

## ***Dennenstraat te Eksel (gem. Hechtel-Eksel)***

***Archeologienota door middel van een archeologische  
bureaustudie en landschappelijk booronderzoek***



G. De Nutte, R. Simons, T. Deville en S. Houbrechts

# 1. Inhoudsopgave

1. Inhoudsopgave .....	3
2. Colofon.....	5

## **BUREAUONDERZOEK**

3. Beschrijvend gedeelte .....	7
3.1. Administratieve gegevens .....	7
3.2. Verstoorde zones.....	9
3.3. Archeologische voorkennis.....	9
3.4. Onderzoeksopdracht .....	9
3.5. Randvoorwaarden .....	9
3.6. Geplande werken.....	10
3.7. Werkwijze .....	12
4. Landschappelijke ontwikkeling .....	13
4.1. Ligging .....	13
4.2. Algemeen.....	13
4.3. Geologie, geomorfologie en bodem.....	14
4.4. Historische situatie en ligging.....	22
4.5. Erfgoedwaarden en archeologische vindplaatsen.....	29
5. Gespecificeerde archeologische verwachting .....	32
6. Tekstuele synthese .....	45
7. Samenvatting.....	59

## **LANDSCHAPPELIJK BOORONDERZOEK**

8. Beschrijvend gedeelte .....	62
--------------------------------	----

<b>8.1. Administratieve gegevens .....</b>	<b>62</b>
<b>8.2. Archeologische voorkennis .....</b>	<b>63</b>
<b>8.3. Onderzoeksopdracht .....</b>	<b>64</b>
<b>8.4. Randvoorwaarden .....</b>	<b>64</b>
<b>8.5. Werkwijze .....</b>	<b>65</b>
<b>8.6. Resultaten landschappelijk booronderzoek.....</b>	<b>68</b>
<i>9. Tekstuele analyse van het landschappelijk booronderzoek.....</i>	<i>73</i>
<i>10. Samenvatting.....</i>	<i>76</i>
<i>11. Potentiële kennisvermeerdering en omkadering.....</i>	<i>77</i>
<i>12 Bibliografie.....</i>	<i>79</i>
<i>13. Lijst met gebruikte dateringen.....</i>	<i>84</i>

**Bijlagen:**

Bijlage 1:	Kaarten- en Plannenlijst
Bijlage 2:	Plannen en snedes van de huidige als toekomstige situatie
Bijlage 3:	Boorbeschrijvingen
Bijlage 4:	Fotolijst

## 2. Colofon

ArcheoPro Rapporten 249  
ISSN-nummer: 2034-6387

Dennenstraat te Eksel, Gemeente Hechtel-Eksel  
Archeologienota door middel van een archeologisch bureauonderzoek en  
landschappelijke boringen

Auteurs: Simons, R., G. De Nutte, T. Deville en S. Houbrechts  
In opdracht van: Infrax cvba  
Foto's en tekeningen: ArcheoPro Vlaanderen, tenzij anders vermeld

ArcheoPro Vlaanderen, Hasselt, oktober 2017.

---

*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](mailto:info@archeopro.be)  
[www.archeopro.be](http://www.archeopro.be)

# Bureauonderzoek

## 3. Beschrijvend gedeelte

### 3.1. Administratieve gegevens

Projectcode	2017H88
Nummer wettelijk depot	Niet van toepassing
Naam en erkenningsnummer erkend archeoloog	ArcheoPro Vlaanderen (OE/ERK/Archeoloog/2016/0107), Bedrijfsstraat 10, 3500 HASSELT
Provincie	Limburg
Gemeente	Hechtel-Eksel
Deelgemeente	Eksel
Plaats	Dennenstraat
Toponiem	Locht
Bounding Box	<b>X:</b> 220440.1076 <b>Y:</b> 205264.5078 <b>X:</b> 220597.4682 <b>Y:</b> 205395.0792
Kadastrale gegevens	Gemeente: <b>Hechtel-Eksel</b> Afdeling: <b>1</b> Sectie: <b>D</b> Nrs.: <b>16B<sup>2</sup>, 200C en openbaar domein.</b>
Kaartblad	/
Kadasterkaart	

Topografische kaart	
Datum uitvoering	5/09/2017 tot en met 12-10-2016
Thesaurus	Bureauonderzoek, micro reliëf, eolische processen, podzols, bodems zonder of met beperkte profielontwikkeling, paleolithicum, mesolithicum, neolithicum, metaaltijden, Romeinse tijd, middeleeuwen, nieuwe tijd, nieuwste tijd.

### **3.2. Verstoorde zones**

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

### **3.3. Archeologische voorkennis**

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

### **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.

- Wat is het archeologisch potentieel binnen de grenzen van het plangebied.
- Is er via archeologisch onderzoek of waarnemingen op aanpalende of nabijgelegen percelen reeds info beschikbaar over de dikte en de opbouw van het aanwezige bodemarchief?
- Wat is de impact van de geplande werken op de eventuele aanwezige archeologische resten?
- Is de bodemopbouw in (delen van) het plangebied zodanig intact dat eventueel archeologisch vervolgonderzoek zinvol is?
- Is archeologisch vervolgonderzoek noodzakelijk?

### **3.5. Randvoorwaarden**

Er zijn geen randvoorwaarden van toepassing voor dit onderzoek.

Tevens is het zo dat Infracx cvba intern besloten heeft om in het kader van het opstellen van archeologienota's en rechtstreeks voor hun vergunningsaanvragen zich te beperken door prospectieve onderzoeksmethodes zonder ingreep in de bodem en degene met ingreep in de bodem zich te beperken tot verkennend archeologisch onderzoek en/of waarderend archeologisch onderzoek.

Wanneer het noodzakelijk zou zijn om proefputten en/of proefsleuven te graven, dan opteert men hierbij voor een uitgesteld traject. Het is dan aan de uitvoerder der werken om dit te voorzien in hun bestek.

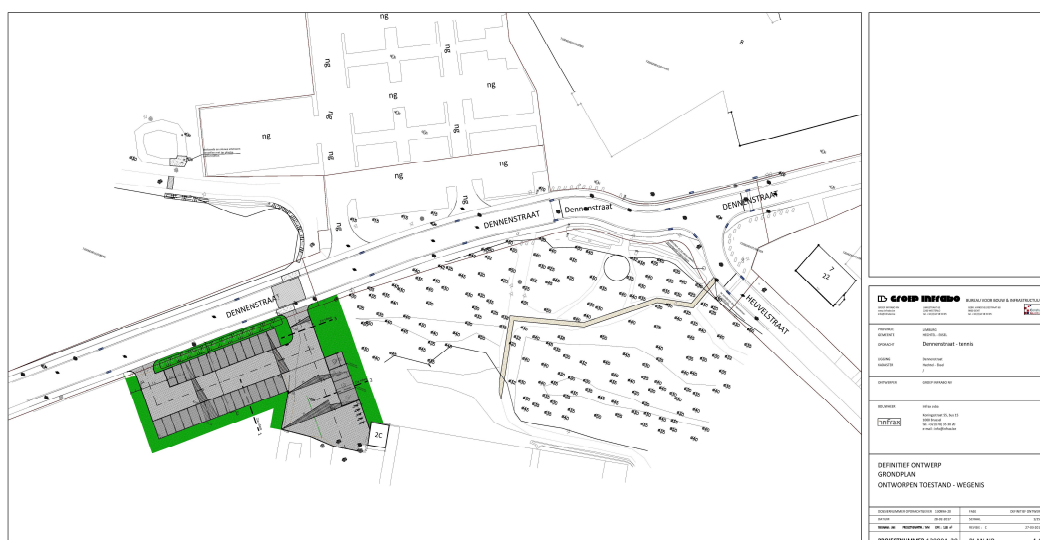
### 3.6. Geplande werken

Infracx cbvba wil weldra starten met de aanleg van een rioleringsstelsel (gemiddeld  $\varnothing$  250 en 400 en 600 mm). Deze zal ongeveer op een diepte van 2,00 m beneden het maaiveld aangelegd worden over een lengte van 250 m (*Afbeelding 1*).

Tevens zal men een nieuwe parking aanleggen. Hiervoor zal men aanvankelijk eerst 40 cm afgraven als funderingsbed voor de verharde parking (*Afbeelding 2*). De parking is hierbij ongeveer 1 090 m<sup>2</sup> groot.



*Afbeelding 1: Toekomstig rioleringsplan (bron: Groep Infracx nv).*



Afbeelding 2: Toekomstige verharding (bron: Groep Infrabo nv).

De aangeleverde bouwplannen (grondplannen en snedes) zijn hierbij eveneens als Bijlage 2 aangeleverd.

Onderstaande archeologienota is opgemaakt op basis van Artikel 5.4.1. van het Onroerend Erfgoeddecreet.

Onderstaande archeologienota is opgemaakt op basis van Artikel 5.4.1. van het Onroerend Erfgoeddecreet.

Bij een stedenbouwkundige aanvraag die 3000 m<sup>2</sup> of meer bedraagt met een ingreep in de bodem groter dan 1000 m<sup>2</sup> en niet gelegen in een archeologische zone en/of (voorlopig) beschermde archeologische zone zoals vastgesteld door de Vlaamse Regering dient een bekrachtigde archeologienota toegevoegd te worden.

De definitie van een **bodemingreep** is als volgt vinden in Memorie van Toelichting bij artikel 5.4.1 en 5.4.2 van het Onroerenderfgoeddecreet:

*“Onder bodemingrepen verstaat de regelgever elke wijziging van de eigenschappen van de ondergrond door verwijdering of toevoeging van materie, verhoging of verlaging van de grondwatertafel, of samendrukken van de materialen waaruit de ondergrond bestaat”*

### **3.7. Werkwijze**

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](http://www.geopunt.be). De Poppkaart was niet beschikbaar voor dit gebied.

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 tevens een luchtfoto uit 1971 geraadpleegd.

Voor de archeologische waarden werd de Centrale Archeologische Inventaris (CAI) geraadpleegd.

