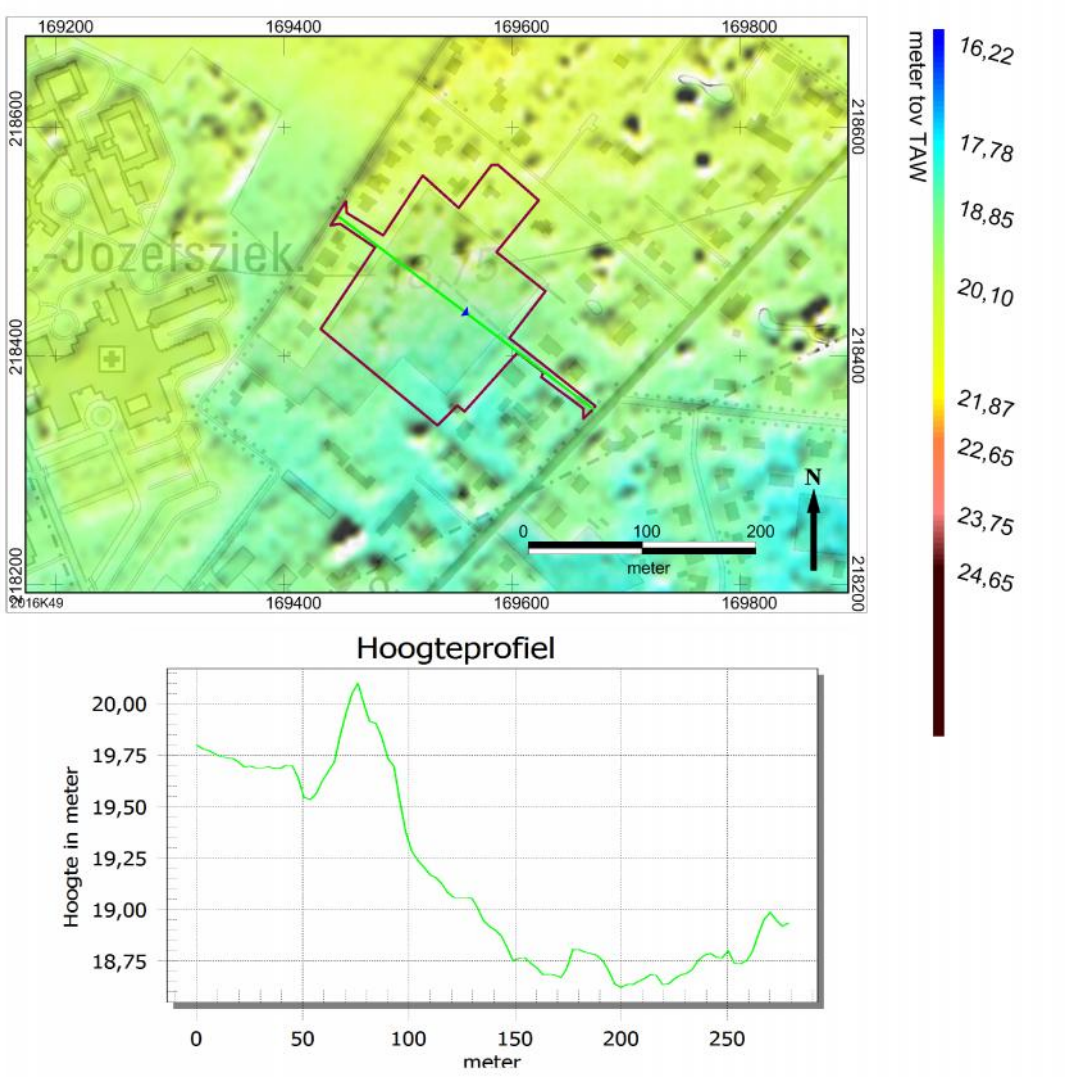
Geomorfologisch gezien ligt het plangebied in de Centrale Kempen in een gebied dat gekend is als de depressie van de Netes. Deze depressie bestaat in het noorden uit een opeenvolging van zuidwest - noordoost gerichte ruggen en relatief vlakke en lage gronden.

Op de uitsnede van het Digitaal HoogteModel (DHM, *afbeelding 3*) ligt het plangebied op de overgang tussen een hoog en een laag gebied. Het Sint-Jozef ziekenhuis ten zuidwesten ligt op een rug. Ten noorden zijn de hoger gelegen Noorderkempen zichtbaar.



Afbeelding 3: Digitaal HoogteModel van de wijde omgeving van het onderzoeksgebied (paarse kader).

Binnen het plangebied worden hoogteverschillen waargenomen (*afbeelding 4)* tussen de +20,1 m en +18,6 m TAW. Het terrein is behoorlijk vlak met een piek bij 75 meter. Hier stond een schuur, die overwoekerd was en dus mogelijk niet als bebouwing er uit is gefilterd bij het maken van het DHM terreinmodel. Verder daalt de hoogte langzaam noordwest naar zuidoost. Deze laagte vormt een komvormige depressie, die natter is dan de omgeving.



Afbeelding 4: Hoogtelijn doorheen het landschap van noordwest naar zuidoost. Het plangebied wordt aangegeven met de paarse kader.

Volgens de Tertiair geologische kaart (*afbeelding 5*) bevindt het plangebied zich op het Lid van Malle uit het Tiglien. Dit is een olijfgrijs tot bruin fijn zand met veel houtfragmenten. Het lid is klei- en kwartshoudend met weinig glauconiet.



Afbeelding 5: Tertiair geologische kaart met aanduiding van het plangebied (paarse kader).

Volgens de Kwartair geologische kaart[1] (*afbeelding 6)* komen binnen het plangebied eolische afzettingen voor (*afbeelding 6, kleurcode lichtroze*), ook dekzanden genoemd. In het geheel worden twee sub-eenheden onderscheiden. Een homogeen afzettingspakket dat algemeen verspreid is en een alternerend complex dat lokaal aanwezig is. Het homogene pakket ligt steeds bovenaan de sequentie en bestaat uit massief tot horizontaal gelaagd fijn zand met discontinue grofkorrelige laagjes. Het alternerend complex is opgebouwd uit ritmisch gelaagde zand- en leemlagen. Keienvloeren en vorstscheuren komen op verschillende niveaus binnen de eolische afzettingen voor. Het alternerend complex is in eerste instantie ontstaan ingevolge de eolische sedimentatie op besneeuwde, natte of vochtige plaatsen. In een latere fase hebben zich secundaire verplaatsingen voorgedaan, waarbij massabewegingen, afvloeiingen maar ook verticale bewegingen hebben plaatsgevonden. Het homogene karakter van de eolische afzettingen bovenaan is toe te schrijven aan een algemene verdroging van het klimaat naar het glaciaal optimum toe. In deze omgeving primeerden de zuiver eolische processen.

[1] Bogemans 2005.

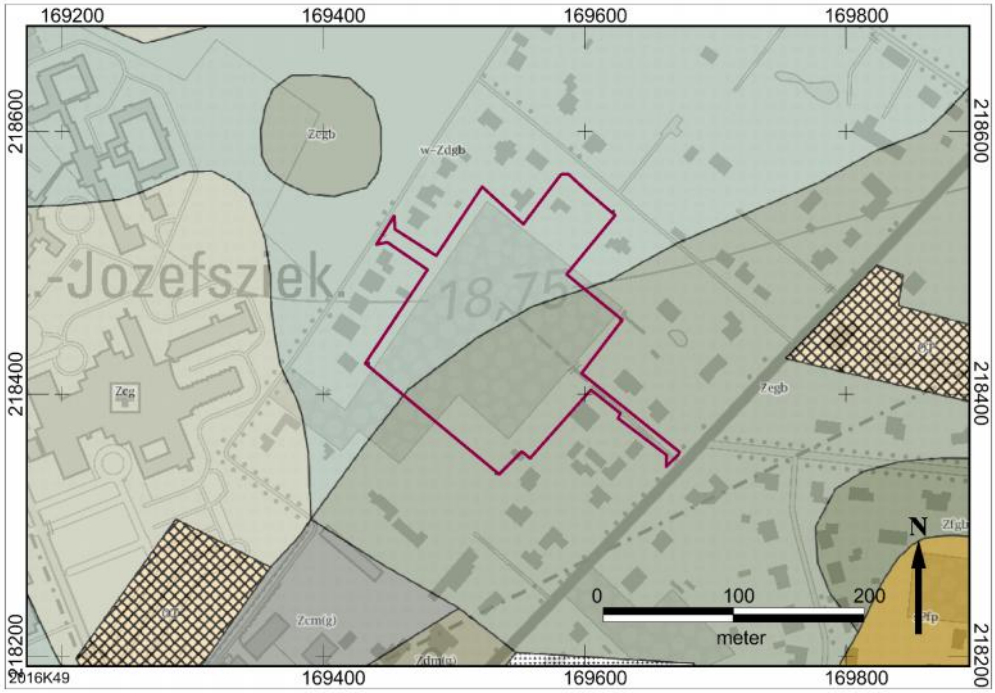


Afbeelding 6: Kwartairgeologische kaart van het plangebied (paarse kader) en omgeving.

Volgens de bodemkaart (*afbeelding 7*) komen binnen het plangebied de bodemseries Zdg en Zeg voor. De serie Zdg komt voor in het noordwesten van het plangebied (*afbeelding 7, kleurcode groengrijs*). Dit zijn matig natte zandbodems met een duidelijke ijzer en/of humus B-horizont. Onder bos is de humeuze bovengrond dun en heterogeen. Roestverschijnselen beginnen tussen 40 en 60 cm. In de glauconiethoudende varianten zijn de roestverschijnselen minder duidelijk; ze vormen bruinachtige diffuse vlekken op de olijfgroenachtige basiskleur. Bij Zdg is de podzol B duidelijk ontwikkeld met donkergrijze tot zwarte humusaanrijking en daaronder veelal een bruinere aanrijking. De bodems hebben een gunstige waterhuishouding in de zomer, maar zijn iets te nat in de winter.

In het zuidoosten van het plangebied komt de bodemserie Zeg voor (*afbeelding 7, kleurcode bruingrijs*). De humeuze bovengrond van deze serie wisselt van dun (< 20 cm) tot dik (> 40 cm). De kleur is veelal grijs, een bruine bovengrond wijst op recente overstuiving. Roestverschijnselen beginnen in de beneden bouwlaag en de

reductiehorizont tussen 100 en 120 cm. Een variërend substraat kan voorkomen in deze natte depressiegronden. De gronden zijn waterverzadigd in de winter. Zeg wordt in de Kempen beschouwd als goede weidegrond; die gedraineerd moet worden voor akker- en tuinbouw.



Afbeelding 7: Bodemkaart met aanduiding van het plangebied (paarse kader).



Afbeelding 8: Bodemerosiekaart met aanduiding van het plangebied (paarse kader).

Ter afsluiting van het aardkundig en bodemkundige deel werd de bodemerosiekaart geraadpleegd (*afbeelding 8*). Binnen het plangebied waren geen waarden bekend.

4.4. Historische ligging

Oude kaarten kunnen inzicht verschaffen over landschappelijke veranderingen. Ze kunnen ons duidelijk maken waarom bepaalde wegen lopen zoals ze lopen, wat restanten van oude verkavelingspatronen zijn en wanneer bepaalde gebieden ontgonnen zijn.
Het historisch gebruik van een landschap is geënt op de natuurlijke omstandigheden ter plaatse. Tot de 20e eeuw waren namelijk de mogelijkheden beperkt om een landschap aan te passen aan het gewenste gebruik. Globaal kon het landschap ingedeeld worden in drie landschapstypen:

1. de akkerarealen met bijbehorende bewoning;
2. de wei- en/of hooilanden;
3. de woeste gronden.

De akkerlanden en nederzettingen bevonden zich grotendeels op de goed ontwaterde en mineralogisch rijkere delen van het landschap. De slecht ontwaterde en mineralogisch armere delen werden ingericht als wei- en/of hooilanden. De onontgonnen moerassen en heidevelden werden, indien mogelijk, benut als onder andere houtleverancier, voor het steken van plaggen, enz. Hoewel de term woeste grond het tegendeel doet vermoeden, leenden de gronden zich dus voor diverse activiteiten die van zeer groot belang waren voor het goed functioneren van het gemengde landbouwbedrijf.[2]

De oudste gedetailleerde beschikbare kaart die men kon georefereren, is die van Ferraris uit de periode 1771-1778[3] (*afbeelding 9*). Het plangebied ligt binnen een heidegebied; de *Westmalsche Heyde*. Ten zuiden bevinden zich akkers, maar er is nog geen bebouwing in de omgeving. De wegenis is wel al aangelegd tussen Westmalle en Sint-Antonius (gemeente Zoersel) en loopt ten westen van het plangebied.