Op basis van de beschikbare standaard historisch cartografische bronnen, namelijk uit 1771-1778 (Ferraris), 1843-1845 (Atlas der Buurtwegen), 1846-1854 (Vandermaelen) en 1971 tonen aan dat het plangebied sinds/vanaf de 18<sup>e</sup> eeuw onbebouwd is geweest. Op basis hiervan en de ligging niet in een archeologisch vastgestelde zone specifiek van een historische stadskern is dus sprake van “een gebied met een lage dichtheid aan bewoning in het verleden”.

Op basis van bovenstaande feitelijkheid en de gegevens die deze kaarten aanleveren is men mening dat het raadplegen van bovenstaande bronnen volstaan voor het opmaken van onderhavig bureauonderzoek.

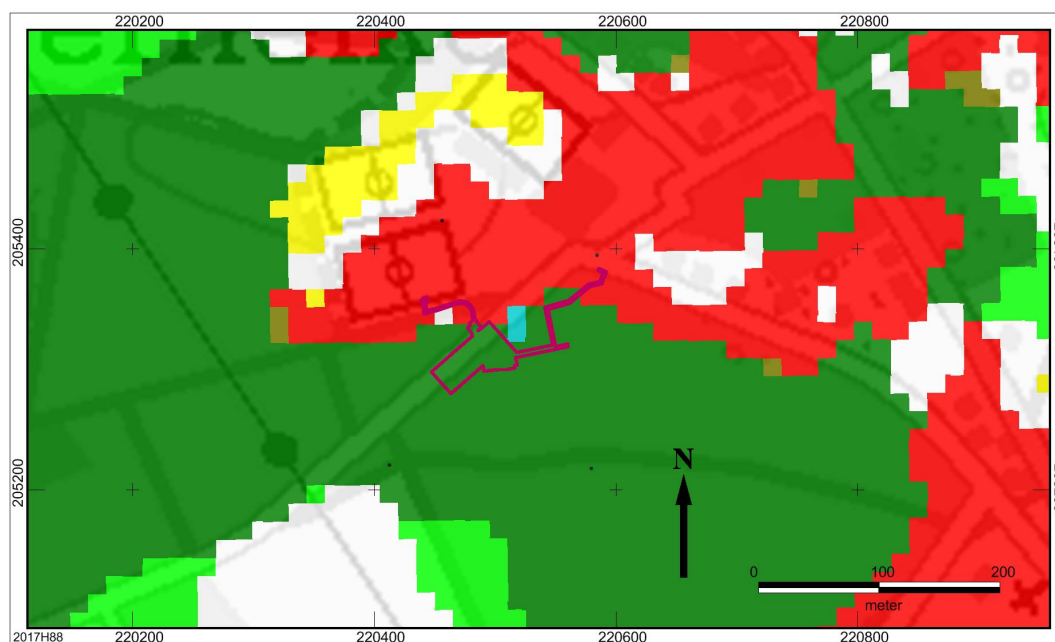
## 4. Landschappelijke ontwikkeling

### 4.1. Ligging

Het plangebied situeert zich ter hoogte van de Dennenstraat te Eksel in de gemeente Hechtel-Eksel.

De toekomstige parking situeert zich ter hoogte van een aangelegd beachvolleybal terrein.

Volgens de bodemgebruikkaart uit 2001 bestaat het plangebied vooral uit naaldbos en bebouwing (afbeelding 2, respectievelijk kleurcode donkergroen en rood).



Afbeelding 2: bodemgebruikkaart met aanduiding van het plangebied (paarse kader).

### 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

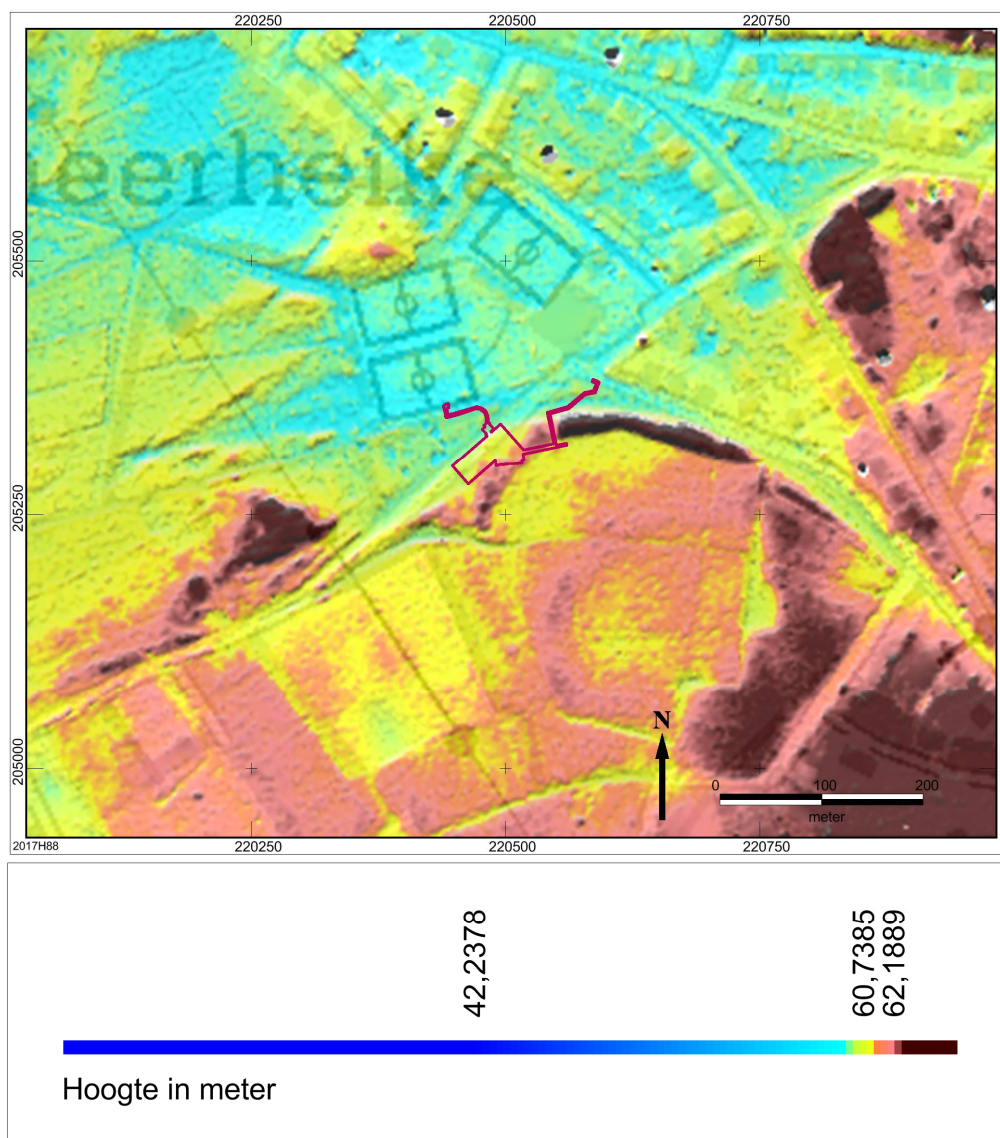
gedaan over de landschapsgenese, de bodemopbouw, de ligging en stratigrafische positie van sedimenten waarin archeologische vindplaatsen kunnen zijn ingebed. Tevens is van belang het grondgebruik in het heden en verleden te inventariseren. Bovenstaande elementen zijn gewichtige uitgangspunten om gefundeerde uitspraken te kunnen doen over de gespecificeerde archeologische verwachting (zie *infra*).

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

Geomorfologisch gezien ligt het plangebied op het Kempische Plateau. Dit plateau wordt gekenmerkt door rivierinsnijdingen en duinophoppingen.

Dit is duidelijk zichtbaar op de uitsnede van het Digitaal HoogteModel (DHM, *afbeelding 3*). Het plangebied ligt deels wellicht op een zogenaamde hoger gelegen en opgestoven paraboolduin (*kleurcode bruinrood*).

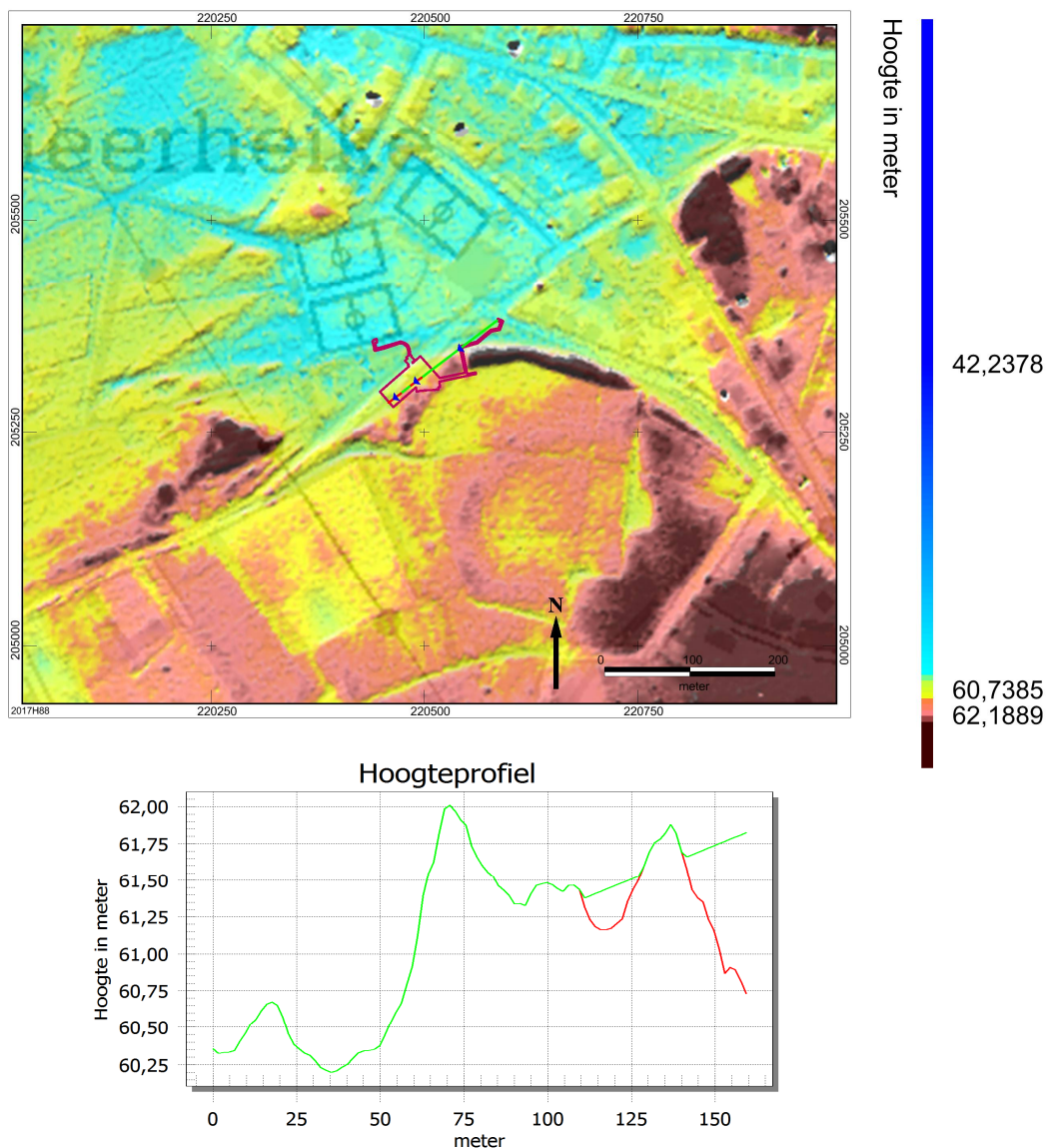
Een deel ligt op de transitievlakte (*kleurcode groen*). Het noordelijk gedeelte ligt in de lager gelegen landschappelijke delen (*kleurcode blauw*). Mogelijk gaat het hier om een uitgewaaid vlakke of zogenaamde uitblazingsbekken.



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

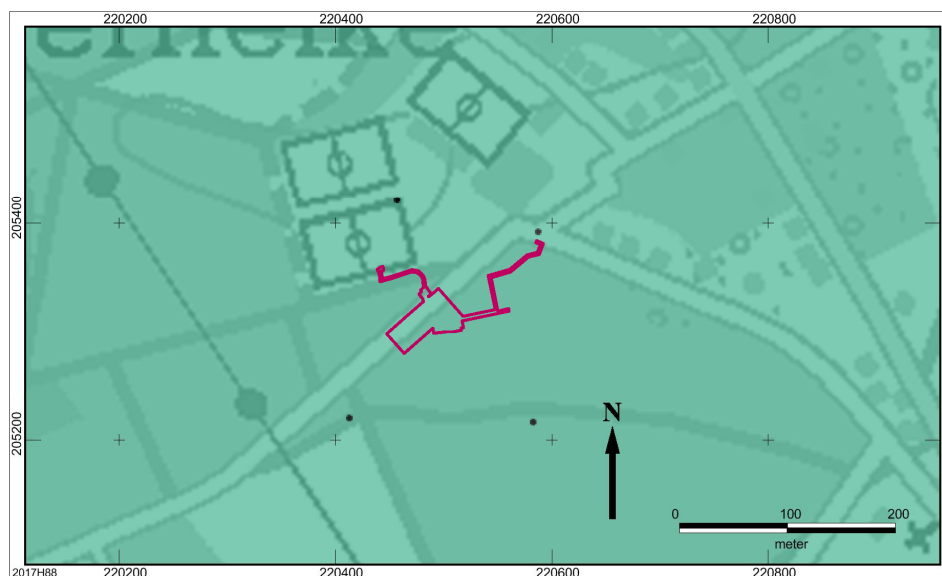
Binnen het grote onderzoeksgebied wordt een hoogteverschil waargenomen van 1,75 m over een afstand van 150 m.

Het centraal gedeelte ligt duidelijk het hoogst, dit is namelijk de paraboolduin, ongeveer op 62,00 m +TAW. Nadien gaat het geleidelijk naar omlaag richting de 60,25 m +TAW.



*Afbeelding 4: Hoogtelijn doorheen het landschap van noord naar zuid. Het plangebied wordt aangegeven met de paarse kader.*

Volgens de Tertiair geologische kaart (*afbeelding 5*) komt in de diepe ondergrond van het plangebied de Formatie van Kasterlee uit het Diestiaan voor. Dit is een fijn, glauconiethoudend zand met een opvallende aanwezigheid van glimmers. In ontsluiting tonen deze zanden een zeer fijne gelaagdheid door de afzetting in een rustige, ondiepe zee.



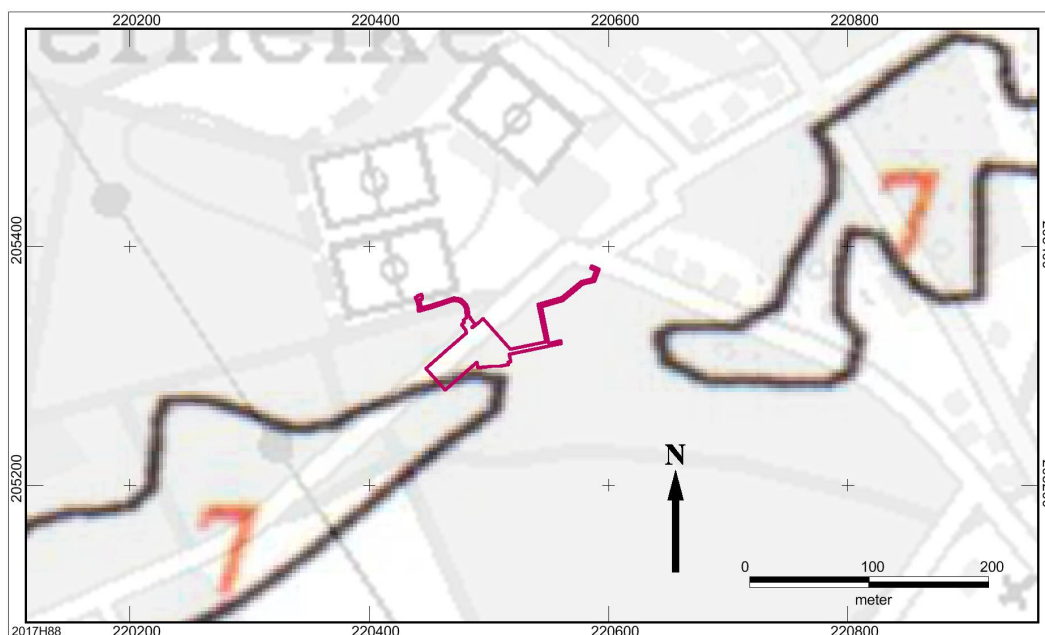
*Afbeelding 5: Tertiair geologische kaart met aanduiding van het plangebied (paarse kader).*

Volgens de Kwartair geologische kaart<sup>1</sup> (*Afbeelding 7*) komt binnen een deel van het plangebied zwak lemige dekzanden nabij het oppervlakte oftewel de Formatie van Wildert.

De basis voor het huidige landschap voor onderhavig plangebied werd gelegd in het Laat-Pleistoceen, 128 000 - 11 800 jaar geleden. In deze lange periode wisselden koude en warmere perioden (glacialen/ijstijden en interglacialen/tussenijstijden) elkaar af. Tijdens de koudste fasen heersten er periglaciaire omstandigheden, vergelijkbaar met die van de huidige Siberische toendra's.

---

<sup>1</sup> Fredericks & Gouwy, 1996.



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

Het Weichselien (circa 116 000 – 11 800 jaar geleden), de laatste ijstijd was vooral een periode van grote landschapsvormende activiteit voor onderhavig plangebied.

Tijdens de koudste fase hiervan, het Pleniglaciaal (73 000 - 14 650 jaar geleden) werd het landschap zelfs geteisterd door hevige stormen. Hierbij werd door de wind uitgestrekte glooiende pakketten sterk gelaagd lemig dekzand afgezet bovenop de oudere afzettingen. Het toenmalige landschap is al het ware (wat) afgevlakt door deze uitgestrekte glooiende pakketten -al dan niet sterk gelaagde lemige- afgezette dekzanden. Dit proces is te vergelijken met de huidige (stuif)duinen. Men spreekt van “Oud Dekzand” of de Formatie van Wildert (zand) en Brabant Leem (leem). Nabij de onderzoekszone is het echter zo dat de zandfractie overheerst.

Dit laagpakket bestaat uit een afwisseling van laagjes leemarm en leemrijk zand. In profielen onderscheiden de leemrijke bandjes zich door hun vochtgehalte duidelijk donkerder af dan 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.

Binnen dit dekzandpakket 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 *dessert 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.

Eerder kenmerkend voor het Jonge 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. In onderhavig onderzoeksgebied heeft men niet zozeer te maken met ruggen maar met rivierduinen (windwallen). Door de wind zijn namelijk duinen opgeblazen aan de lizijde van rivierbeddingen, die gedurende de winter droog stonden. Vanwege de overheersende westenwind oriënteren deze windwallen zich veelal west-oost.

Het einde van de laatste ijstijd, het zogenaamde Laat-Glaciaal (circa 14 650 – 11650 jaar geleden) werd ingeluid door een afwisseling van koude en iets minder koude perioden. Men spreekt ook wel van stadialen en interstadialen.