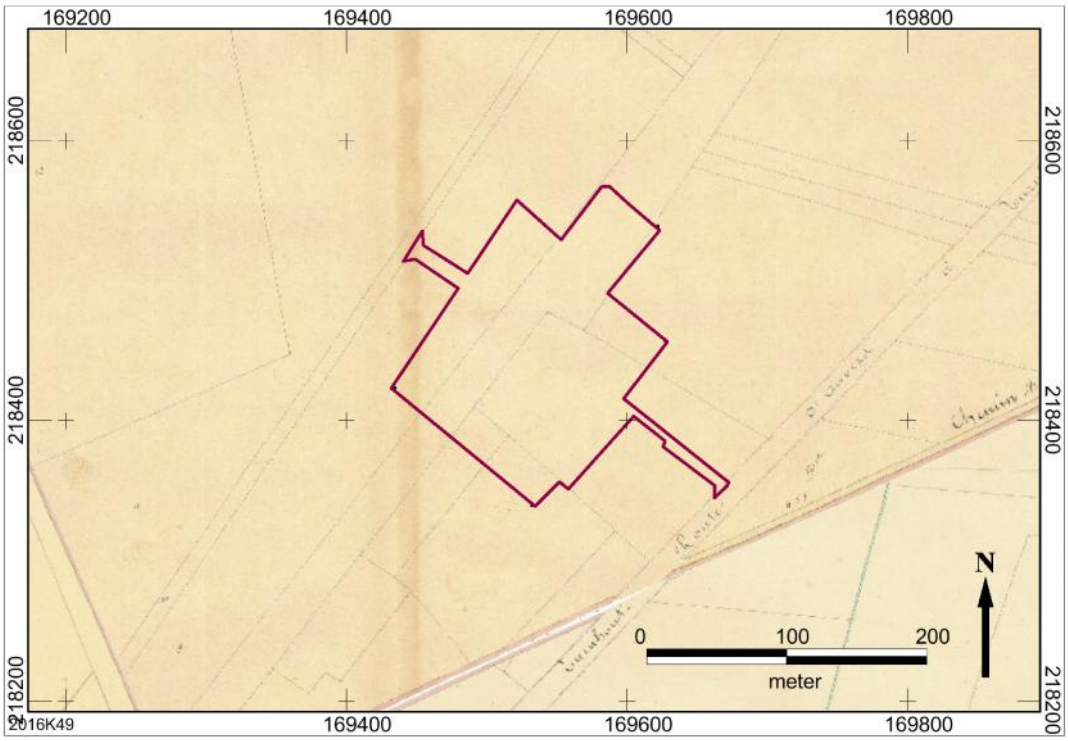
[2] Renes, 1988 en 1999.

[3] Uitgeverij Lannoo n.v., 2009.

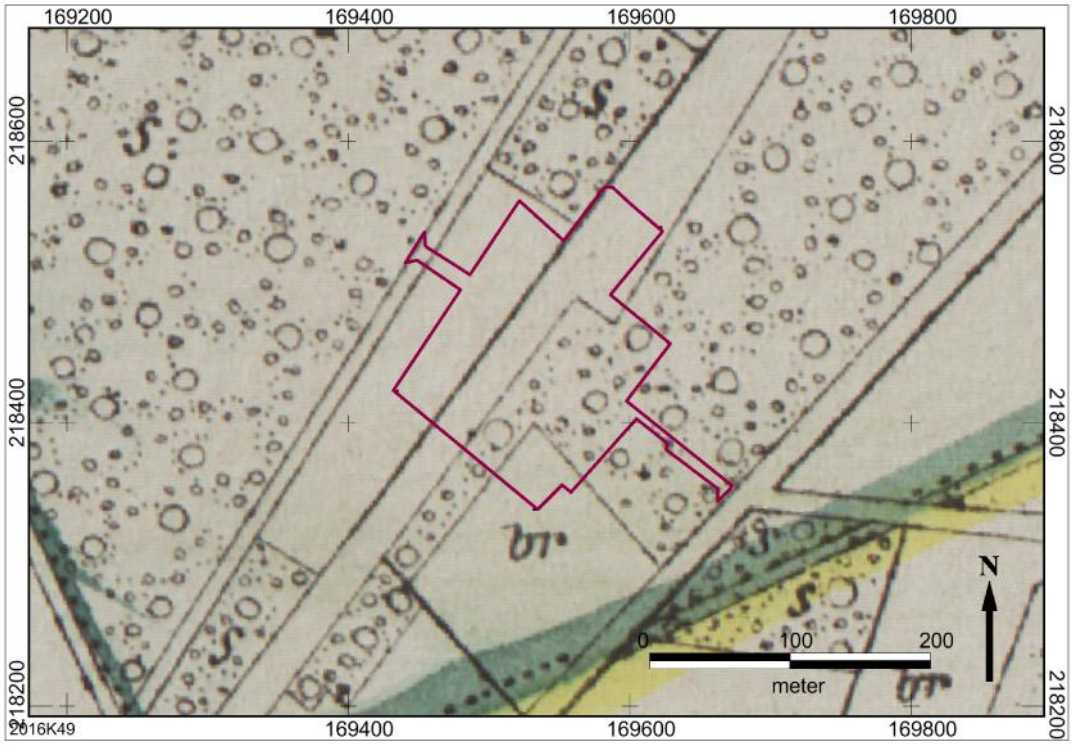


Afbeelding 9: Ferrariskaart uit 1778 met aanduiding van het plangebied (paarse kader).

Op de Atlas der Buurtwegen uit 1843-1845 (*afbeelding 10*), wordt geen landgebruik aangegeven. Wel is het wegennet uitgebreid; bebouwing ontbreekt nog steeds. Ten oosten is de Galgenbeek zichtbaar. Deze wordt niet aangegeven op Ferraris, mogelijk vanwege een gebrek aan detail of omdat ze pas later door de mens is aangelegd. Gezien de loop zeer recht is, is het laatste waarschijnlijker. De kaart Vandermaelen uit 1846-1854 (*afbeelding 11*) toont een vergelijkbaar beeld als de Atlas der Buurtwegen, maar hierop zijn bossen te herkennen waar op Ferraris heide werd aangegeven. De heidegronden leenden zich goed tot het systematisch aanplanten van dennenbossen, die snel en hoog rendeerden. Deze boszones kenmerken zich door hun systematische en geometrische aanleg via een systeem van rechte dreven en percelen. Het dambordpatroon dat zo ontstond, kenmerkt bij uitstek deze grote herbebossing.



Afbeelding 10: Atlas der Buurtwegen met aanduiding van het plangebied (paarse kader).



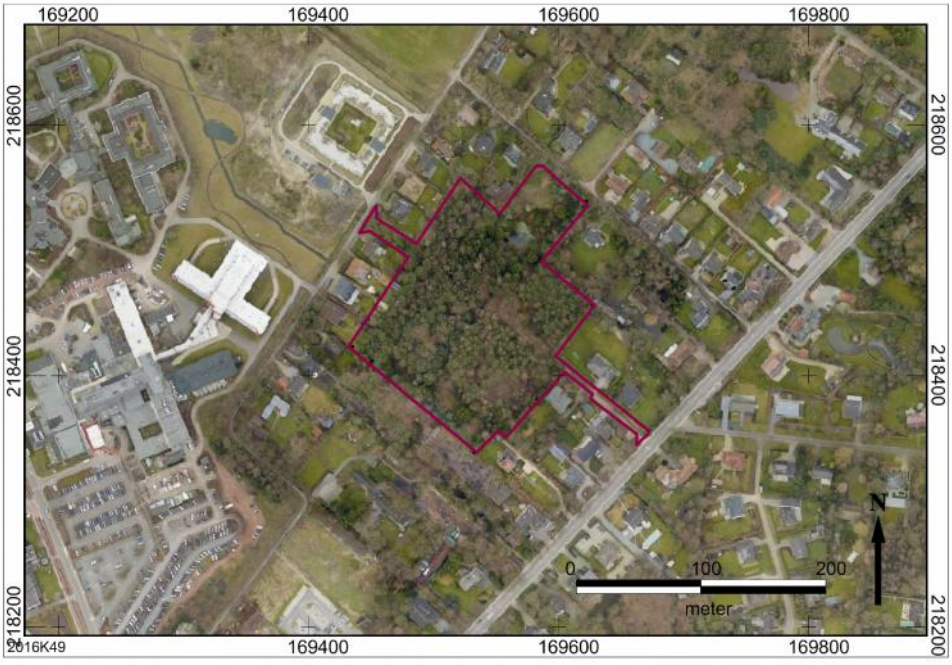
Afbeelding 11: Kaart van Vandermaelen met aanduiding van het plangebied (paarse kader).

De oudste raadpleegbare luchtfoto is uit 1971 (*afbeelding 12*).Het grootste deel van het plangebied is bebost. In het oosten zijn de twee percelen aan de Lindedreef niet

bebost, maar in gebruik als grasland. In het noorden is bebouwing zichtbaar met daarachter vijvers. In 2015 (*afbeelding 13*) is de bebouwing in het noorden verdwenen, maar de vijvers zijn wel nog aanwezig. Het volledige plangebied is nu met bos bedekt.



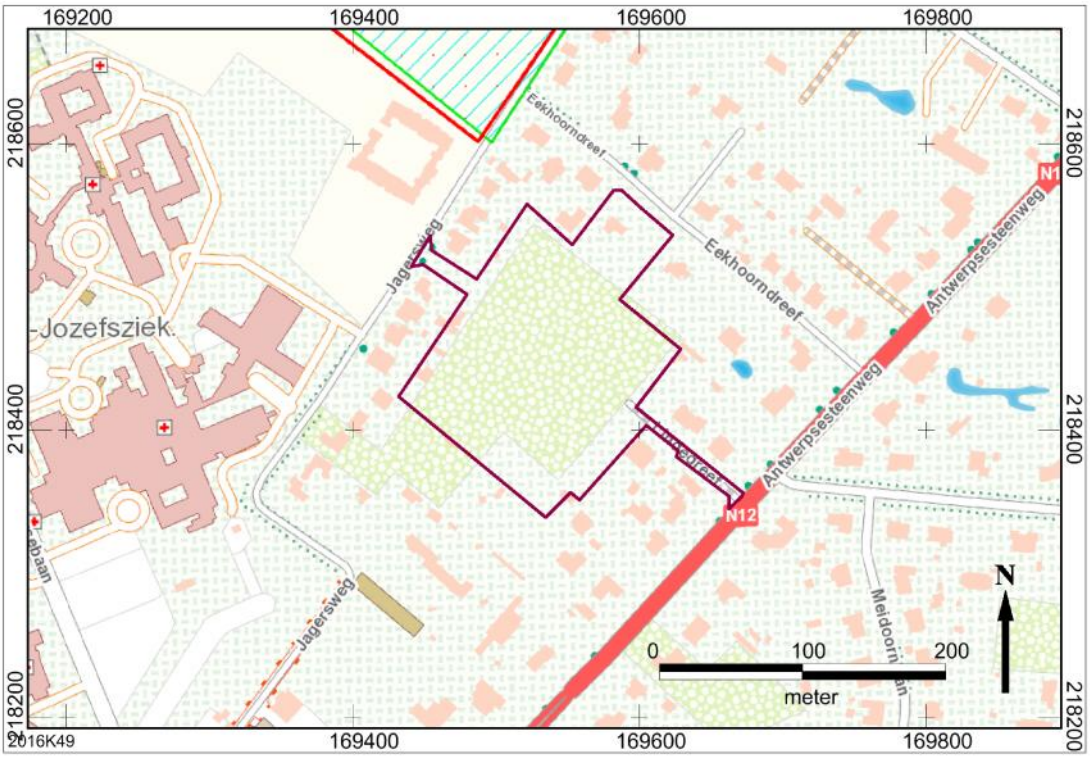
Afbeelding 12: Luchtfoto uit 1971 met aanduiding van het plangebied (paarse kader).



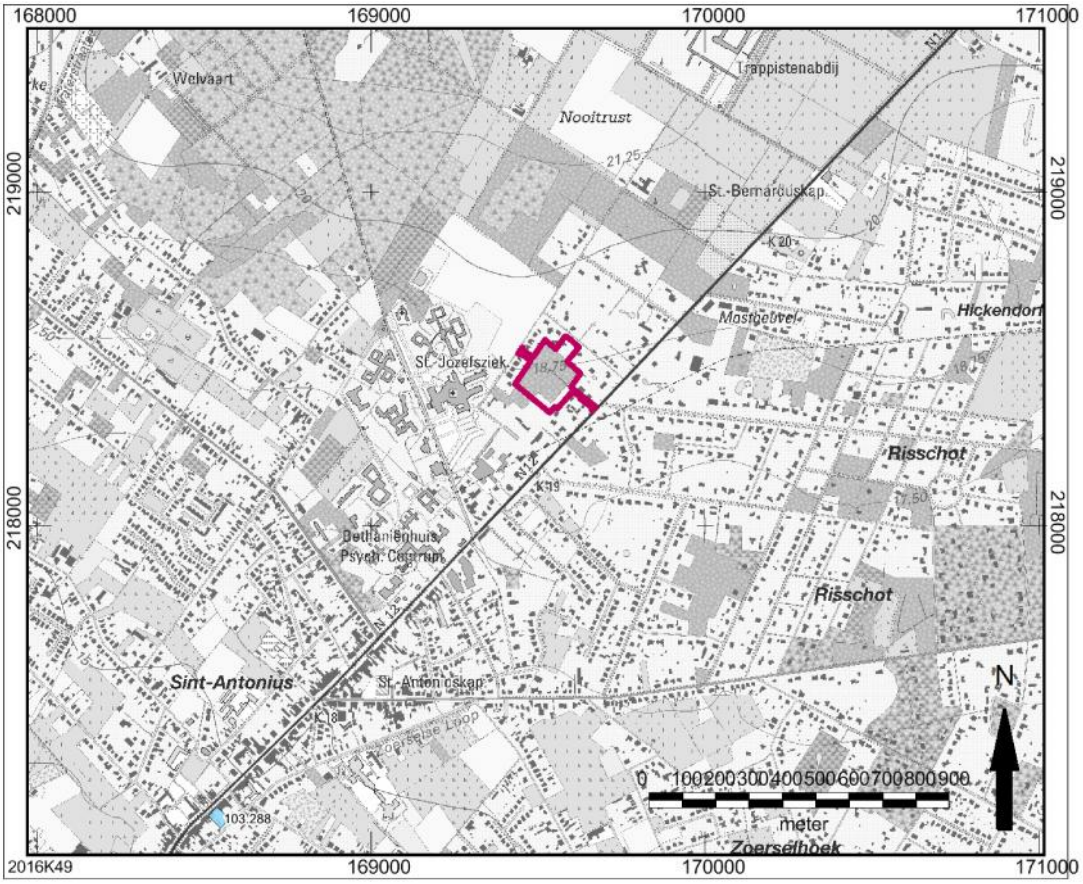
Afbeelding 13: Luchtfoto uit 2015 met aanduiding van het plangebied (paarse kader).