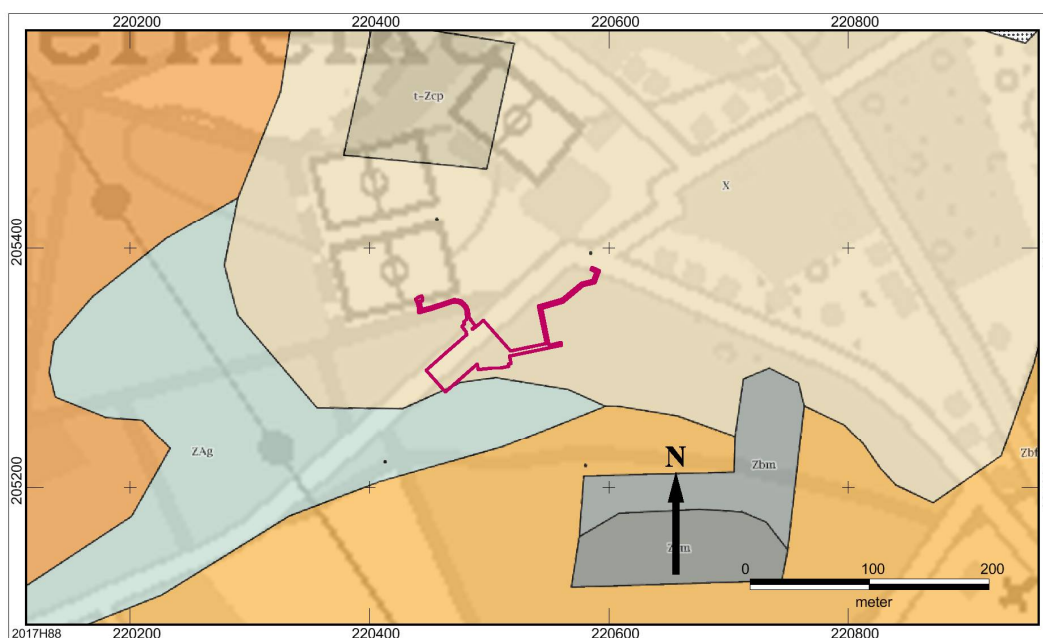
In deze geologische periode werd in plaats van zand eerder leem afgezet in onderhavig plangebied. Meer bepaald de zogenaamde Brabantleem dat tijdens de Jonge Dryas (12 700 – 11 560 jaar geleden) werd afgezet. Dit jong leempakket heeft een bruine kleur en een eerder homogene "korrelige" samenstelling.

Met anderen woorden in het onderzoeksgebied komt nabij het maaiveld vooral leemarm dekzand ("duinzand") voor.

Echter met de overgang naar het warmere Holoceen (ca. 11 700 jaar geleden) 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 beperkte. Erosie- en sedimentatieprocessen vonden wel nog grootschalig plaats nabij de actieve stuifzandgebieden en de rivier- en/of beekdalen.

In het onderzoeksgebied komt voornamelijk eerder holoceen stuifzand ("duinzand") voor -hoewel het lokaal ook ouder kan zijn. Dit stuifzand ontstaat vooral door secundaire verstuiving van (Jong) Dekzand als gevolg van ontbossing en/of landbouwwerkzaamheden (zie *infra*). Dit zand zette zich vervolgens af in de vorm van duinen. Kenmerkend voor stuifzandgebieden is hun zeer onregelmatige reliëf, waarin hoogteverschillen tussen opgestoven koppen en (kleine) uitgestoven depressies op zeer korte afstand afwisselen.

Het gros van de stuifzandgebieden zijn voornamelijk ontstaan vanaf de post-middeleeuwse periode.<sup>2</sup>



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

<sup>2</sup> Bourgeois, 2004.

Volgens de bodemkaart (*afbeelding 7*) komt binnen het plangebied grotendeels een landduin voor, al dan niet met uitgewaaide depressies (*afbeelding 7, code X*).

De Kempische duinen zijn opgebouwd uit los, humusarm zand op wisselende dieptes. Deze jonge stuifgronden hier kenmerken zich door een relatief weinig donker gekleurde bovengrond met een laag humusgehalte. Algemeen zijn het bodems met een niet of slecht (vaag) ontwikkelde A-horizont. De stuifzandlaag varieert sterk qua dikte, vaak zelfs dikker dan een gelaagdheid van 120cm. Regelmatig ontwikkelde zich daarin een micropodzol (B-horizont).

In het door stuifzand afgedekte primaire dekzand zijn plaatselijk resten van een humus en/of ijzerpodzol of een bruine podzolachtige bodem nog aanwezig.<sup>3</sup> Soms is deze oorspronkelijke humuspodzol volledig afgestoven. De afgestoven grond ligt dan aan het oppervlak of deze is bedekt met een nieuw opgestoven laag stuifzand.

Gevormde bodemhorizonten kunnen bedekt zijn door stuifzand, verstoven zijn of een combinatie van beide processen vertonen. Het is niet altijd duidelijk of het om primaire of secundaire positie-vorming gaat of door een combinatie van beide. Cyclussen van bodemvorming, uitblazing, afspoeling, verwaaiing, zijn 'herkenbaar' in zeer dunne lensjes<sup>4</sup> De verwaaide duinzanden kunnen gevormde (oudere) bodems elders bedekken en beschermen<sup>5</sup> Holocene zandverstuivingen kunnen beginnen vanaf het Neolithicum maar vooral vanaf de Late- Middeleeuwen en de 18<sup>e</sup>-19<sup>e</sup> eeuw zijn periodes van verhoogde eolische activiteit geweest. Echter de verstuivingen zijn niet constant in intensiteit geweest. Stuifafzettingen waarin een goed ontwikkelde bodemprofiel is ontwikkeld is ouder te dateren dan in vergelijking met stuifzandaccumulaties zonder duidelijk bodemprofiel of hooguit met bijvoorbeeld een micro-podzol<sup>6</sup>

Samenvattend kan men stellen dat tussen erosie- en afzettingsgebieden dus een podzol kan dagzomen in verschillende stadia van erosie.

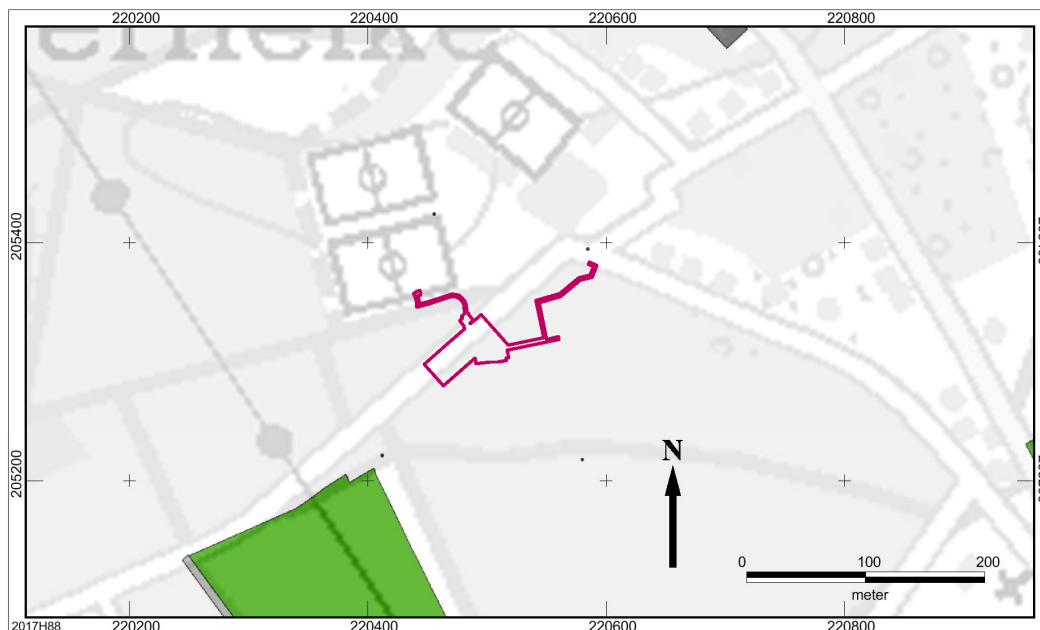
---

<sup>3</sup> Bourgeois, 2004.

<sup>4</sup> Mourik, 1988: 85-88.

<sup>5</sup> Goudie, 2008.

<sup>6</sup> Mourik, 1988: 5-8.



*Afbeelding 8: Bodemerosiekaart met aanduiding van het plangebied (paarse kader). De groene velden geven een verwaarloosbare waarde aan, de lichtgroene een zeer lage.*

Ter afsluiting van het aardkundig en bodemkundige deel werd de bodemerosiekaart geraadpleegd (*afbeelding 8*). Voor het onderzoeksgebied zijn hier echter geen gegevens voor bekend.

#### **4.4. Historische situatie en ligging**

De eerste vermelding van Eksel dateert uit 714, namelijk als *Ochinsala*, de basisbenaming van het gehucht Hoksent aan de rivier de Dommel.

Met *Ochinsala* wordt vermoedelijk bedoeld "de woonplaats van Oko". Dit is een samentrekking van de persoonsnaam *Oka/Oko* en van *sala* dat zaal, woonplaats betekent.

Op 27 juli 710 zou Berthilindis, dochter van een zekere Wigibald, al haar goederen, gelegen in Hoksent (Hoccascaute), geschonken hebben aan de Heilige Willibrordus, die er een kapel zou hebben gebouwd. Mogelijk bevond zich eerder op deze locatie een voorchristelijk heiligdom. De kapel was één der eerste in de wijde omgeving.

Deze Hoksentkapel is tegenwoordig toegewijd aan Sint-Antonius. Daarnaast is ze ook toegewijd aan Onze-Lieve-Vrouw van Zeven Weeën. Het huidige gotische bouwwerk dateert uit het begin van de 17<sup>e</sup> eeuw.

In de 11<sup>e</sup> eeuw wordt Eksel vermeld als *Ekingsala* en in 1153 is sprake van *Hecsele*, een mogelijke samentrekking van *agnis* (ekster) en *lauha* (bosje op hoge zandgrond).

In de Romeinse tijd liep wellicht de Heirbaan Tongeren-Duurstede door Eksel. De straatnaam "Heerstraat" herinnert hier mogelijk aan.

Het Ekselse gehucht Hoksent of Hoxent aan de Dommel was oorspronkelijk zelfs al een Frankische nederzetting (5<sup>e</sup>- 8<sup>e</sup> eeuw).

Buiten het Hoksent behoorde het verdere Ekselse grondgebied op het einde van de 7<sup>e</sup> eeuw tot het kroondomein van de Pepiniden. Het latere Eksel ontwikkelde zich zelfs als centrum van deze heerlijkheid Ochinsala.

Op een bepaald moment lagen in Eksel in de 12<sup>e</sup> en 13<sup>e</sup> eeuw zelfs eigendommen van vier abdijen en één grafkerk: van de abdijen van Floreffe, Sint-Truiden, Echternach en Averbode en van de Sint-Servaaskerk te Maastricht.

De laatgotische Sint-Trudokerk is opgetrokken in Maaslandse stijl. Ze wordt voor het eerst vermeld in 1178. Vermoedelijk stond hier al in het begin van de 8e eeuw een kapel

Onderhavig plangebied situeert zich 1 350 m ten westen van het centrum van Eksel ten opzichte van de parochiekerk Sint-Trudo. De Romeinse weg situeert zich op 885 m eveneens hier ten westen van. Het oude gehucht van Hoksent situeert zich veel verder, namelijk op circa 3 320 m in het noordoosten.

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 20<sup>e</sup> 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,... 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.<sup>7</sup>

De oudste gedetailleerde beschikbare kaart die men kon georefereren, is die van Ferraris uit de periode 1771-1778<sup>8</sup> (*afbeelding 9*). Volgens onderhavige kaart lag het plangebied binnen een omvangrijk heidegebied. Een deel van het plangebied was vermoedelijk als in cultuur gebracht als akkerland. De Dennenstraat gaat reeds terug op een historisch lijnelement.

Achter elk gehucht lag destijds een uitgestrekte "gemene vroente", "aard" of "veld", dat in het Oudnederlands meestal wordt aangeduid met de term "gemeynt". Later werd "heide" de gangbare benaming voor deze omvangrijke gemeenschappelijke velden, begroeid met droge heide of met dop- of hommelheide, de zogenaamde natte of platte heide.<sup>9</sup>

Het gehucht Kamert, grenst aan de noordwestelijke zijde van het onderzoeksgebied.

Wat is nu de algemene ontstaansgeschiedenis van dergelijke heide – en/of stuifgebieden?

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-

---

<sup>7</sup> Renes, 1988 en 1999.

<sup>8</sup> Uitgeverij Lannoo n.v., 2009.

<sup>9</sup> Beijers en van Bussel, 1996 & Kaldenhoven, 2007.

zodat het bos niet opnieuw regenereerde. Op deze ontstane voedselarme en zure gronden koloniseerden de heidestruiken zich.<sup>10</sup>

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 bestendig. 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, ...<sup>11</sup>

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.<sup>12</sup>

De periode tussen 1650 tot het begin van de 20<sup>e</sup> 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

---

<sup>10</sup> Verdurmen en Tys, 2007:19-20.

<sup>11</sup> Verdurmen en Tys, 2007:19-20.

<sup>12</sup> Verdurmen en Tys, 2007: 20.

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 19<sup>e</sup> 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.<sup>13</sup>

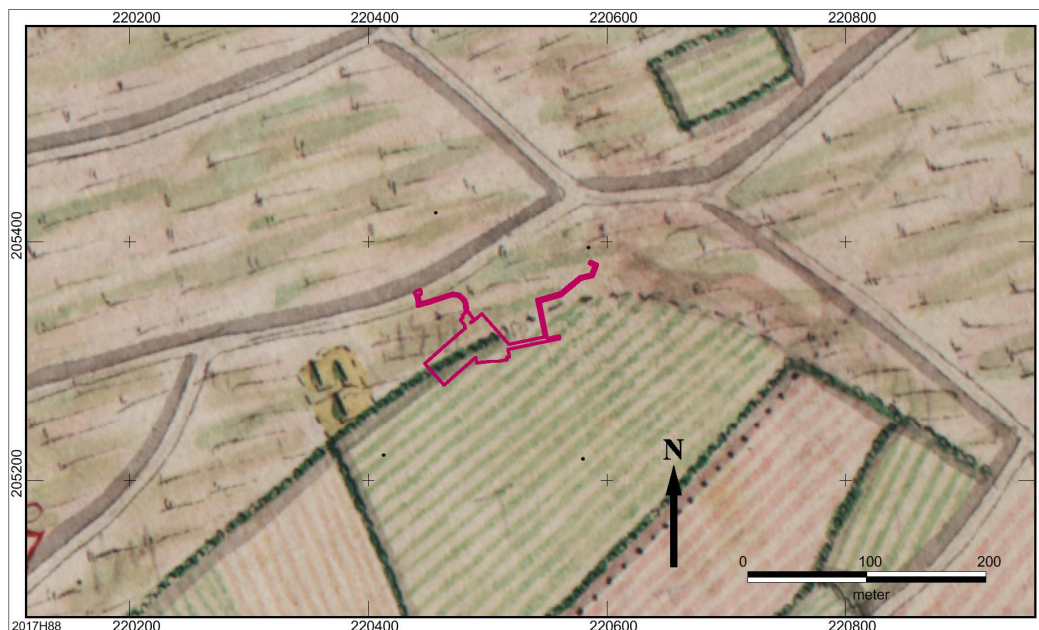
Het huidige toponiem in de buurt luidt "locht".

Dit element is afgeleid van het woord "luken" of "loken" met als betekenis afsluiten of omheinen, een omheinde ruimte door een gracht of houtkanten omsloten perceel. De *look*-namen verwijzen naar uit heide ontgonnen percelen in particulier bezit.

In sommige dialecten zouden "locht" ook voorkomen in de betekenis van "licht", een onvruchtbaar en zanderig stuk grond.

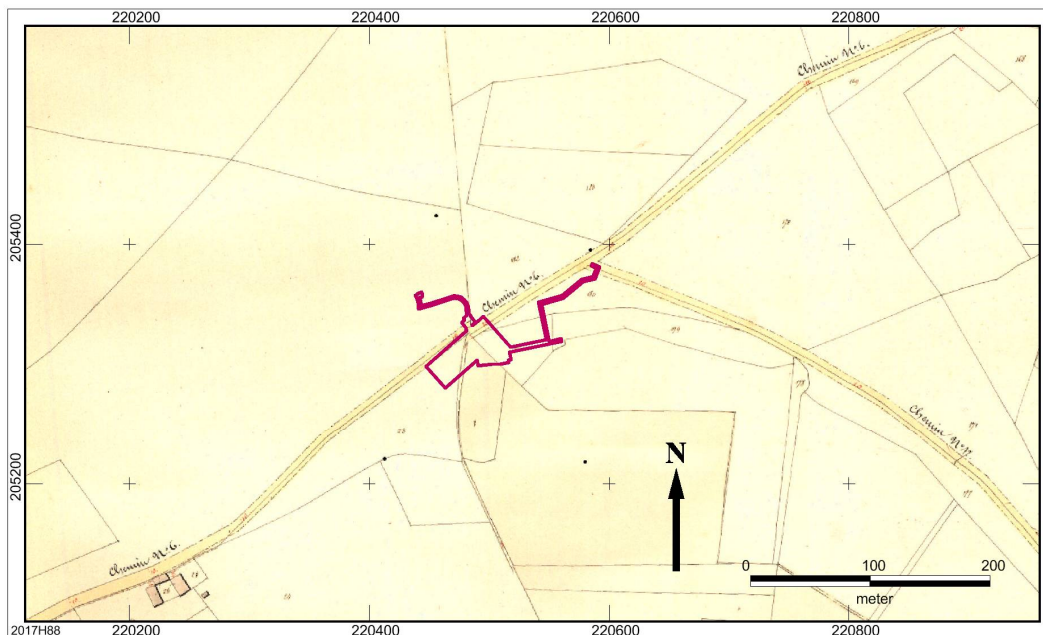
---

<sup>13</sup> Verdurmen en Tys, 2007:19-20.



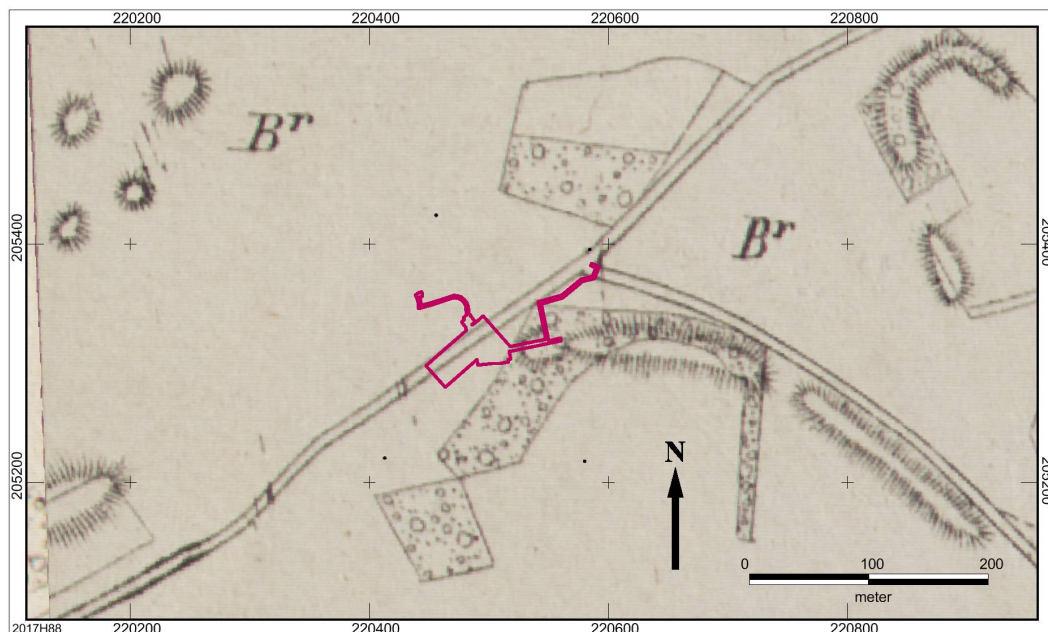
*Afbeelding 9: Ferrariskaart uit 1778 met aanduiding van het plangebied (paarse kader).*

Op de Atlas van de Buurtwegen uit 1843-1845 (*afbeelding 10*) wordt geen verdere nieuwe info aangeleverd. Het plangebied maakte ooit deel uit van 5 individuele kavels.