4.5. Erfgoedwaarden en archeologische vindplaatsen

Volgens de combinatiekaart van de vastgestelde inventarissen (*afbeelding 14*) zijn er geen erfgoedwaarden bekend binnen het plangebied. Daarbuiten is er binnen een straal van circa 200 meter wel een erfgoedlandschap vastgesteld (*afbeelding 14, rode stippen/groene arcering*). Dit landschap is een historisch complex van landbouwgronden en bossen, doorkruist met dreven en afwateringsgrachten, behorend bij de Abdij van Westmalle.



Afbeelding 14: Uitsnede uit de combinatiekaart met de vastgestelde inventarissen met aanduiding van het plangebied (paarse kader).



Afbeelding 15: Uitsnede uit de Centraal Archeologische inventaris met aanduiding van het plangebied (paarse kader).

Op de Centrale Archeologische Inventaris (*afbeelding 15*), de Vlaamse archeologische database, zijn in de directe omgeving van het plangebied geen vindplaatsen aangegeven. De dichtstbijzijnde site ligt op 1,5 km ten zuidwesten (CAI-nummer 103.288). Hier stond de 15e-eeuwse kapel van O.L.-Vrouw en St. Antonius de Eremijt.

5. Gespecificeerde archeologische verwachting

Op basis van de verzamelde gegevens kan men een archeologische verwachting vooropstellen. Hierbij dient een onderscheid te worden gemaakt tussen twee typen samenlevingen, die het landschap ook op een verschillende manier benutten. Het betreft enerzijds jager-verzamelaars (en vissers) (paleolithicum-mesolithicum/neolithicum) en anderzijds landbouwers (neolithicum - nieuwste tijd).

In het algemeen mag men stellen dat de steentijden (paleolithicum, mesolithicum/neolithicum) zich kenmerken door het voorkomen van nomadische jager-verzamelaars en vissers en dat de sedentaire landbouw geleidelijk aan wordt geïntroduceerd tot ver in het neolithicum of zelfs tegen de overgang naar de metaaltijden toe. Soms argumenteert men dat, in de contreien van het onderzoeksgebied, namelijk de zandige tot zandlemige streken, hier sprake is van een samenlevingsvorm die grotendeels is gebaseerd op jacht en/of op nomadische veeteelt.[4]

Voor dit rapport betekent dit dat de locatiekeuze voor jager-verzamelaars behalve tijdens het paleolithicum en het mesolithicum ook in hoge mate van toepassing waren tijdens het neolithicum.

Jager-verzamelaars

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

[4] Crombé, 1999.

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.[5] 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 in een begroeid dekzandlandschap een belangrijke bron van vuursteenontsluiting was.

Een kamp sloeg men best ook niet té dicht bij het water op, want door de grotere luchtvochtigheid voelde het er killer aan. Vlakbij het water had men ook meer last van vervelende insecten. Eveneens mag de visserij zeker niet worden onderschat.
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.[6]

In een pleistoceen landschap komt het paleo-reliëf soms overeen met het huidige reliëf, maar er zijn ook verschillende vindplaatsen bekend waar op grotere diepte een paleobodem voorkomt (bijvoorbeeld Usselobodem). De diepteligging van eventuele paleobodems binnen het plangebied is niet gekend.

Belangrijke wijzigingen met het paleo-reliëf kunnen zijn opgetreden onder andere door de vorming van stuifduinen, afgravingen, egalisaties en ander grondverzet. Omdat het huidige kaartmateriaal eerder de recente situatie weergeeft, is deze echter niet in alle gevallen indicatief voor het oorspronkelijke reliëf en/of hydrologie. In die gevallen vormen historische kaarten een belangrijke aanvulling. Op historische kaarten zijn soms vennen en overige natte depressies weergegeven, die tegenwoordig niet of

[5] Deeben & Rensink, 2005.

[6] De Nutte, 2008.

nauwelijks meer herkenbaar zijn. De begrenzingen van vennen en andere natte laagtes kunnen op het zeer nauwkeurige DHM worden afgelijnd.

Het plangebied ligt volgens het DHM, de kwartairgeologische kaart en historische kaarten buiten de gradiëntzone van 250 tot vennen of beeklopen. Als gevolg hiervan is er een lage verwachting opgesteld voor jagers-verzamelaars.

Landbouwers (LB)

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.

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.

De eerste landbouwers kozen daarom eerder goed ontwaterde en mineralogisch rijkere gronden om hun woningen en akkers aan te leggen. Bij voortdurend gebruik als akkergrond raken uiteindelijk ook deze bodems op den duur uitgeput, waardoor boeren moesten uitwijken naar nieuwe vruchtbare gronden.

Ook in latere perioden zien we een vergelijkbaar beeld, zowel in de bronstijd, de ijzertijd, de Romeinse periode en de vroege middeleeuwen worden voornamelijk de hogere terreingedeelten gebruikt. Toch zijn er enkele perioden, onder meer de midden-ijzertijd en 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.

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 van het landschap blijft grotendeels duren tot en met de volle middeleeuwen.[7] Een recente studie[8] toonde aan dat Romeinse vindplaatsen zich voornamelijk situeren onder een plaggendek, dan wel binnen podzolprofielen met een hoger leemgehalte (+ 10 %). Ook de drainageklasse speelt een voorname rol. Bijna alle vindplaatsen zijn vastgesteld binnen een drainageklasse .b. of .c.. De studie gaf aan dat deze conclusies ook mogen worden doorgetrokken naar de ijzertijd en de vroege middeleeuwen.

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 kampontginningen. 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.

Het plangebied ligt ten zuiden van de Noorderkempen, op de overgang van deze hoogte naar de laagte van de Netes in het zuiden. Binnen het plangebied komen zandbodems voor met een duidelijke ijzer en/of humus B-horizont en met de drainageklassen **d** en **e**. Voor drainageklasse **d** wordt een middelhoge tot lage en voor **e** een lage verwachting toegekend voor zowel nederzettingsresten als sporen van begraving vanaf het neolithicum tot en met de volle middeleeuwen en dan met name voor de midden-ijzertijd en de vroege middeleeuwen.

[7] Moonen 2003.
[8] Hiddink 2015.

Historische kaarten tonen aan dat het plangebied in gebruik was als heide en later als bosgebied. Bewoning bevond zich pas binnen het plangebied in de 20e eeuw. Om deze reden wordt een lage trefkans toegekend voor nederzettingsresten vanaf de late middeleeuwen tot en met de nieuwste tijd. Uiteraard kunnen resten nooit worden uitgesloten.

Natte contexten

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. 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.[9]

De aanwezige *datasets* wijken in sterke mate af van de klassieke vondsten en structuren. Hierbij kan gedacht worden aan:

- (veen)bruggen, voorden, (knuppel)paden en overgangen;
- jacht- en visattributen: gevlochten fuiken, strikken, netten, visweren, visstekers, aalkorven, loden kogels, klemmen, pijlen en harpoenen;
- getuigen van transport via water: pramen/boten/kano's en aanlegsteigers;
- constructies en structuren die verband houden met het controleren van de waterhuishouding: houten stuwen, dijken, duikers en oeverbeschoeiing;
- afvaldumps gerelateerd aan hogerop gelegen nederzettingen;
- watermolens;
- verdedigingswerken: waterkastelen, schansen en omgrachte hoeves;
- delfstoffenwinning: vuursteen, zand, veen, moerasijzererts, leem, zout en water;
- houtwinning;
- organische resten: hout, bot, textiel, leder, schelpen, pollen, zaden en overige plantenresten.

[9] Rensink, 2008
Roymans, 2005.

Daarnaast hebben beken, rivieren en moerassen in het verleden ook een onmiskenbare aantrekkingskracht gehad op het rituele vlak. De meeste rituele deposities en offers, uit zowel alle archeologische periodes, kunnen in verband gebracht worden met een watervoerende omgeving. Vondstspectra van rituele deposities wijken in sterke mate af van wat archeologen doorgaans in graven of op nederzettingsterreinen aantreffen. De vondsten bestaan meestal uit complete stenen of bronzen bijlen, zwaarden, speerpunten, sieraden, ketels, schalen, agrarische werktuigen, molenstenen, munten en soms ook menselijk en dierlijk bot.[10]

Hoewel er dus eeuwenlang menselijke activiteiten in natte landschappen plaatsvonden, worden de resultaten van archeologisch onderzoek in dergelijke gebieden voornamelijk gekenmerkt door een geringe omvang en/of een relatief lage vondstdichtheid. Hierdoor is hun locatie moeilijk exact te voorspellen is, het zijn zogenaamde puntlocaties.

Beekdalen en andere natte gebiedsdelen mogen dan archeologisch interessant zijn, de methoden die doorgaans toegepast worden om vindplaatsen op te sporen op de hogere pleistocene gronden kunnen in natte contexten niet zomaar worden toegepast. Tot nu toe hebben de standaard archeologische methodes (booronderzoek, oppervlaktekartering, proefsleuven) in natte gebieden slechts weinig vindplaatsen opgeleverd.

Op basis van de resultaten van het bureauonderzoek en expert knowledge kunnen in natte gebieden wel zones gedefinieerd worden met een hogere trefkans. Daarbij is niet alleen gelet op de natte contexten zelf, maar ook op de droge gebiedsdelen grenzend aan natte zones, met name aan het voorkomen van archeologische en andere cultuur-historische resten daarop. De natte contexten mogen namelijk niet gezien worden als autonome gebieden met een eigen specifieke ontwikkeling. Zo kunnen beekdalen worden beschouwd als de levensaders van landschappen.

Volgens de kwartairgeologische kaart ligt het plangebied niet binnen een beekdal. Wel is er volgens het DHM sprake van een komvormige depressie waardoor het binnen

[10] Fontijn, 2002.

het plangebied natter is dan in de omgeving. Gezien er echter geen waterlichamen binnen het plangebied lagen/liggen is de verwachting voor natte contexten laag.

6. Tekstuele synthese

Binnen het plangebied vindt weldra een verkaveling plaats van 18 loten.

Het DHM laat zien dat het plangebied ligt tussen de hoger gelegen Noorderkempen en de depressie van de Kleine Nete. Aardkundige gegevens tonen aan dat in de dieper ondergrond zanden voorkomen die houtfragmenten bevatten. Volgens de kwartair geologische kaart komen binnen het plangebied dekzanden voor.
Volgens de bodemkaart komen matig natte tot natte zandbodems met een duidelijke ijzer en/of humus B-horizont. Het zijn podzolgronden die van nature zuur zijn.

De Ferrariskaart geeft heidegebied aan. Op de kaart der Buurtwegen is het gebied grotendeels bebost, zoals heden ook het geval is. Pas in de 20e eeuw wordt er in het noorden een gebouw gezet met daarachter vijvers.
In de omgeving, een straal van 1,5 kilometer rondom het plangebied, zijn geen archeologische vindplaatsen bekend.

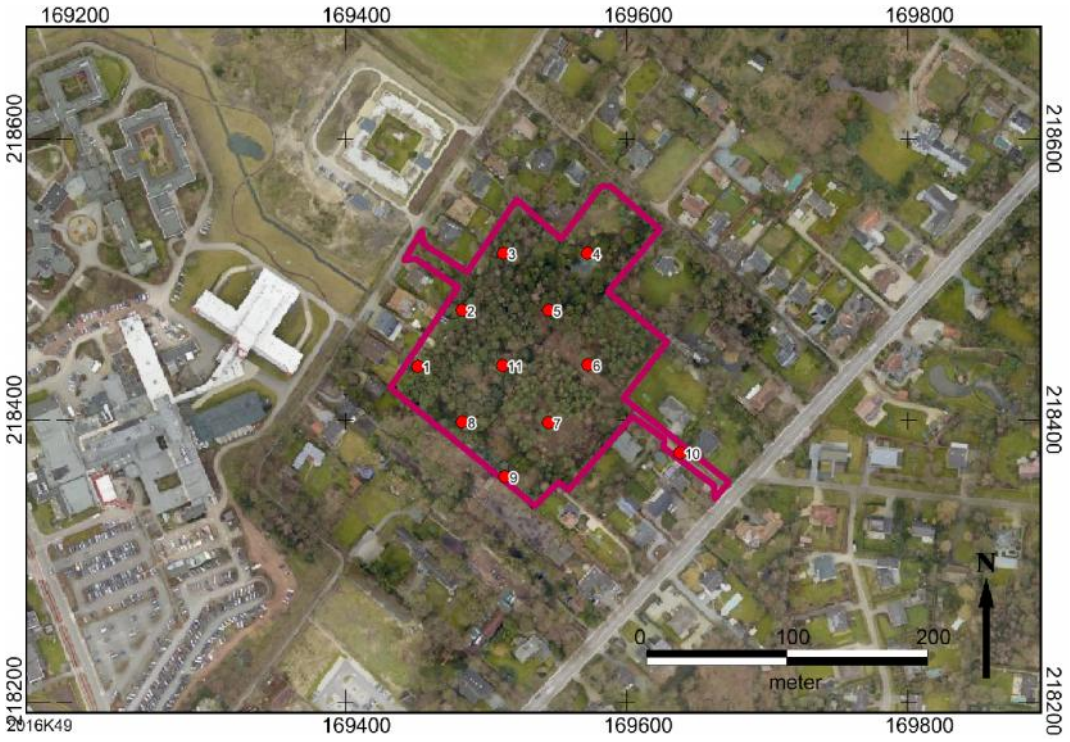
Op basis van deze resultaten werd een verwachtingsmodel opgesteld. Voor vuursteenvindplaatsen van jager-verzamelaars werd een lage verwachting opgesteld, vanwege de afwezigheid van een gradiëntzone.
Voor nederzettingsresten en sporen van landbouwers uit het neolithicum tot de volle middeleeuwen en dan vooral uit de midden-ijzertijd en vroege middeleeuwen werd middelhoge verwachting toegekend waar de bodemkaart drainageklasse **d** weergeeft. Waar de bodemkaart drainageklasse **e** weergeeft, is de verwachting voor landbouwers laag. Voor nederzettingsresten vanaf de late middeleeuwen tot en met de nieuwe tijd werd een lage verwachting opgesteld.

Op basis van het bureauonderzoek worden de verschillende onderzoeksmethoden beoordeeld en wordt bepaald waarom we wel/niet opteren voor deze stappen. 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 kan een beter beeld vormen van de bodem binnen het plangebied. Zo kunnen de verwachting voor landbouwers en het oppervlak van een eventueel vervolgonderzoek beter worden afgelijnd. Daarnaast kan de intactheid van de bodem bepaald worden. Indien er diepgaande verstoringen hebben plaatsgevonden, kan het zijn dat zelfs diepe sporen niet langer intact zijn.
Het landschappelijke booronderzoek kan uitgevoerd worden. Ook al is het gebied bebost, de boringen kunnen gezet worden, al zullen ze soms iets verplaatst moeten worden om bomen te ontwijken. De methode is nuttig, aangezien ze kenniswinst oplevert. Gezien de boordiameter van 7 cm is het niet schadelijk om te boren. Het landschappelijke booronderzoek is noodzakelijk om de verwachting voor het plangebied bij te stellen en te toetsen en om de intactheid van het archeologische archief te bepalen. De boringen zullen in drie raaien gezet worden om zo een beeld van het volledige terrein te bekomen. Ook aan de toegangsweg zal een boring geplaatst worden (*afbeelding 16*).



Afbeelding 16: Boorpuntenkaart voor landschappelijk booronderzoek.

De aanwezigheid van een podzolbodem leent zich om een veldkartering uit te voeren daar eventuele vindplaatsen ondiep voorkomen en daardoor aangeploegd worden. Doordat het gebied bebost is, is er geen goede vondstzichtbaarheid en is een veldkartering bijgevolg geen geschikte onderzoeksmethode.

Een geofysisch onderzoek is geen goede onderzoeksmethode doordat het onderzoek technisch gezien moeilijk tot niet kan worden uitgevoerd door de aanwezigheid van het bos. Daarnaast lenen nederzettingsresten van landbouwers vanaf het neolithicum tot en met de volle middeleeuwen zich niet goed om middels magnetische of elektronische velden te worden opgespoord.

Aangezien er geen vervolgonderzoek wordt geadviseerd voor vuursteenvindplaatsen van jager-verzamelaars worden een verkennend archeologisch booronderzoek, een waarderend archeologisch booronderzoek en een proefputtenonderzoek niet noodzakelijk geacht. Dit zijn namelijk onderzoeksmethodes die specifiek voor deze vindplaatstypes dient. Daarnaast zou het niet mogelijk zijn om een waarderend booronderzoek of een proefputtenonderzoek uit te voeren; hiervoor is het plangebied te dicht bebost. Zowel een landschappelijk als waarderend booronderzoek is slechts lokaal schadelijk voor het archeologisch erfgoed. Een proefputtenonderzoek is volledig destructief voor de locatie van de proefput. Gezien de lage potentiële kenniswinst kan de noodzaak voor deze onderzoeken niet worden aangetoond.

Een proefsleuvenonderzoek is de meest geschikte methode om zowel nederzettingsresten als sporen van begraving vanaf het neolithicum tot en met de volle middeleeuwen vast te stellen. Door middel van een graafmachine wordt op steekproefsgewijze methode de teelaarde verwijderd en wordt onderzocht of er antropogene sporen aanwezig zijn. Echter kan dit onderzoek niet worden uitgevoerd doordat het plangebied momenteel dicht bebost is. Om deze reden wordt geadviseerd om het bureauonderzoek aan te vullen met een programma van maatregelen met uitstel van onderzoek zodat na de rooiwerkzaamheden binnen het plangebied het proefsleuvenonderzoek kan worden uitgevoerd.

Ter afsluiting van het bureauonderzoek worden de vooropgestelde onderzoeksvragen beantwoord:

- **Wat is het archeologische potentieel binnen de grenzen van het plangebied?**

Het plangebied ligt ten zuiden van de hoger gelegen Noorderkempen. Ten zuiden ligt de depressie van de Netes. Het plangebied zelf ligt in een nat gebied waarin matig natte tot natte zandbodems met een duidelijke ijzer en/of humus B-horizont. Voor jagers-verzamelaars is een lage verwachting opgesteld, vanwege het ontbreken van een gradiëntzone van 250 meter tot een beekloop of ven.

Over het algemeen zochten landbouwers vanaf het neolithicum t/m de volle middeleeuwen de hogere, drogere gronden op met vooral drainageklassen **b** en **c**. Toch zijn er enkele perioden, onder meer de midden-ijzertijd en de vroege middeleeuwen dat ook de lagere terreingedeelten gebruikt werden. Mogelijk heeft een tijdelijke verdroging van het klimaat ervoor gezorgd dat ook deze terreingedeelten een gunstigere nederzettingslocatie vormden. Voor landbouwers wordt de verwachting bij de matig natte zandbodems (Zdg) middelhoog en dit dus vooral voor de midden-ijzertijd en de vroege middeleeuwen.

Historische kaarten tonen aan dat het plangebied in de 18e eeuw binnen heidegebied ligt. In de 19e eeuw worden er bossen aangeplant. Pas in de 20ste eeuw wordt, enkel op het noordelijke perceel, een woning gebouwd. Om deze reden werd voor nederzettingsresten vanaf de late middeleeuwen tot en met de nieuwste tijd een lage trefkans toegekend.

- **Wat is de impact van de geplande werken?**

Het gehele terrein zal verkaveld worden. Aangezien de plannen nog in concept zijn, zal uitgegaan worden van een *worst case* scenario. Dit wil zeggen dat er wordt uitgegaan van een bedreiging van het eventuele archeologische vlak binnen het gehele plangebied.

- **Is een vervolgonderzoek noodzakelijk?**

Op basis van de resultaten van het bureauonderzoek werd een middelhoge verwachting opgesteld voor landbouwers en dan met name voor de midden-ijzertijd en de vroege middeleeuwen en dit enkel op drainageklasse **d**.

Er wordt geadviseerd om een landschappelijk booronderzoek uit te voeren om de bodemintactheid en de drainageklassen te toetsen en waar nodig de verwachting bij te stellen. Aan de hand van dit booronderzoek zal de afweging en de aflijning worden gemaakt voor een proefsleuvenonderzoek. Aangezien het plangebied

bebost is, is het niet mogelijk om dit onderzoek om dit ogenblik uit te voeren. Er moet bijgevolg gewacht worden tot het gehele terrein ontdaan is van bomen vooraleer dit onderzoek kan worden uitgevoerd. Om deze reden zal een programma van maatregelen met uitstel van onderzoek worden opgemaakt om gevoegd te worden bij deze archeologienota, indien blijkt dat dit onderzoek noodzakelijk is.

7. Samenvattingen

7.1. Samenvatting gericht op een gespecialiseerd publiek

In het kader van de aanvraag voor een verkavelingsvergunning aan de Eekhoorndreef te Westmalle werd een bureauonderzoek uitgevoerd.

Het DHM laat zien dat het plangebied ligt tussen de hoger gelegen Noorderkempen en de depressie van de Kleine Nete. Aardkundige gegevens tonen aan dat in de dieper ondergrond fijne zanden voorkomen die houtfragmenten bevatten. Volgens de kwartairgeologische kaart komen binnen het plangebied dekzanden voor.
Volgens de bodemkaart komen matig natte tot natte zandbodems met een duidelijke ijzer en/of humus B-horizont. Het zijn podzolgronden die van nature zuur zijn.

De Ferrariskaart geeft heidegebied aan. Op de kaart der Buurtwegen is het gebied grotendeels bebost, zoals heden ook het geval is. Pas in de 20e eeuw wordt er in het noorden een gebouw gezet met daarachter vijvers. In de omgeving, een straal van 1,5 kilometer rondom het plangebied, zijn geen archeologische vindplaatsen bekend.

Op basis van deze resultaten werd een verwachtingsmodel opgesteld. Voor vuursteenvindplaatsen van jager-verzamelaars werd een lage verwachting opgesteld, vanwege de afwezigheid van een gradiëntzone.
Voor nederzettingsresten en sporen van landbouwers uit het neolithicum tot de volle middeleeuwen en dan vooral uit de midden-ijzertijd en vroege middeleeuwen werd middelhoge verwachting toegekend waar de bodemkaart drainageklasse **d** weergeeft. Waar de bodemkaart drainageklasse **e** weergeeft, is de verwachting voor landbouwers laag. Voor nederzettingsresten vanaf de late middeleeuwen tot en met de nieuwe tijd werd een lage verwachting opgesteld.

Er wordt geadviseerd om een landschappelijk booronderzoek uit te voeren om de bodemintactheid en de drainageklassen te toetsen en waar nodig de verwachting bij te stellen. Aan de hand van dit booronderzoek zal de afweging en de aflijning worden gemaakt voor een proefsleuvenonderzoek. Aangezien het plangebied bebost is, is het niet mogelijk om dit onderzoek om dit ogenblik uit te voeren. Er moet bijgevolg

gewacht worden tot het gehele terrein ontdaan is van bomen vooraleer dit onderzoek kan worden uitgevoerd. Om deze reden zal een programma van maatregelen met uitstel van onderzoek worden opgemaakt om gevoegd te worden bij deze archeologienota, indien een proefsleuvenonderzoek noodzakelijk blijkt.

7.2. Samenvatting gericht op een niet gespecialiseerd publiek

Een perceel van circa 2,6 ha aan de Eekhoorndreef te Westmalle zal weldra verkaveld worden. Naar aanleiding van deze toekomstige verkaveling werd een bureaustudie uitgevoerd. Deze toonde aan dat binnen het plangebied matig natte tot natte zandgronden voorkomen met een duidelijke ijzer en of humus B-horizont. Historische kaarten gaven aan dat het plangebied aanvankelijk heidegebied was en later bos.

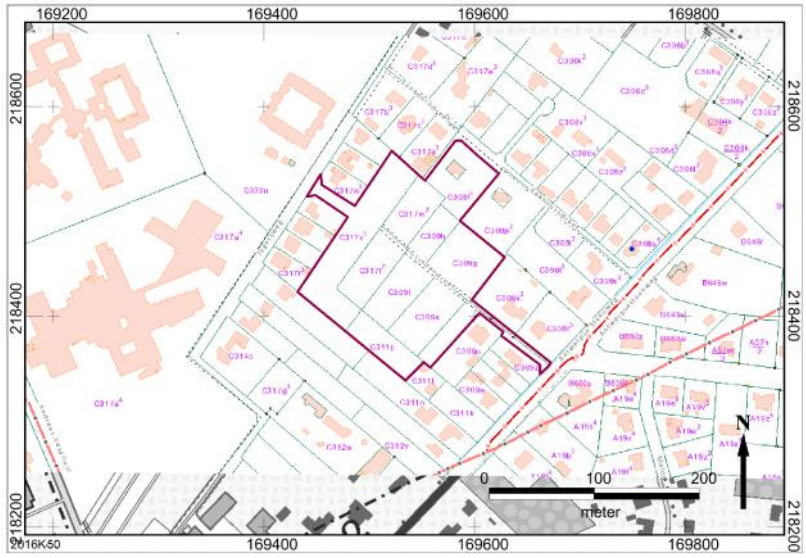
Op basis van de resultaten van het bureauonderzoek werd een verwachtingsmodel opgesteld. Daaruit bleek dat vuursteenvindplaatsen van jager-verzamelaars niet verwacht worden omwille van de verre ligging ten opzichte van beekdalen en vennen. Omdat het gebied onbebouwd was tot in de 20ste eeuw werd tevens een lage trefkans toegekend voor nederzettingsresten vanaf de late middeleeuwen tot en met de nieuwste tijd. Enkel voor nederzettingsresten en sporen van begraving vanaf het neolithicum tot en met de volle middeleeuwen en dan met name de midden-ijzertijd en de vroege middeleeuwen werd een middelhoge trefkans opgesteld voor de matig natte zandgronden. Naar aanleiding van deze trefkans werd een landschappelijk booronderzoek geadviseerd, om de noodzakelijkheid en de zone voor een vervolgonderzoek in de vorm van een proefsleuvenonderzoek te kunnen bepalen. Doordat het proefsleuvenonderzoek nu niet kan worden uitgevoerd omwille van de aanwezige begroeiing zal een programma van maatregelen met uitstel van onderzoek worden opgesteld als het noodzakelijk is.

Landschappelijk booronderzoek

8. Beschrijvend gedeelte

8.1. Administratieve gegevens

Projectcode	2016K50
Nummer wettelijk depot	Niet van toepassing
Naam en erkenningsnummer erkend archeoloog	ArcheoPro Vlaanderen (OE/ERK/Archeoloog/2016/0107), Bedrijfsstraat 10, 3500 HASSELT
Provincie	Antwerpen
Gemeente	Malle
Deelgemeente	Westmalle
Plaats	Eekhoorndreef
Toponiem	/
Bounding Box	**X**: 169430,96 **Y**: 218588,48 **X**: 169675,44 **Y**: 218317,80
Kadastrale gegevens	Gemeente: **Malle** Afdeling: 1 Sectie: **C** Nrs.: **317K3, 317L2, 311P, 309L, 309K, 309G, 309H, 317M2, 308L4**
Kaartblad	/

Kadasterkaart	
Topografische kaart	
Datum uitvoering veldwerk	10/11/2016

8.2. Archeologische voorkennis

Het DHM laat zien dat het plangebied ligt tussen de hoger gelegen Noorderkempen en de depressie van de Kleine Nete. Aardkundige gegevens tonen aan dat in de dieper ondergrond zanden voorkomen die houtfragmenten bevatten. Volgens de kwartair geologische kaart komen binnen het plangebied dekzanden voor.

Volgens de bodemkaart komen matig natte tot natte zandbodems met een duidelijke ijzer en/of humus B-horizont. Het zijn podzolgronden die van nature zuur zijn.