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

De kaart Vandermaelen uit 1846-1854 (*afbeelding 11*) toont een vergelijkbaar beeld als de Atlas der Buurtwegen. De topografie van de paraboolduin is wel weergegeven.

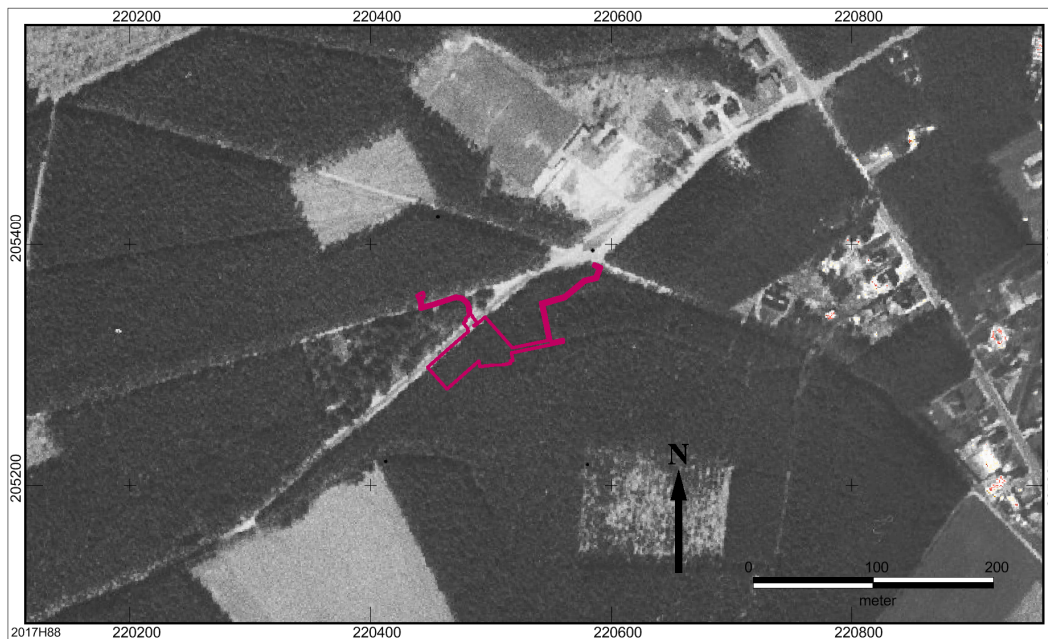


*Afbeelding 11: Kaart van Vandermaelen met aanduiding van het plangebied (paarse kader).*

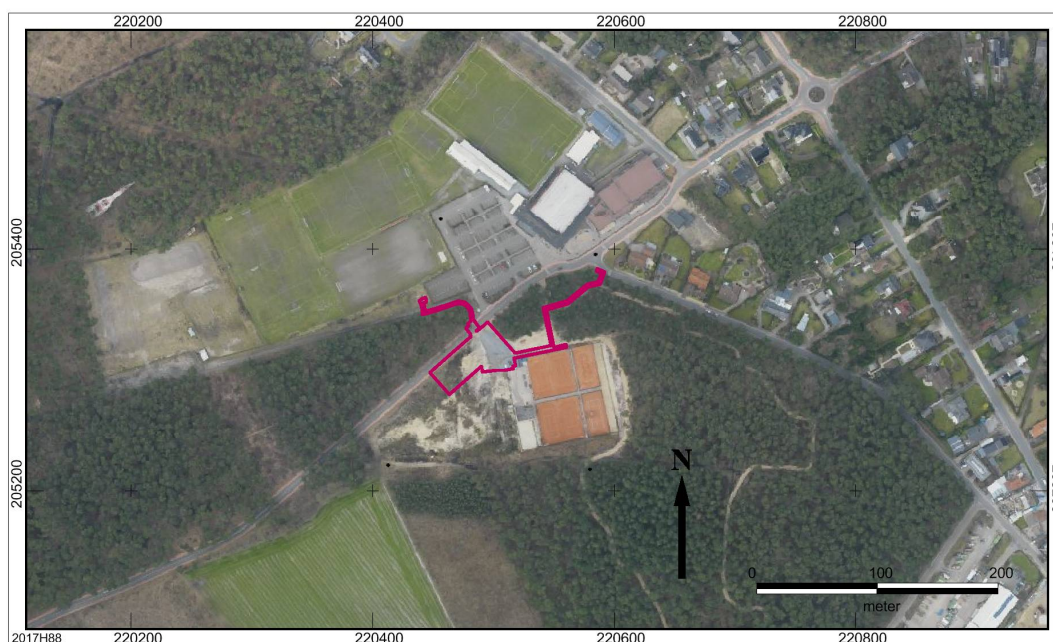
De oudste raadpleegbare luchtfoto is uit 1971 (*afbeelding 12*).

Het plangebied was toen voornamelijk bebost.

De luchtfoto uit 2015 (*afbeelding 13*) toont dat het bos is moeten ruimen ten voordele van sportinfrastructuur.



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

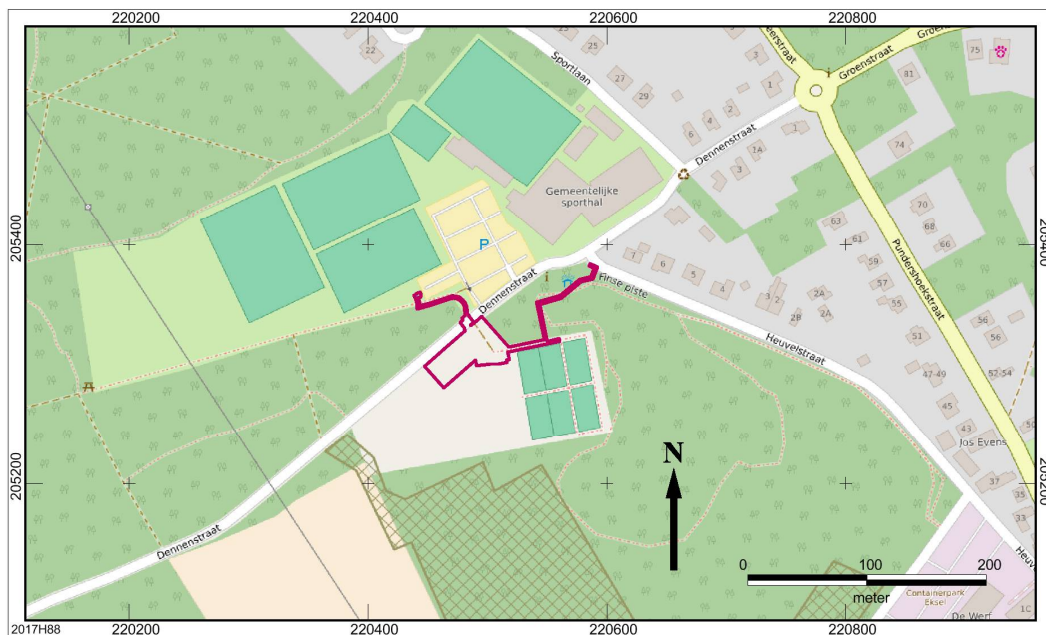


Afbeelding 13: Luchtfoto uit 2015 met aanduiding van het plangebied (paarse kader).

#### 4.5. Erfgoedwaarden en archeologische vindplaatsen

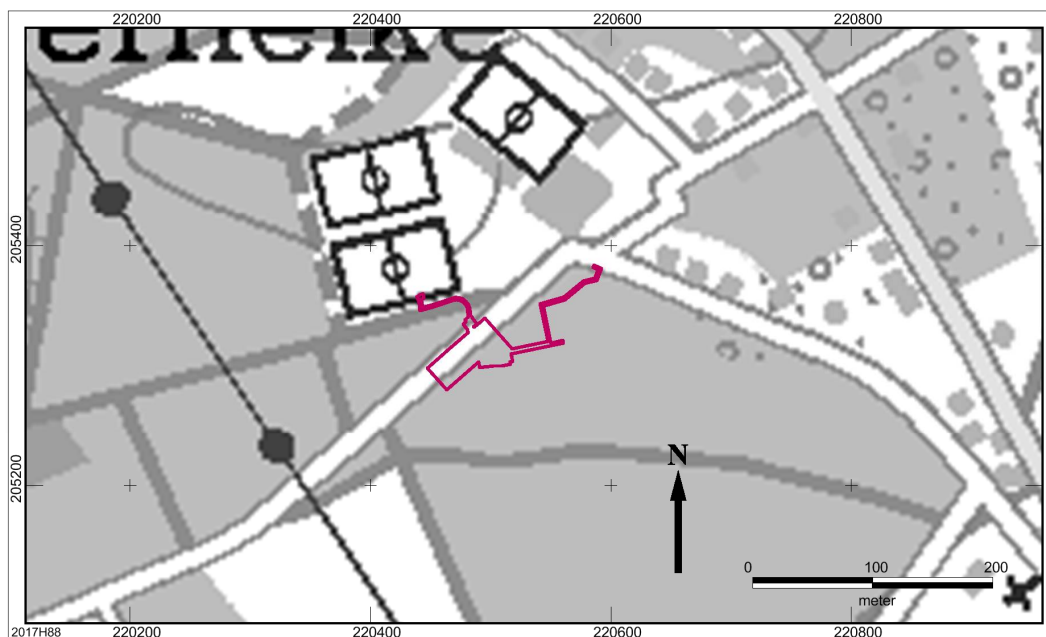
Op de combinatiekaart van de vastgestelde inventarissen (afbeelding 14) zijn er geen beschermde erfgoedwaarden bekend in de nabijheid van het plangebied. Binnen het plangebied zijn tot op heden nog geen erfgoedwaarden vastgesteld.