De Ferrariskaart geeft heidegebied aan. Op de kaart der Buurtwegen is het gebied grotendeels bebost, zoals heden ook het geval is. Pas in de 20e eeuw wordt er in het noorden een gebouw gezet met daarachter vijvers.
In de omgeving, een straal van 1,5 kilometer rondom het plangebied, zijn geen archeologische vindplaatsen bekend.

Op basis van deze resultaten werd een verwachtingsmodel opgesteld. Voor vuursteenvindplaatsen van jager-verzamelaars werd een lage verwachting opgesteld, vanwege de afwezigheid van een gradiëntzone.
Voor nederzettingsresten en sporen van landbouwers uit het neolithicum tot de volle middeleeuwen en dan vooral uit de midden-ijzertijd en vroege middeleeuwen werd middelhoge verwachting toegekend waar de bodemkaart drainageklasse **d** weergeeft. Waar de bodemkaart drainageklasse **e** weergeeft, is de verwachting voor landbouwers laag. Voor nederzettingsresten vanaf de late middeleeuwen tot en met de nieuwe tijd werd een lage verwachting opgesteld.

8.3. Onderzoeksopdracht

Het landschappelijk booronderzoek heeft tot doel om de intactheid van het bodemprofiel te toetsen. Alsook, de drainageklasse van het plangebied gedetailleerd in kaart te brengen om zo de verwachting van landbouwers te bevestigen of bij te stellen.

De volgende onderzoeksvragen worden vooropgesteld:
- Is de bodemopbouw voldoende intact om archeologie aan te kunnen treffen?
- Hoe ziet de bodemkundige opbouw van het plangebied eruit?
- Wat is de invloed van de toekomstige inrichting op eventuele aanwezige archeologische resten?

8.4. Randvoorwaarden

De randvoorwaarden zijn dat het perceel goed toegankelijk is om de uitvoerders een goed beeld te laten vormen van het plangebied en te laten bepalen waar de boringen uit te voeren. Gezien de dichte bebossing zal de uiteindelijke positie van de boringen kunnen afwijken van de geplande positie.

8.5. Werkwijze

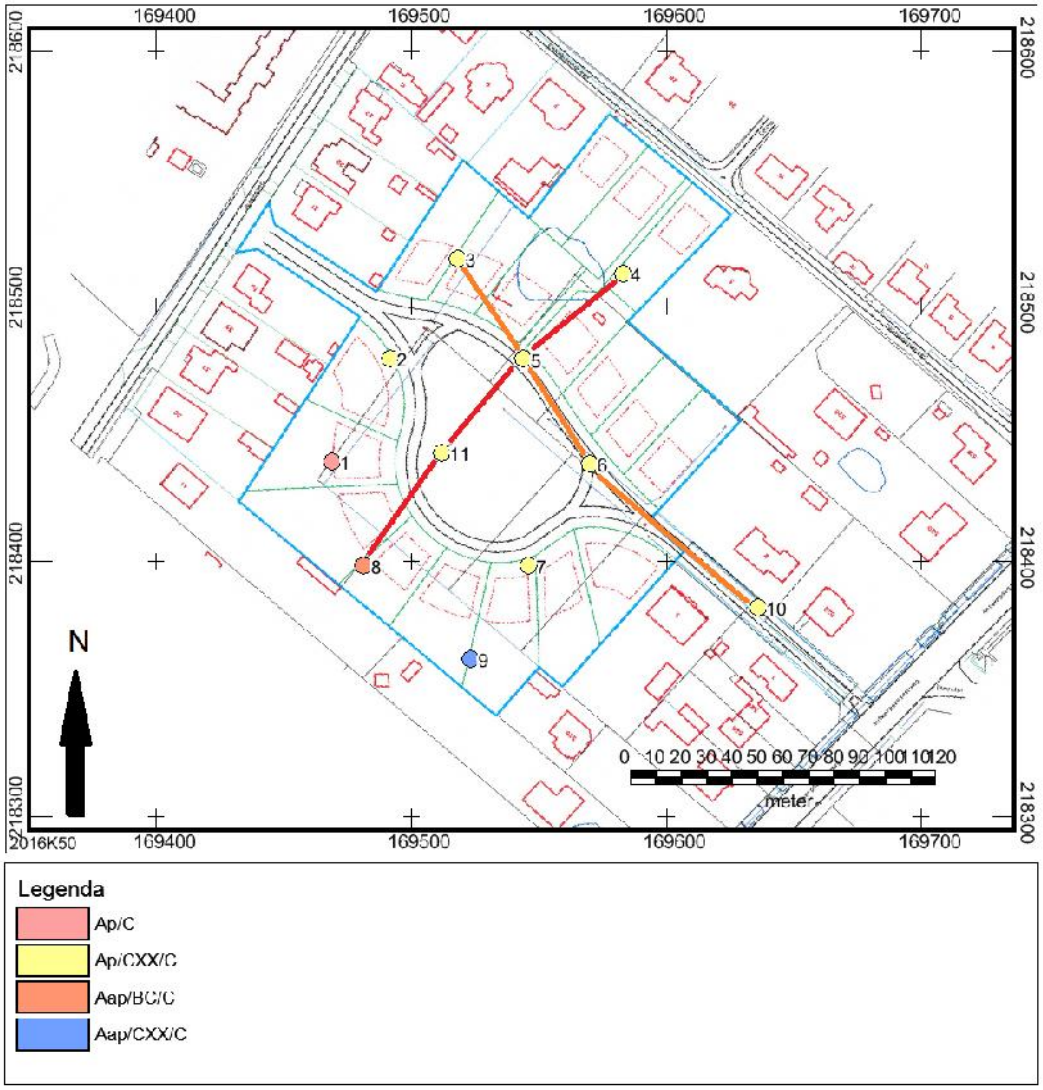
Het veldwerk werd uitgevoerd op 10 november 2016 door R. Paulussen (aardkundige) en R. Simons (veldwerkleider). De boringen werden uitgevoerd door middel van een edelmanboor met een diameter van 7 cm. Er is gekozen voor een edelmanboor daar een gutsboor met een diameter van 3 cm binnen zandige condities moeilijk uit te voeren zijn. Weliswaar geeft een gutsboor betere resultaten, maar in functie van de vraagstelling van het onderzoek, levert een edelmanboor afdoende gegevens. Ze werden uitgevoerd tot minimaal 20 cm in de natuurlijke moederbodem, mits het grondwaterniveau dit toeliet. Het opgeboorde residu werd in volgorde uitgelegd op een stuk plastic. Iedere boring werd gefotografeerd en vervolgens door de bodemkundige beschreven. De boringen werden doorzocht op indicatoren door middel van het verbrokkelen van de boorkernen. Van ieder boorpunt zijn de coördinaten ingemeten door middel van een GPS toestel (type Trimble S3) met een afwijking van maximaal 1 cm. Tegelijkertijd werden de hoogtematen ten opzichte TAW geregistreerd.
De boringen zijn in drie raaien gezet en één extra boring aan de toegangsweg. Zo is het gehele plangebied beboord, om een goed beeld van het volledige terrein te bekomen. De boringen 4-5-11-8 en 3-5-6-10 zullen als terreindoorsnede worden gebruikt. Op het moment van onderzoek was het bewolkt. De boringen werden in de namiddag uitgevoerd, de waarnemingscondities waren goed.

8.6. Resultaten landschappelijk booronderzoek

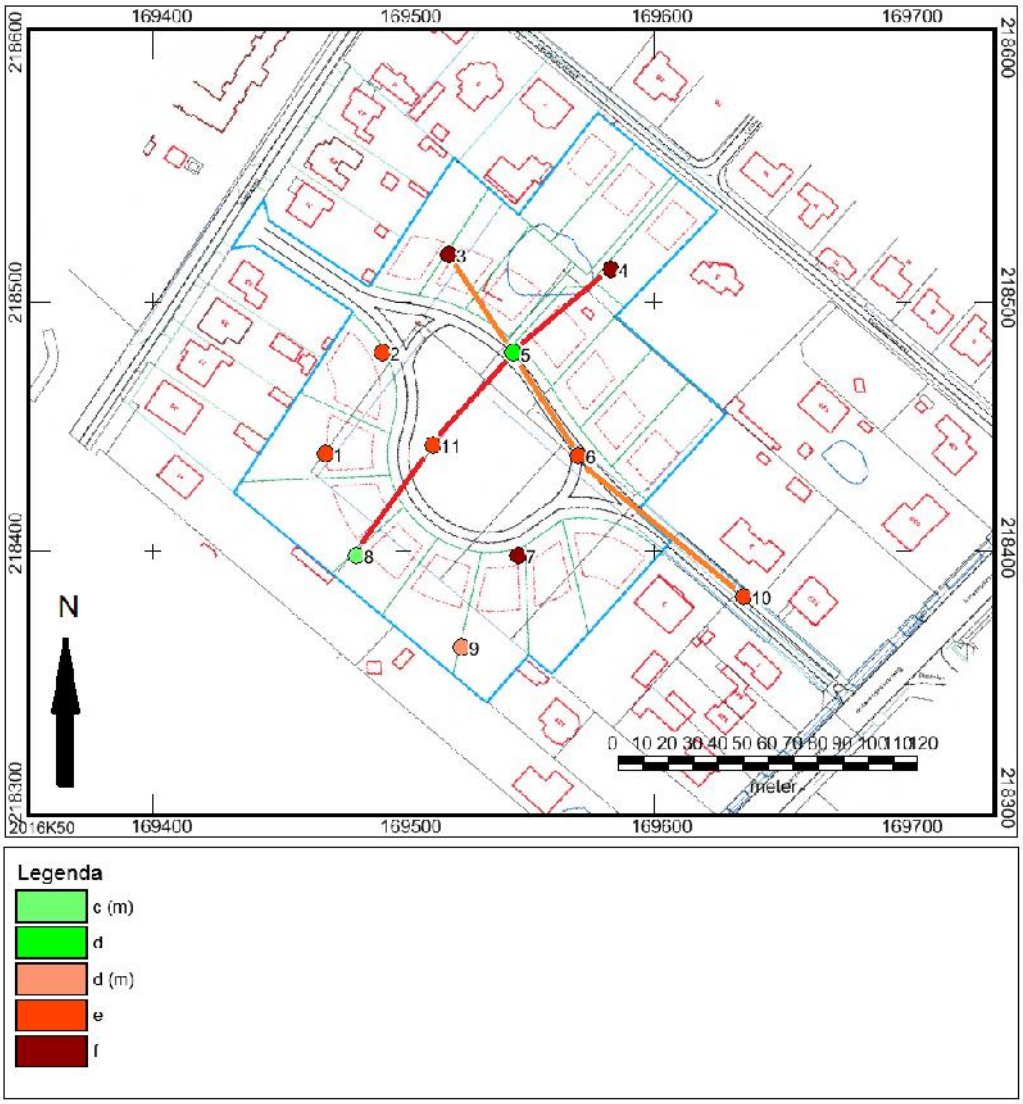
Het plangebied is grotendeels uniform qua bodem. Uit de boringen blijkt dat de bodem onder de donkerbruin grijze Ap-horizont een geroerde C-horizont kent, met uitzondering van boringen 1 en 8 (*afbeelding 17*). In boring 1 bevindt de C-horizont zich direct onder de bouwvoor. In boring 8 bevindt zich een lichtbruine BC-horizont van 10 cm onder de Aap van 65 cm. Hier is dus een plaggendek opgebracht. Ook in boring 9 is een 50 cm dik plaggendek vastgesteld. De drainageklassen die hier zijn vastgesteld zouden hier dus eigenlijk een trap naar beneden moeten worden bijgesteld, aangezien de grondwaterspiegel dieper lijkt te liggen door de ophoging.

Behalve de BC-horizont in boring 8 bevinden zich geen tekenen van een podzol in de bodemopbouw. De drainageklassen zijn vastgesteld aan de hand van

roestverschijnselen, maar ook aan de hand van de sterk gebleekte ijzerloze ondergrond (*afbeelding 19*). Ondanks de zeer hoge waterstanden ontbreken hier de duidelijke gereduceerde blauwgrijze ondergronden. Deze gronden ontstaan onder andere in afvoerloze laagten. Op basis hiervan komt drainageklasse **d** voor in boring 5 (*afbeelding 18*). In boring 8 is een drainageklasse **c** aanwezig, maar gezien het plaggendek, zal dit eerder een **d** zijn geweest. Voor de **d** uit boring 9 geldt ook dat de **d** eerder een **e** is vanwege de plaggenbodem. In alle andere boringen komen de klassen **e** (1, 2, 6, 10 en 11) en **f** (3, 4 en 7) voor. De bodemkaart voor dit plangebied moet dus bijgesteld worden.



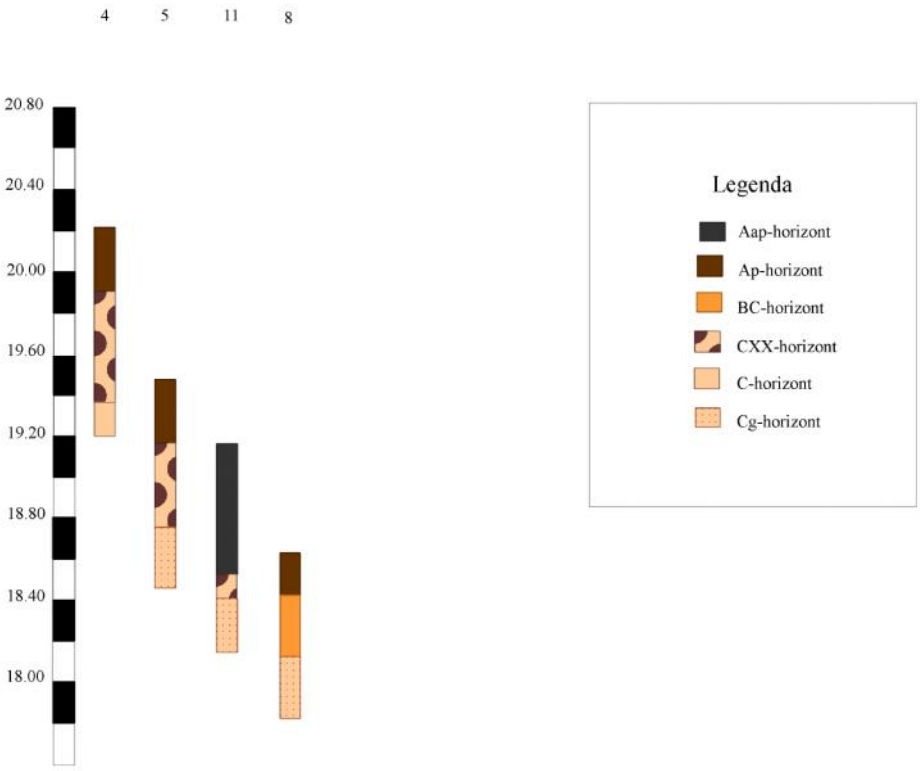
Afbeelding 17: Boorpuntenkaart met de waargenomen horizonten. In rood terreindoorsnede 1 en in oranje terreindoorsnede 2.



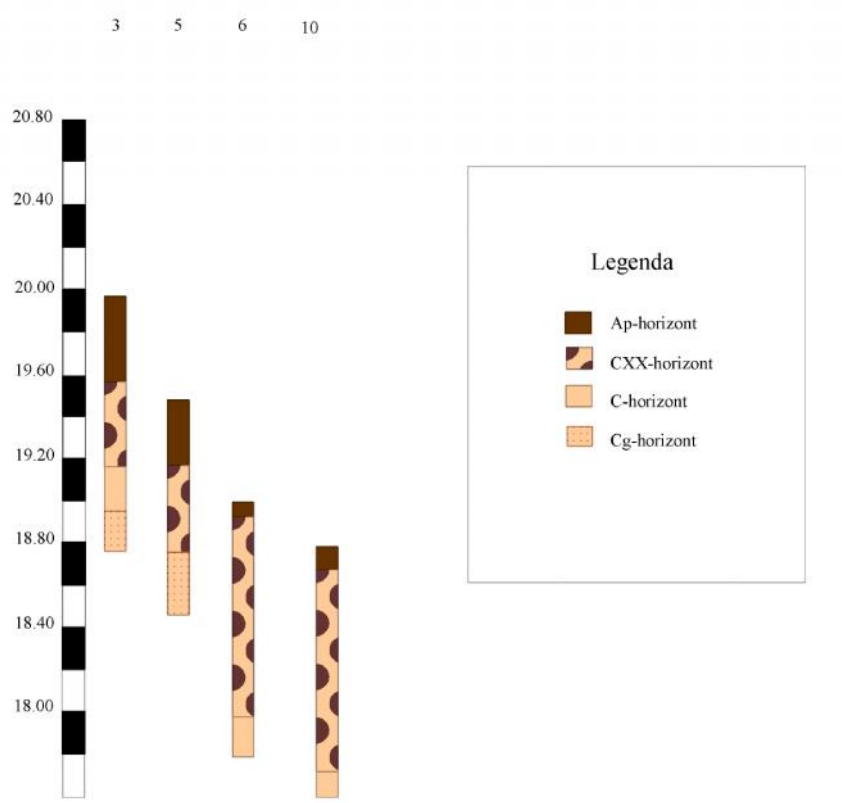
Afbeelding 18: Boorpuntenkaart met de drainageklassen, (m) staat voor een plaggendek. In rood terreindoorsnede 1 en in oranje terreindoorsnede 2.



Afbeelding 19: Foto van boring 7 met aanduiding van de verschillende bodemhorizonten.



Afbeelding 20: Boorstaat met de boorprofielen die gebruikt worden in terreindoorsnede 1.



Afbeelding 21: Boorstaat met de boorprofielen die gebruikt worden in terreinsnede 2.

9. Tekstuele analyse van het landschappelijk booronderzoek

Op 10 november 2016 werden elf boringen uitgevoerd op de terreinen van de toekomstige verkavelingen aan de Eekhoorndreef te Westmalle. Uit het landschappelijk booronderzoek kwam naar voren dat het plangebied nog natter is dan wordt aangegeven op de bodemkaart. Onder de Ap- of Aap-horizont bevindt zich doorgaans een geroerde C-horizont. Daaronder bevindt zich de C-horizont, die ofwel roestverschijnselen vertoont of totaal verbleekt is. Enkel in boring 8 is het restant van een BC-horizont waargenomen. De drainageklassen binnen het plangebied variëren tussen de **c** (met plaggendek) en de **f**.

De vooropgestelde onderzoeksvragen kunnen bijgevolg beantwoord worden:

- **Is de bodemopbouw voldoende intact om archeologie aan te kunnen treffen?**

  Uit alle boringen is gebleken dat het bodemprofiel zwaar is aangetast. Er is geen podzolprofiel intact. Dit wilt niet zeggen dat er geen sporen meer bewaard kunnen zijn. Dit is nog altijd mogelijk, aangezien er geen diepgaande verstoringen hebben plaatsgevonden. Enkel (zeer) ondiepe sporen kunnen verdwenen zijn.

- **Hoe ziet de bodemkundige opbouw van het plangebied eruit?**

  Binnen het plangebied komt een Ap-horizont voor tussen de 5 en 40 cm. Daarnaast is in boringen 8 en 9 een plaggendek vastgesteld van respectievelijk 65 en 50 cm. Daaronder bevindt zich een geroerde C-horizont, die overgaat in de C-horizont. In boring 8 is een BC-horizont aangetroffen onder het plaggendek.

  De gleyverschijnselen en de verbleking van de C-horizont hebben het mogelijk gemaakt om de drainageklassen te bepalen tussen de **c** en de **f**.

- **Komt de bodemclassificatie overeen met de bodemkaart? En wat is de invloed hiervan op de verwachting en het vervolgonderzoek in de vorm van proefsleuven?**

  De bodemclassificatie komt deels overeen met de bodemkaart. Enkel boringen 6 en 10 komen overeen met de bodemserie Zeg en boring 5 met Zdg. Uiteindelijk

zijn ook binnen het, volgens de bodemkaart drogere westelijke deel, klasse **e** (boringen 1, 2 en 11) aangetroffen en zelfs **f** (boringen 3 en 4). Daarnaast is een plaggendek waargenomen in boringen 8 en 9. Zij krijgen de classificaties Zcm en Zdm. Aangezien deze bodems zijn opgehoogd, ligt de drainageklasse in werkelijkheid een trap lager. Enkel in boringen 5 (Zdg) en 8 (Zcm) worden dus bodems aangetroffen waarop landbouwers vanaf het neolithicum tot de volle middeleeuwen en dan vooral uit de midden-ijzertijd en vroege middeleeuwen een middelhoge verwachting hebben. Deze twee boringen liggen niet naast elkaar. Er kan dus geen aaneengesloten grote zone afgebakend worden voor deze verwachting. Gezien slechts twee kleine zones binnen het plangebied geen lage verwachting hebben, wordt een vervolgonderzoek niet zinvol geacht. Uiteindelijk zou dit voor de twee zones van circa 2000 m^2 elk uitkomen op één proefsleuf van 50 m lang en 2 m breed. De kans dat een dergelijk onderzoek kenniswinst zou opleveren is zeer klein. Er wordt dan ook geen vervolgonderzoek in de vorm van proefsleuven geadviseerd.

10. Samenvattingen

10.1. Samenvatting gericht op een gespecialiseerd publiek

Op 10 november 2016 werden verspreid over het plangebied elf landschappelijke boringen uitgevoerd. De aanleiding voor het onderzoek werd gevormd door de middelhoge verwachting voor landbouwers vanaf het neolithicum tot de volle middeleeuwen en dan met name de midden-ijzertijd en de vroege middeleeuwen. De intactheid van de bodem is getoetst en de gegevens van de bodemkaart zijn gecontroleerd om de verwachting bij te kunnen stellen en zo de noodzakelijkheid en aflijning van een proefsleuvenonderzoek te bepalen.

De boringen werden in drie raaien verspreid over het volledige plangebied geplaatst. Er is nergens een intacte podzolbodem aangetroffen; maar er zijn ook geen diepgaande verstoringen aangetroffen. Sporen van landbouwers kunnen dus nog aangetroffen worden.
Tegelijkertijd is door de boringen vastgesteld dat het grootste deel van het plangebied te nat was voor landbouwers. Op basis van twee te kleine zones met een middelhoge verwachting wordt geadviseerd om geen vervolgonderzoek in de vorm van proefsleuven uit te voeren.

10.2. Samenvatting gericht op een niet gespecialiseerd publiek

Het booronderzoek werd uitgevoerd op 10 november 2016. Daaruit bleek dat binnen het gehele plangebied de ondergrond was afgegraven/geëgaliseerd. De bodem is echter niet dermate verstoord dat eventuele vindplaatsen van landbouwers niet langer bewaard kunnen zijn.
Op basis van de boorresultaten is het gebied echter grotendeels te nat voor landbouwers. Gezien de kleine oppervlaktes die wel een middelhoge verwachting hebben, zal een proefsleuvenonderzoek geen kenniswinst opleveren. Hierdoor wordt dan ook geen proefsleuvenonderzoek geadviseerd.

11. Potentiële kennisvermeerdering en omkadering

Op basis van de resultaten van het bureauonderzoek is het duidelijk dat het grootste deel van het plangebied te ver van water bevindt om vuursteenvindplaatsen van jager-verzamelaars te verwachten. Doordat historische kaarten heidegebied en bos weergeven dat pas in de 20ste eeuw voor een klein deel bebouwd werd, werd ook voor de late middeleeuwen tot en met de nieuwste tijd een lage trefkans opgesteld. Voor nederzettingsresten en sporen van begraving vanaf het neolithicum tot en met de volle middeleeuwen en dan met namen de midden-ijzertijd en de vroege middeleeuwen werd op basis van de drainageklasse **d** een middelhoge trefkans toegekend. Voor drainageklasse **e** werd een lage verwachting opgesteld. Omwille van deze middelhoge trefkans kunnen archeologische vindplaatsen niet worden uitgesloten binnen het circa 2,6 ha grote plangebied. Een vervolgonderzoek wordt dan ook geadviseerd.

Binnen de archeologienota brengen een oppervlaktekartering, een geofysisch onderzoek of een verkennend archeologisch booronderzoek onvoldoende gegevens op of zijn geen geschikte onderzoeksmethodes. De meest geschikte onderzoeksmethode voor dit plangebied is een landschappelijk booronderzoek om de intactheid van de bodem en de bodemkaart te toetsen. De boringen zullen in drie raaien gezet worden, verspreid over het plangebied. Daarnaast zal er één boring op de toegangsweg de Lindendreef gezet worden. Op deze manier wordt de bodem binnen het volledige plangebied gekarteerd.

Wanneer blijkt dat er inderdaad een drainageklasse **d** voorkomt in een groot deel van het plangebied wordt er een proefsleuvenonderzoek geadviseerd. Door middel van parallelle sleuven waarbij in totaal 10 % door middel van proefsleuven en 2.5 % door middel van bijkomende kijkvensters wordt opgelegd kan het opgestelde verwachtingsmodel op steekproefsgewijze methode onderzocht worden. Het plangebied laat vandaag de dag niet toe dat er proefsleuven getrokken worden. Doordat dit onderzoek niet binnen de archeologienota, namelijk voor de start van de rooiwerkzaamheden, kan worden uitgevoerd dient een programma van maatregelen

opgesteld te worden waarin het proefsleuvenonderzoek als bindende voorwaarden wordt opgelegd na ontvangst van de verkavelingsvergunning.

Na uitvoering van de landschappelijke boringen is gebleken dat het grootste deel van het plangebied te nat is voor landbouwers en dus voor een proefsleuvenonderzoek. Wanneer er alsnog proefsleuven gelegd zouden worden op de twee zones met een middelhoge verwachting, zou dit gezien de beperkte oppervlakte geen kenniswinst opleveren. Er wordt dan ook geen proefsleuvenonderzoek geadviseerd. Bijgevolg zal er een programma van maatregelen voor vrijgave opgesteld worden.

Een gedetailleerdere desktopstudie voor het plangebied wordt niet noodzakelijk geacht. Het gebruikte kaartmateriaal heeft een goed beeld kunnen vormen van het archeologisch potentieel binnen het plangebied.

12. Bibliografie

Bogemans, F. 2005. *Toelichting bij de Quartairgeologische kaart. Kaartblad 2-8 Meerle. Turnhout*, Leuven.

Centrale Archeologische Inventaris, CAI ID 103288, *Kapel van O.-L.-Vrouw en St.Antonius de Eremijt* (geraadpleegd 02/9/2016).

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

Deeben, J. & E. Rensink. 2005. Het Laat-Paleolithicum in Zuid-Nederland, In: Deeben *et al.*(eds.), *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) nederzettingspatronen. Onuitgegeven Licentiaatsverhandeling Katholieke Universiteit Leuven. Leuven.*

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.

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

Inventaris Onroerend Erfgoed, ID 135354, *Abdij van Westmalle* (geraadpleegd 29/11/2016)

Moonen, B.J. (2003) Begrensd verleden; Een archeologische verwachting- en beleidsadvieskaart en de cultuurhistorische waardenkaart voor de gemeente Venray, *Raap Rapport 1482*, Weesp.

Renes J. (1988) *De geschiedenis van het Zuid-limburgse cultuurlandschap*, Maastricht.