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. Het bouwbouwkundig erfgoed betreffen gehelen, relictten of orgels). Een oranje bolletje is een vastgesteld bouwkundig relict, een rode driehoek is niet vastgesteld bouwkundig erfgoed, tenslotte duidt een rode kleur op een monument.



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

Volgens de Centrale Archeologische Inventaris (*afbeelding 15*), de Vlaamse archeologische database, zijn in de omgeving van het plangebied geen vindplaatsen geregistreerd (peildatum: september 2017). Binnen de grenzen van het plangebied zelf staan tot op heden uiteraard dan ook geen vindplaatsen geregistreerd.



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

## 5. Gespecificeerde archeologische verwachting

Op basis van de verzamelde gegevens kan men een archeologische verwachting voorstellen, zowel voor “droge” als “natte” landschappen (beekdalarcheologie).

Voor droge landschappen dient hierbij 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.<sup>14</sup>

Met natte en dus laaggelegen landschappen worden beken, rivieren, beekdalen, rivierdalen, vennen en moerassen bedoeld. 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. De aanwezige datasets wijken in sterke mate af van de “klassieke” vondsten en structuren.

### **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 een plaats aanwezig waren en 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.

---

<sup>14</sup> Crombé, 1999.

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 markanter is.<sup>15</sup>

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. 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 te 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.<sup>16</sup>

---

<sup>15</sup> 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 Nutte, 2008.

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

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

Smit, 2011.

<sup>16</sup> De Nutte, 2008.

In onderhavige studie betreffende een archeologische verwachting voor jager-verzamelaars is 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.<sup>17</sup> Men kan hierbij veelal uitspraken doen over de laatste 12 000 jaar qua menselijke 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 dus niet van toepassing op archeologische vindplaatsen uit het Midden-Paleolithicum. Het Midden Paleolithisch 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 midden-pleistocene en/of vroeg laat-pleistocene afzettingen zich relatief dicht nabij het maaiveld bevinden en niet zijn afgedekt door laat-pleistocene afzettingen. Dergelijke toestand doet zich echter niet voor in het plangebied.

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

---

<sup>17</sup> Meylemans, s.d.

(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-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 resten<sup>18</sup>.

Het plangebied situeert zich in de Zandstreek. Met uitzondering van de Usselobodem als paleobodem zijn er op dit moment geen andere paleobodems of referentieprofielen gekend. De Usselobodem situeert zich echter nog relatief dicht nabij het maaiveld, meestal binnen een diepte van 60 cm vanaf de top van het moedermateriaal (C-horizont). Artefacten die aan de Laat-Paleolithische Federmessergroep worden toegeschreven, zijn net onder, in en net boven de Usselo-bodem te vinden. Terwijl de Laat-Paleolithische Ahrensburgiaangroep en/of het Mesolithicum zich situeren in de holocene bodemvorming.

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

In een laat-pleistoceen gevormd dekzandlandschap komt dit specifiek paleo-reliëf grotendeels overeen met het huidige reliëf. Met andere woorden de afzettingen uit deze periode situeren zich relatief dicht nabij het maaiveld. Echter onderhavig plangebied betreft voornamelijk een holoceen gevormd landschap (duingebied) wat het wat complexer maakt maar niet onoverkomelijk.

Belangrijke wijzigingen van dit laat-pleistocene paleo-reliëf kunnen niettemin zijn opgetreden onder andere door 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, maar meestal is dat wel het geval. In die gevallen vormen historische kaarten een belangrijke aanvulling. Op historische kaarten zijn soms vennen en overige natte depressies weergegeven, die tegenwoordig niet of nauwelijks meer herkenbaar zijn. De begrenzingen van vennen en andere natte laagtes kunnen op het zeer nauwkeurige DHM worden afgelijnd.

---

<sup>18</sup> Meylemans, s.d.

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.

Het volledige plangebied ligt volgens het DHM, de kwartairgeologische kaart, de bodemkaart (grondwatertrappen) en de cartografische bronnen niet binnen een gradiëntzone. De "lager" gelegen landschappelijke zone (*Afbeelding 3; kleurcode blauw*) is een namelijk een uitblazingsbekken.

Op grond hiervan geldt een lage archeologische verwachting voor vindplaatsen van jager-verzamelaars over heen het ganse plangebied.

Echter 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.

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 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<sup>19</sup> 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-, B/C en C-horizont.

---

<sup>19</sup> Vermeersch & Bubel, 1997.

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.<sup>20</sup> 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.

De cartografische bronnen vertonen een gebruik als heide en akkerland. 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 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 sites net onder, in en net hier boven eventueel nog wel bewaard zijn gebleven.

Algemeen kan men stellen dat het van het plangebied een lage verwachting voor vindplaatsen van jager-verzamelaars vertoont.

Indien onder extremis dergelijke resten aanwezig zijn dan wordt de gaafheid en conservering als volgt ingeschat:

Voor eventuele aanwezige resten uit het Mesolithicum en/of het Laat-Paleolithicum (Ahrensburgiaan) geldt echter wellicht eerder een slechte gaafheid en conservering. Voor eventuele jager-verzamelaars vindplaatsen uit het Laat-Paleolithicum en met name de Federmessergroep is dit onbekend maar kan wellicht nog als matig tot goed beschouwd worden betreffende de gaafheid en conservering.

---

<sup>20</sup> Smit, 2010: 22.

## **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.<sup>21</sup>

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 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. 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).

---

<sup>21</sup> Fokkens & Roymans, 1991.

Tol, 1999.

Roymans & Gerritsen, 2002.

Dergelijke gebruikname van het landschap blijft grotendeels duren tot en met de volle middeleeuwen.<sup>22</sup>

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 kampongtinningen. 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.<sup>23</sup>

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 éénheden<sup>24</sup>

---

<sup>24</sup> 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 & Maarlevelt, 2002.

Verhagen, 2007.

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 studie is het ook toepasbaar voor de periode vóór en na de Romeinse tijd.<sup>25</sup>

Het onderzoeksgebied betreft voornamelijk een duingebied in leemarm zand. Er zijn verder geen gegevens bekend van de oorspronkelijke onderliggende natuurlijke bodemontwikkeling en diens drainageklasse. Leemarme podzols zijn weinig tot niet geschikt voor landbouwdoeleinden, namelijk wel met goede tot matige hydrologische omstandigheden maar van nature vrij zuur en mineralogisch zeer arm.. Ze zijn dan ook totaal niet geschikt voor veeleisende teelten. Specifiek voor de Zuiderkempen waarin onderhavig plangebied zich situeert is de leemfractie ook heel laag. Een hoge leemfractie binnen een zandige bodem heeft namelijk positieve eigenschappen op de toepasbaarheid tot akkerland.

Op basis van het lage potentieel voor akkerbouw en daaraan gerelateerde bewoning geldt voor het plangebied maximaal een middelhoge maar eerder zelfs een lage archeologische verwachting voor vindplaatsen (bewoningssporen) van landbouwende gemeenschappen (nederzettingen) en/of sporen van begravingen. Deze landbouwongeschiktheid wordt ook deels bevestigd door het historisch landschapsgebruik. Op de historische kaarten was een deelzone nog niet ontgonnen of in cultuur gebracht. Het betrof heide en/of stuifzand. Om die reden worden tevens een lage trefkans ingeschat voor archeologische resten uit de 18<sup>e</sup>, de 19<sup>e</sup> en/of de 20<sup>e</sup> eeuw op basis van deze cartografische bronnen. Deze alluderen namelijk met zekerheid op een gebruik als woeste grond (heide).

Wanneer gekeken wordt naar de archeologische onderzoeksresultaten uitgevoerd in Limburg, Vlaams-Brabant, Antwerpen en de aangrenzende Nederlandse regio's van Limburg en Noord-Brabant worden in voormalige heidegebieden voornamelijk kampementen van jager-verzamelaars en vissers zowel uit het Laat-Paleolithicum als het Mesolithicum aangetroffen indien gelegen in een gradiëntzone.

---

<sup>25</sup> Hiddink, 2015.

Na deze periodes zijn vooral restanten van begravingen zoals urnenvelden en grafheuvels, en in mindere mate nederzettingen uit de Bronstijd en de IJzertijd gekend. Deze situeren zich altijd op de hogere, drogere delen én op de mineralogische vruchtbare bodems.

Vanaf de Midden- tot Late IJzertijd lijkt het of de heide en de vennen minder aantrekkelijk werden voor bewoning met nog enkele sporadische waarnemingen uit de latere periodes. Men had namelijk deze eerste ontginningen uitgeput en deze konden voor lange tijd niet meer regenereren. Op deze ontstane voedselarme en zure gronden koloniseerden de heidestruiken zich.<sup>26</sup>

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, wat echter niet het geval is in onderhavig plangebied, 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 vraag stelt zich of in het (sub-)(recente)verleden grootschalige diepgaande verstoringen hebben plaatsgevonden of waren deze eerder kleinschalig en ondiep van aard. In het laatste geval heeft dit niet direct tot gevolg gehad dat aanwezige nederzettingen en/of begravingen van landbouwende gemeenschappen zijn verstoord of zelfs vernietigd.

Als deze grondsporen zich onder een pakket stuifzand bevinden, zoals mogelijk in onderhavig plangebied, zijn ze minder kwetsbaar voor ondiepe bodemingrepen. Hoe dieper het materiaal zich in de bodem bevindt en hoe dieper in het verleden kuilen en

---

<sup>26</sup> Verdurmen en Tys, 2007:19-20.

greppels werden gegraven, des te kleiner de kans dat archeologische resten en sporen zijn verstoord.