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

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

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

13. Lijst met gebruikte dateringen

Ruwe datering	Verfijning 1	Verfijning 2	Verfijning 3	Precieze datering
STEENTIJD	Paleolithicum	Vroeg-paleolithicum	Vroeg-paleolithicum	1.000.000/500,000 - 250,000 jaar geleden
		Midden-paleolithicum	Midden-paleolithicum	250.000 - 38.000 jaar geleden
		Laat-paleolithicum	Laat-paleolithicum	38.000 - 12.000 jaar geleden
	Mesolithicum	Vroeg-mesolithicum	Vroeg-mesolithicum	ca. 9.500 - 7.700 v. Chr.
		Midden-mesolithicum	Midden-mesolithicum	7.700 - 7.000/6.500 v. Chr.
		Laat-mesolithicum	Laat-mesolithicum	ca. 7.000 - ca. 5.000 v. Chr.
		Finaal-mesolithicum	Finaal-mesolithicum	ca. 5.000 - ca. 4.000 v. Chr.
	Neolithicum	Vroeg-neolithicum	Vroeg-neolithicum	5.300 - 4.800 v. Chr.
		Midden-neolithicum	Midden-neolithicum	4.500 - 3.500 v. Chr.
		Laat-neolithicum	Laat-neolithicum	3.500 - 3.000 v. Chr.
		Finaal-neolithicum	Finaal-neolithicum	3.000 - 2.000 v. Chr.
METAALTIJDEN	Bronstijd	Vroege bronstijd	Vroege bronstijd	2.100/2.000 - 1.800/1.750 v. Chr.
		Midden bronstijd	Midden bronstijd	1.800/1.750 - 1.100 v. Chr.
		Late bronstijd	Late bronstijd	1.100 - 800 v. Chr.
	IJzertijd	Vroege ijzertijd	Vroege ijzertijd	800 - 475/450 v.Chr.
		Midden ijzertijd (oosten)	Midden ijzertijd (oosten)	475/450 - 250 v. Chr.
		Late ijzertijd (oosten)	Late ijzertijd (oosten)	250 - 57 v. Chr.
		Late ijzertijd (westen)	Late ijzertijd (westen)	475/450 - 57 v. Chr.
ROMEINSE TIJD	Romeinse tijd	Vroeg-Romeinse tijd	Vroeg-Romeinse tijd	57 v. Chr. – 69
		Midden-Romeinse tijd	Midden-Romeinse tijd	69 – 284
		Laat-Romeinse tijd	Laat-Romeinse tijd	284 – 402
MIDDELEEUWEN	Middeleeuwen	Vroege middeleeuwen	Frankische periode	5de eeuw - 6de eeuw
			Merovingische periode	6de eeuw - 8ste eeuw
			Karolingische periode	8ste eeuw - 9de eeuw
		Volle middeleeuwen	Volle middeleeuwen	10de eeuw - 12de eeuw
		Late middeleeuwen	Late middeleeuwen	13de eeuw - 15de eeuw
NIEUWE TIJD	Nieuwe tijd	16de eeuw		
		17de eeuw		
		18de eeuw		
NIEUWSTE TIJD	Nieuwste tijd	19de eeuw		
		20ste eeuw		

BIJLAGEN

Bijlage 1

ArcheoPro

Plannenlijst

Projectcodes: 2016K49 en 2016K50

								Allesporenkaarten, allevondstenkaarten en vlakplannen				
Plannummer	**Type**	**Onderwerp**	**Schaal**	**Vervaardigingswijze**	**datum**	**Gevisualiseerd**	**verwijzing rapport**	**werkputnr**	**sectornr**	**vaknr**	**vlak**
2016K49-1	Bodemkaart	Bodemkaart	1:20000	digitaal	8/11/2016	ja	afb. 7				
2016K49-2	Bodemerosiekaart	Bodemerosie per perceel	onbekend	digitaal	8/11/2016	ja	afb. 8				
2016K49-3	Bodemgebruiks-kaart	Bodemgebruikskaart	1:100000	digitaal	8/11/2016	ja	afb. 2				
2016K49-4	Historische kaart	Atlas der buurtwegen	1:2500	digitaal	8/11/2016	ja	afb. 10				
2016K49-5	Archeologische waardenkaart	CAI	onbekend	digitaal	8/11/2016	ja	afb. 15				
2016K49-6	Hoogtekaart	Digitaal hoogtemodel	1:1000	digitaal	8/11/2016	ja	afb. 3				
2016K49-7	Historische kaart	Ferrariskaart	1:10000	digitaal	8/11/2016	ja	afb. 9				
2016K49-8	Doorsnede	Terreindoorsnede	1:1000	digitaal	8/11/2016	ja	afb. 4				
2016K49-9	Kadasterkaart	Kadasterkaart	1:1	digitaal	8/11/2016	ja	kadaster				
2016K49-10	Orthofoto	Orthofoto 1971	onbekend	digitaal	8/11/2016	ja	afb. 12				
2016K49-11	Orthofoto	Orthofoto 2015	onbekend	digitaal	8/11/2016	ja	afb. 13				
2016K49-12	Erfgoedwaarden	Combinatiekaart van vastgelegde inventarissen	onbekend	digitaal	8/11/2016	ja	afb. 14				
2016K49-13	Geologische kaart	Kwartair geologische kaart	1:50000	digitaal	8/11/2016	ja	afb. 6				
2016K49-14	Geologische kaart	Tertiair geologische kaart	1:50000	digitaal	8/11/2016	ja	afb. 5				
2016K49-15	Topografische kaart	Topokaart aanduiding plangebied ten opzicht van omgeving	1:20000	digitaal	8/11/2016	ja	topokaart				
2016K49-16	Historische kaart	Vandermaelenkaart	1:10000	digitaal	8/11/2016	ja	afb. 11				
2016K49-17	Grondplan	Toekomstige situatie	1:500	digitaal	onbekend	ja	afb. 1				
2016K49-18	Boorpuntenplan	Plan van de landschappelijke boringen	onbekend	digitaal	21/12/2016	ja	afb. 16				
2016K50-1	Topografische kaart	Topokaart aanduiding plangebied ten opzicht van omgeving	1:20000	digitaal	21/12/2016	ja	topokaart				
2016K50-2	Kadasterkaart	Kadasterkaart	1:1	digitaal	21/12/2016	ja	kadaster				
2016K50-3	Boorpuntenplan	Uitgevoerde landschappelijke boringen met terreindoorsnede	onbekend	digitaal	21/12/2016	ja	afb. 17				
2016K50-4	Boorpuntenplan	Uitgevoerde landschappelijke boringen met terreindoorsnede	onbekend	digitaal	21/12/2016	ja	afb. 18				

2016K50-5	Foto	Boring 7	1:1	digitaal	10/11/2016	ja	afb. 19
2016K50-6	Boorprofiel	Boorprofielen van terreindoorsnede 1	onbekend	digitaal	21/12/2016	ja	afb. 20
2016K50-7	Boorprofiel	Boorprofielen van terreindoorsnede 2	onbekend	digitaal	22/12/2016	ja	afb. 21

Bijlage 2

ArcheoPro

Locatie:	Westmalle - Eekhoorndreef	**Beschrijver:**	R. Paulussen
Projectcode:	2016K50	**Rapportnummer:**	16-275
Type booronderzoek:	Landschappelijk booronderzoek		

Boornummer:	1	Diepte grondwatertafel:	
Datum:	10/11/2016	Bovengrens roestvlekken:	
Type boor:	Edelman	Bovengrens reductiehorizont:	
Diameter:	7 cm	Bodemclassificatie:	Zeg
Techniek:	handmatig	Plan-/ tekeningnummer.:	GP
Boorgrid:	/	Fotonummer:	1
X-coördinaat:	169468,85		
Y-coördinaat:	218439,35		
Z-Coördinaat:	19,17		

Boorlijst

nummer aardkundige eenheid	Begin-diepte	Einddiepte	Ondergrens bereikt	beschrijving	naam aardkundige eenheid	Hoofdklasse	Textuurklasse	Typezand	kleur (visueel)	kleur (munsel)	bodemstructuur	Gradatie	Grootteklasse	fenomenen	grensduidelijkheid	grensregelmatigheid
1	0	60	ja	vochtig	Ap	Z	Z	Z5	dgr br	2,5Y3/2	/	/	/		duidelijk	onregelmatig
2	60	90	nee	vochtig	C	Z	Z	Z5	lgl	10YR8/8	/	/	/			

Observaties:

Landgebruik: bos

Vegetatie: bladerdek (geen)

Interpretaties:

ArcheoPro

Locatie:	Westmalle - Eekhoorndreef	**Beschrijver:**	R. Paulussen
Projectcode:	2016K50	**Rapportnummer:**	16-275
Type booronderzoek:	Landschappelijk booronderzoek		

Boornummer:	2	Diepte grondwatertafel:	
Datum:	10/11/2016	Bovengrens roestvlekken:	20
Type boor:	Edelmann	Bovengrens reductiehorizont:	
Diameter:	7 cm	Bodemclassificatie:	Zeg
Techniek:	handmatig	Plan-/ tekeningnummer.:	GP
Boorgrid:	/	Fotonummer:	2
X-coördinaat:	169491,43		
Y-coördinaat:	218479,74		
Z-Coördinaat:	19,46		

Boorlijst

nummer aardkundige eenheid	Begin-diepte	Einddiepte	Ondergrens bereikt	beschrijving	naam aardkundige eenheid	Hoofdklasse	Textuurklasse	Typezand	kleur (visueel)	kleur (munsel)	bodemstructuur	Gradatie	Grootteklasse	fenomenen	grensduidelijkheid	grensregelmatigheid
1	0	20	ja	vochtig	Ap	Z	Z	Z5	dgr br	2,5Y3/2	/	/	/		abrupt	onregelmatig
3	20	60	ja	vochtig	CXX	Z	Z	Z5	dgl + dgr gevl	10YR8/8+ 2,5Y3/2	/	/	/		duidelijk	onregelmatig
4	60	100	nee	vochtig	Cg	Z	Z	Z5	lgl + or gevl	10YR8/8	/	/	/			

Observaties:
Landgebruik: bos
Vegetatie: bladerdek (geen)

Interpretaties: Roest in geroerde laag, eerste roest in natuurlijke laag op 60 cm

ArcheoPro

Locatie:	Westmalle - Eekhoorndreef	**Beschrijver:**	R. Paulussen
Projectcode:	2016K50	**Rapportnummer:**	16-275
Type booronderzoek:	Landschappelijk booronderzoek		

Boornummer:	3	Diepte grondwatertafel:	
Datum:	10/11/2016	Bovengrens roestvlekken:	90
Type boor:	Edelmann	Bovengrens reductiehorizont:	80
Diameter:	7 cm	Bodemclassificatie:	Zfg
Techniek:	handmatig	Plan-/ tekeningnummer.:	GP
Boorgrid:	/	Fotonummer:	3
X-coördinaat:	169517,97		
Y-coördinaat:	218518,95		
Z-Coördinaat:	19,93		

Boorlijst

nummer aardkundige eenheid	Begin-diepte	Einddiepte	Ondergrens bereikt	beschrijving	naam aardkundige eenheid	Hoofdklasse	Textuurklasse	Typezand	kleur (visueel)	kleur (munsel)	bodemstructuur	Gradatie	Grootteklasse	fenomenen	grensduidelijkheid	grensregelmatigheid
1	0	40	ja	vochtig	Ap	Z	Z	Z5	dgr br	2,5Y3/2	/	/	/		geleidelijk	gebroken
3	40	80	ja	vochtig	CXX	Z	Z	Z5	wit + br gevl	2,5Y3/2+2,5Y8/1	/	/	/		geleidelijk	gebroken
2	80	100	ja	vochtig	C	Z	Z	Z5	wit gr	2,5Y8/1	/	/	/		duidelijk	onregelmatig
4	100	120	nee	vochtig	Cg	Z	Z	Z5	or	2,5Y8/1	/	/	/			

Observaties:		Interpretaties:	
Landgebruik:	bos		
Vegetatie:	bladerdek (geen)		

ArcheoPro

Locatie:	Westmalle - Eekhoorndreef	**Beschrijver:**	R. Paulussen
Projectcode:	2016K50	**Rapportnummer:**	16-275
Type booronderzoek:	Landschappelijk booronderzoek		

Boornummer:	4	Diepte grondwatertafel:	85
Datum:	10/11/2016	Bovengrens roestvlekken:	
Type boor:	Edelmann	Bovengrens reductiehorizont:	85
Diameter:	7 cm	Bodemclassificatie:	Zfg
Techniek:	handmatig	Plan-/ tekeningnummer.:	GP
Boorgrid:	/	Fotonummer:	4
X-coördinaat:	169582,90		
Y-coördinaat:	218512,90		
Z-Coördinaat:	20,23		

Boorlijst

nummer aardkundige eenheid	Begin-diepte	Einddiepte	Ondergrens bereikt	beschrijving	naam aardkundige eenheid	Hoofdklasse	Textuurklasse	Typezand	kleur (visueel)	kleur (munsel)	bodemstructuur	Gradatie	Grootteklasse	fenomenen	grensduidelijkheid	grensregelmatigheid
1	0	30	ja	vochtig	Ap	Z	Z	Z5	dgr br	2,5Y3/2	/	/	/		duidelijk	onregelmatig
3	30	85	ja	vochtig	CXX	Z	Z	Z5	lgr wit+dgr gevl	2,5Y8/1+2,5Y3/2	/	/	/		duidelijk	onregelmatig
2	85	100	nee	nat	C	Z	Z	Z5	lgr wit	2,5Y8/1	/	/	/			

Observaties:

Landgebruik: bos

Vegetatie: bladerdek (geen)

Interpretaties:

ArcheoPro

Locatie:	Westmalle - Eekhoorndreef	**Beschrijver:**	R. Paulussen
Projectcode:	2016K50	**Rapportnummer:**	16-275
Type booronderzoek:	Landschappelijk booronderzoek		

Boornummer:	5	Diepte grondwatertafel:	
Datum:	10/11/2016	Bovengrens roestvlekken:	70
Type boor:	Edelmann	Bovengrens reductiehorizont:	
Diameter:	7 cm	Bodemclassificatie:	Zdg
Techniek:	handmatig	Plan-/ tekeningnummer.:	GP
Boorgrid:	/	Fotonummer:	5
X-coördinaat:	169543,74		
Y-coördinaat:	218479,42		
Z-Coördinaat:	19,47		

Boorlijst

nummer aardkundige eenheid	Begin-diepte	Einddiepte	Ondergrens bereikt	beschrijving	naam aardkundige eenheid	textuur	Klasse	Typezand	kleur (visueel)	kleur (munsel)	bodemstructuur	Gradatie	Grootteklasse	fenomenen	grensduidelijkheid	grensregelmatigheid
1	0	30	ja	vochtig	Ap	Z	Z	Z5	dgr br	2,5Y3/2	/	/	/		duidelijk	abrupt
3	30	70	ja	vochtig	CXX	Z	Z	Z5	dgr br + wit gevl	10YR8/8 +2,5Y3/2	/	/	/		geleidelijk	gebroken
4	70	100	nee	vochtig	Cg	Z	Z	Z5	gl	10YR8/8	/	/	/			

Observaties:

Landgebruik: bos

Vegetatie: bladerdek (geen)

Interpretaties:

ArcheoPro

Locatie:	Westmalle - Eekhoorndreef	**Beschrijver:**	R. Paulussen
Projectcode:	2016K50	**Rapportnummer:**	16-275
Type booronderzoek:	Landschappelijk booronderzoek		

Boornummer:	6	Diepte grondwatertafel:	
Datum:	10/11/2016	Bovengrens roestvlekken:	
Type boor:	Edelmann	Bovengrens reductiehorizont:	100
Diameter:	7 cm	Bodemclassificatie:	Zeg
Techniek:	handmatig	Plan-/ tekeningnummer.:	GP
Boorgrid:	/	Fotonummer:	6
X-coördinaat:	169569,76		
Y-coördinaat:	218438,27		
Z-Coördinaat:	18,99		

Boorlijst

nummer aardkundige eenheid	Begin-diepte	Einddiepte	Ondergrens bereikt	beschrijving	naam aardkundige eenheid	textuur	Klasse	Typezand	kleur (visueel)	kleur (munsel)	bodemstructuur	Gradatie	Grootteklasse	fenomenen	grensduidelijkheid	grensregelmatigheid
1	0	5	ja	vochtig	Ap	Z	Z	Z5	dbr gr	2,5Y3/2	/	/	/		abrupt	duidelijk
3	5	100	ja	vochtig	CXX	Z	Z	Z5	wit + br gevl	2,5Y8/1+2,5Y3/2	/	/	/		diffuus	gebroken
2	100	120	nee	vochtig	C	Z	Z	Z5	wit	2,5Y8/1	/	/	/			

Observaties:	
Landgebruik:	bos
Vegetatie:	bladerdek (geen)

Interpretaties:

ArcheoPro

Locatie:	Westmalle - Eekhoorndreef	**Beschrijver:**	R. Paulussen
Projectcode:	2016K50	**Rapportnummer:**	16-275
Type booronderzoek:	Landschappelijk booronderzoek		

Boornummer:	7	Diepte grondwatertafel:	
Datum:	10/11/2016	Bovengrens roestvlekken:	
Type boor:	Edelmann	Bovengrens reductiehorizont:	55
Diameter:	7 cm	Bodemclassificatie:	Zfg
Techniek:	handmatig	Plan-/ tekeningnummer.:	GP
Boorgrid:	/	Fotonummer:	7
X-coördinaat:	169545,73		
Y-coördinaat:	218398,31		
Z-Coördinaat:	18,48		

Boorlijst

nummer aardkundige eenheid	Begin-diepte	Einddiepte	Ondergrens bereikt	beschrijving	naam aardkundige eenheid	textuur	Klasse	Typezand	kleur (visueel)	kleur (munsel)	bodemstructuur	Gradatie	Grootteklasse	fenomenen	grensduidelijkheid	grensregelmatigheid
1	0	20	ja	vochtig	Ap	Z	Z	Z5	dgr br	2,5Y3/2	/	/	/		abrupt	onregelmatig
3	20	55	ja	vochtig	CXX	Z	Z	Z5	wit + dgr +br zw gevl	2,5Y8/1+2,5Y3/2	/	/	/		duidelijk	onregelmatig
2	55	80	nee	vochtig	C	Z	Z	Z5	wit	2,5Y8/1	/	/	/			

Observaties:	Interpretaties: Zitten resten van B-horizont in de CXX
Landgebruik: bos	
Vegetatie: bladerdek (geen)	

ArcheoPro

Locatie:	Westmalle - Eekhoorndreef	**Beschrijver:**	R. Paulussen
Projectcode:	2016K50	**Rapportnummer:**	16-275
Type booronderzoek:	Landschappelijk booronderzoek		

Boornummer:	8	Diepte grondwatertafel:	
Datum:	10/11/2016	Bovengrens roestvlekken:	75
Type boor:	Edelmann	Bovengrens reductiehorizont:	
Diameter:	7 cm	Bodemclassificatie:	Zcm
Techniek:	handmatig	Plan-/ tekeningnummer.:	GP
Boorgrid:	/	Fotonummer:	8
X-coördinaat:	169481,24		
Y-coördinaat:	218398,30		
Z-Coördinaat:	18,64		

Boorlijst

nummer aardkundige eenheid	Begin-diepte	Einddiepte	Ondergrens bereikt	beschrijving	naam aardkundige eenheid	textuur	Klasse	Typezand	kleur (visueel)	kleur (munsel)	bodemstructuur	Gradatie	Grootteklasse	fenomenen	grensduidelijkheid	grensregelmatigheid
5	0	65	ja	vochtig	Aap	Z	Z	Z5	dgr	2,5Y3/2	/	/	/		abrupt	onregelmatig
6	65	75	ja	vochtig	BC	Z	Z	Z5	lbr	10YR6/8	/	/	/		duidelijk	golvend
4	75	100	nee	vochtig	Cg	Z	Z	Z5	lgl	10YR8/8	/	/	/			

Observaties:

Landgebruik: bos

Vegetatie: bladerdek (geen)

Interpretaties:

ArcheoPro

Locatie:	Westmalle - Eekhoorndreef	**Beschrijver:**	R. Paulussen
Projectcode:	2016K50	**Rapportnummer:**	16-275
Type booronderzoek:	Landschappelijk booronderzoek		

Boornummer:	9	Diepte grondwatertafel:	
Datum:	10/11/2016	Bovengrens roestvlekken:	
Type boor:	Edelmann	Bovengrens reductiehorizont:	135
Diameter:	7 cm	Bodemclassificatie:	Zdm
Techniek:	handmatig	Plan-/ tekeningnummer.:	GP
Boorgrid:	/	Fotonummer:	9
X-coördinaat:	169523,02		
Y-coördinaat:	218361,93		
Z-Coördinaat:	18,42		

Boorlijst

nummer aardkundige eenheid	Begin-diepte	Einddiepte	Ondergrens bereikt	beschrijving	naam aardkundige eenheid	textuur	Klasse	Typezand	kleur (visueel)	kleur (munsel)	bodemstructuur	Gradatie	Grootteklasse	fenomenen	grensduidelijkheid	grensregelmatigheid
5	0	50	ja	vochtig	Aap	Z	Z	Z5	dgr br	2,5Y3/2	/	/	/		duidelijk	goldend
7	50	55	ja	vochtig	XXX	Z	Z	Z5	lgl + dgr ge	2,5Y8/1+2,5Y3/2	/	/	/		duidelijk	onregelmatig
8	55	100	ja	vochtig	XXX	Z	Z	Z5	lgr+ dgr ge	2,5Y8/1+2,5Y3/2	/	/	/		duidelijk	onregelmatig
9	100	135	ja	vochtig	XXX	Z	Z	Z5	dbr gr	2,5Y3/2	/	/	/		abrupt	gebroken
10	135	140	nee	vochtig	C	U	U		gn gr	GLEY1 5/5 6/1	/	/	/			

Observaties:	
Landgebruik:	bos
Vegetatie:	bladerdek (geen)

Interpretaties:

ArcheoPro

Locatie:	Westmalle - Eekhoorndreef	**Beschrijver:**	R. Paulussen
Projectcode:	2016K50	**Rapportnummer:**	16-275
Type booronderzoek:	Landschappelijk booronderzoek		

Boornummer:	10	Diepte grondwatertafel:	
Datum:	10/11/2016	Bovengrens roestvlekken:	
Type boor:	Edelmann	Bovengrens reductiehorizont:	110
Diameter:	7 cm	Bodemclassificatie:	Zeg
Techniek:	handmatig	Plan-/ tekeningnummer.:	GP
Boorgrid:	/	Fotonummer:	10
X-coördinaat:	169635,89		
Y-coördinaat:	218381,86		
Z-Coördinaat:	18,78		

Boorlijst

nummer aardkundige eenheid	Begin-diepte	Einddiepte	Ondergrens bereikt	beschrijving	naam aardkundige eenheid	textuur	Klasse	Typezand	kleur (visueel)	kleur (munsel)	bodemstructuur	Gradatie	Grootteklasse	fenomenen	grensduidelijkheid	grensregelmatigheid
1	0	10	ja	vochtig	Ap	Z	Z	Z5	dgr br	2,5Y3/2	/	/	/		duidelijk	gebroken
3	10	110	ja	vochtig	CXX	Z	Z	Z5	wit + dgr gevl	2,5Y8/1+2,5Y3/2	/	/	/		duidelijk	onregelmatig
2	110	120	nee	nat	C	Z	Z	Z5	wit	2,5Y8/1	/	/	/			

Observaties:		Interpretaties:	
Landgebruik:	berm		
Vegetatie:	gras		

ArcheoPro

Locatie:	Westmalle - Eekhoorndreef	**Beschrijver:**	R. Paulussen
Projectcode:	2016K50	**Rapportnummer:**	16-275
Type booronderzoek:	Landschappelijk booronderzoek		

Boornummer:	11	Diepte grondwatertafel:	
Datum:	10/11/2016	Bovengrens roestvlekken:	20
Type boor:	Edelmann	Bovengrens reductiehorizont:	Zeg
Diameter:	7 cm	Bodemclassificatie:	
Techniek:	handmatig	Plan-/ tekeningnummer.:	GP
Boorgrid:	/	Fotonummer:	11
X-coördinaat:	169511,66		
Y-coördinaat:	218442,52		
Z-Coördinaat:	19,15		

Boorlijst

nummer aardkundige eenheid	Begin-diepte	Einddiepte	Ondergrens bereikt	beschrijving	naam aardkundige eenheid	textuur	Klasse	Typezand	kleur (visueel)	kleur (munsel)	bodemstructuur	Gradatie	Grootteklasse	fenomenen	grensduidelijkheid	grensregelmatigheid
1	0	20	ja	vochtig	Ap	Z	Z	Z5	dgr br	2,5Y3/2	/	/	/		duidelijk	onregelmatig
3	20	50	ja	vochtig	CXX	Z	Z	Z5	lgl +or dbr gevl	10YR8/8 +2,5Y3/2	/	/	/		duidelijk	onregelmatig
2	50	80	nee	vochtig	Cg	Z	Z	Z5	lgl + or gevl	10YR8/8	/	/	/			

Observaties:

Landgebruik: bos

Vegetatie: bladerdek (geen)

Interpretaties: Roest al in CXX

Bijlage 3

ArcheoPro

Fotolijst

Projectcode: 2016K50

Uniek herkennings-nummer	Type	Vervaardigingswijze	Datum	Boornummer	Horizont	Opmerking
1	Profielfoto	digitaal	10/11/16	1	/	
2	Profielfoto	digitaal	10/11/16	2	/	
3	Profielfoto	digitaal	10/11/16	3	/	
4	Profielfoto	digitaal	10/11/16	4	/	
5	Profielfoto	digitaal	10/11/16	5	/	
6	Profielfoto	digitaal	10/11/16	6	/	
7	Profielfoto	digitaal	10/11/16	7	/	
8	Profielfoto	digitaal	10/11/16	8	/	
9	Profielfoto	digitaal	10/11/16	9	/	
10	Profielfoto	digitaal	10/11/16	10	/	
11	Profielfoto	digitaal	10/11/16	11	/	

Bijlage 4

Dagrapport Westmalle - Eekhoorndreef

Projectcode: 2016K50

Datum: 10 november 2016

Werkzaamheden en interpretaties:

De boringen zijn in drie raaien verdeeld over het volledige plangebied. Het opgeboorde sediment is op een plastic zeil geplaatst met daarnaast een meetlat. De bovenkant van de eerste boorkop was hierbij de nulwaarde. Elke boring is gefotografeerd en beschreven door de bodemkundige. Vervolgens is de boring ingemeten. De boringen zijn gezet met een Edelman 7. Uit het landschappelijke booronderzoek kwam naar voren dat zich onder de A(a)p-horizont ofwel een CXX-horizont bevindt, alvorens deze overgaat in de C-horizont. Ofwel bevindt zich een BC onder de Aap-horizont in boring 8. Elders zijn er geen aanwijzingen voor een podzol aangetroffen.

Strategische en praktische keuzes:

De boringen zijn zo over het plangebied verdeeld, dat ze een optimaal beeld zouden geven over het volledige plangebied. Boringen zijn licht opgeschoven, wanneer bij het uitzetten met GPS bleek dat zij direct onder een boom gezet moesten worden. Ook boringen 6 en 10 die op het grindpad waren gepland, zijn ernaast geplaatst.

Conclusies van raadplegingen met specialisten:

Binnen het plangebied komen eolische afzettingen voor. Het plangebied is echter zo nat doordat het in een komvormige depressie ligt, dat het moedermateriaal in veel boringen totaal verbleekt is en er geen roestvlekken in voorkomen. Waar deze wel voorkomen, is dit al zeer snel onder de bouwvoor. Het gebied is dus zeer nat en weinig geschikt voor landbouwers.

Externe condities: Tijdens het booronderzoek was het bewolkt.

Aanwezig personeel: Rob Paulussen (aardkundige), Rianne Simons (veldwerkleider)

Geraadpleegde specialisten: Rob Paulussen (aardkundige)