De vraag stelt zich of in het (sub-)(recente)verleden grootschalige diepgaande verstoringen hebben plaatsgevonden of waren deze eerder kleinschalig en ondiep van aard. In het laatste geval heeft dit niet direct tot gevolg gehad dat eventuele aanwezige nederzettingen en/of begravingen van landbouwende gemeenschappen zijn verstoord of zelfs vernietigd. Het stuifzandpakket heeft immers als een buffer gewerkt tegen recente, grootschalige en/of diepe groundbewerkingen.

Algemeen kan men stellen dat het plangebied maximaal een middelhoge maar eerder een lage verwachting voor nederzettingen en/of sporen van begravingen van landbouwers vanaf het Neolithicum/Bronstijd vertoont.

De gaafheid en conservering is tot op heden onbekend maar wordt voorlopig wel als matig tot goed ingeschat. Door het weinig intensieve landgebruik en de beperkte bodemkundige formatieprocessen is het plangebied mogelijk een plaats waar mogelijke archeologische sporen sinds de 19<sup>e</sup> eeuw nauwelijks verder aangetast zijn, of dat is althans de verwachting. Tevens kan deze extra beschermd tegen relatieve ondiepe groundbewerkingen door de eventuele aanwezigheid van een pakket stuifzand, mits dit dik genoeg is.

### **Natte contexten (NC)**

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.<sup>27</sup>

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

- (veen)bruggen, voordens, (knuppel)paden en overgangen;
- jacht- en visattributen: gevlochten fuiken, strikken, netten, viswieren, 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.

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.<sup>28</sup>

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

---

<sup>27</sup> Rensink, 2008

Roymans, 2005.

<sup>28</sup> Fontijn, 2002.

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 cultuurhistorische 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.

Om dergelijke sites het doeltreffendst (lees het optimaal inzetten van voorgaande zijnde middelen zoals tijd en geld) is een uitgebreid bureau-onderzoek van primair belang. De vooropgestelde verwachtingzones (hoog en laag) kunnen dan enerzijds intensief en anderzijds extensief begeleid worden.

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

## 6. Tekstuele synthese

Binnen de contouren van het onderzoeksgebied hoopt men weldra een rioleringsstelsel op een diepte van 2,00 m beneden het maaiveld aanleggen.

Tevens zal men een nieuwe parking aanleggen. Hiervoor zal men aanvankelijk eerst 40 cm afgraven als funderingsbed.

Geo(morfo)logisch gezien ligt het plangebied op het Kempisch Plateau. Dit landschap is in het laat-pleistoceen bedekt met leemarm dekzand. Deze sedimenten situeren zich dan ook nabij het maaiveld. In deze laat-pleistocene sedimenten hebben zich droge podzols ontwikkeld. In het Holoceen is dit gebied mogelijk beginnen verstuiven. Daarom ligt mogelijk lokaal stuifzand nabij het oppervlakte. Dit zijn als het ware bodems met een vage tot zelfs geen profielontwikkeling. In bepaalde zones kan dit ontbreken en ligt een podzol nabij of zelfs aan het oppervlakte.

Eén van de oudste vermeldingen voor het gehucht Eksel dateert al uit 714.

Onderhavig plangebied situeert zich 1 350 m ten westen van het centrum van Eksel ten opzichte van de parochiekerk Sint-Trudo. De Romeinse weg situeert zich op 885 m eveneens hier ten westen van. Het oude gehucht van Hoksent situeert zich veel verder, namelijk op circa 3 320 m in het noordoosten.

Historische kaarten vanaf het laatste kwart van de 18<sup>e</sup> eeuw geven woeste grond (heide ) als akkerland aan.

Binnen het plangebied of zelfs in de ruimere omgeving is tot op heden geen archeologisch, bouwkundig of landschappelijk erfgoed vastgesteld.

Op basis van bovenstaande resultaten werd een verwachtingsmodel opgesteld.

Voor vuursteenvindplaatsen van jager-verzamelaars werd een lage trefkans opgesteld voor het gehele plangebied. Dit op basis van de niet-ligging in de zogenaamde gradiënt zone

Op basis van de geringe tot zelfs eerder slechte geschiktheid voor landbouwdoeleinden van veeleisende teelten wordt maximaal een middelhoge maar eerder een lage archeologische verwachting ingeschat voor nederzettingen en/of sporen van begravingen van landbouwers. Bijkomstig wordt ook een lage trefkans

ingeschat voor archeologische resten uit de 18<sup>e</sup>, de 19<sup>e</sup> en/of de 20<sup>e</sup> eeuw op basis van deze cartografische bronnen. Deze alluderen namelijk met zekerheid op een gebruik als woeste grond (heide) of akkerland.

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

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

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 toe te passen.

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

Bij de aanleg van het beachvolleybal terrein is de kans reëel dat men bovengrond reeds heeft afgraven om een "zandbak" te creëren. Gezien de geringe toekomstige afgraving van 40 cm bestaat ook het vermoeden dat de werken eventueel ondieper reiken dan het archeologisch relevante niveau.

Waar stuifzand aanwezig, wat weinig tot niet archeologisch relevant is, zal dit geen impact vertonen op het eventuele aanwezige bodemarchief. Waar een intacte podzolbodem zich wel nabij of aan het maaiveld situeert kan dit wel een nefaste impact vertonen op het eventuele aanwezige bodemarchief. De al dan niet aanwezigheid van stuifzand en de dikte dient in kaart gebracht worden, op basis hiervan kan pas bepaald worden of er al dan niet impact zal zijn op het eventuele aanwezige bodemarchief bij de toekomstige werkzaamheden.

Om bovenstaande stellingen te kunnen onderbouwen met harde data, is het een **nuttige methode** en daarom **noodzakelijk**.

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 verassingen 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 niet echt een complexe natuurlijke en/of antropogene sequentie dan niet door landschappelijke booronderzoek kan vastgesteld worden of ter verificatie hiervan. Op basis daarvan is het **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.

Wanneer men de criteria overloopt dan is het **mogelijk** om deze methode toe te passen. Een dergelijk onderzoek is totaal **onschadelijk**. Maar het relevante

archeologische niveau is echter niet onder de ploeg en ligt hierbij mogelijk begraven onder stuifzand. De vondstzichtbaarheid is bijgevolg erg slecht tot nihil. 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 hoge trefkans voor vuursteenvindplaatsen van jager-verzamelaars als een (middel)hoge 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.

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 stadsverdedigingsstructuren,... is het **geen nuttige methode** en daarom **evenmin noodzakelijk**.

Indien de resultaten van het landschappelijk booronderzoek aantonen dat er nog (vrijwel) intacte, bodems (al dan niet lokaal/zonaal) aanwezig zijn én dit nabij het maaiveld, 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 **mogelijk** om deze methode 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**. Het landschappelijke booronderzoek heeft namelijk niet als centrale

vraagstelling om de intactheid van de bodem in verband met een hoge verwachting voor jager-verzamelaars.

Indien de resultaten van een verkennend archeologisch booronderzoek (al dan niet lokaal/zonaal) positief zijn én dit nabij het maaiveld dan dient ter hoogte van deze positieve boringen een **waarderend archeologisch booronderzoek** te worden uitgevoerd. 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 toe te passen op basis van de huidige terreincondities. 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.

Indien op basis van een waarderend archeologisch booronderzoek duidelijk is dat er een vuursteenvindplaats aanwezig booronderzoek (al dan niet lokaal/zonaal) is én dit nabij het maaiveld, 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 **in feite mogelijk** om deze methode toe te passen. **In realiteit** is het echter **niet mogelijk**. Wanneer proefputten dienen uitgevoerd te worden, opteert Infrac cvba hierbij altijd voor een uitgesteld traject. Het is namelijk aan de uitvoerder der werken om dit te voorzien in hun bestek. 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 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 plangebied sinds/vanaf de late 18<sup>e</sup> eeuw onbebouwd is geweest. Op basis hiervan is dus ook sprake van “zones die gekenmerkt worden door een lage dichtheid aan bebouwing in het verleden” zoals sprake is in de *Code van Goede Praktijk (artikel 7.2.4)*. Een dichte bebouwing in het verleden kan inderdaad vaak aanleiding geven tot een complexe verticale stratigrafie, maar dat is niet perse zo. En omgekeerd hoeft een lage dichtheid in bebouwing niet perse te leiden tot een site zonder complexe verticale stratigrafie.

Wanneer men de criteria overloopt dan is het **in feite mogelijk** om deze methode toe te passen. **In realiteit** is het echter **niet mogelijk**. Wanneer proefputten dienen uitgevoerd te worden, opteert Infrac cvba hierbij altijd voor een uitgesteld traject. Het is namelijk aan de uitvoerder der werken om dit te voorzien in hun bestek.

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** gezien het onderzoeksgebied geen hoge dichtheid aan bebouwing vertoont in het verleden. Om die reden is het dan ook **niet noodzakelijk**.

Een **proefsleuvenonderzoek** is de meest geschikte methode om zowel nederzittingsresten en/of begravingen van landbouwers al dan niet vast te stellen en/of te waarderen. Door middel van een graafmachine wordt op steekproefgewijze 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. Erynck. 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 feite mogelijk** om deze methode toe te passen. **In realiteit** is het echter **niet mogelijk**. Wanneer proefsleuven dienen uitgevoerd te worden, opteert Infracx cvba hierbij altijd voor een uitgesteld traject. Het is namelijk aan de uitvoerder der werken om dit te voorzien in hun bestek.

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 de aangewezen archeologische methodes om eventuele aanwezige vindplaatsen van landbouwers (grondsporen) te karteren en te waarderen.

Er geldt maximaal een middelhoge maar eerder lage archeologische verwachting betreffende vindplaatsen van landbouwers vanaf het Neolithicum/Bronstijd. Tot op heden wordt het nog **niet** beschouwd als een **nuttige methode** en daarom wordt ook voorlopig **evenmin noodzakelijk** geacht. Dit zal namelijk afhankelijk zijn van de resultaten van het landschappelijk booronderzoek. Dit met de vraagstelling van de diepteligging van het archeologische relevante niveau versus de maximale uitgravingsdiepte van de toekomstige werkzaamheden.

Dit geeft volgend genererend overzicht:

Methode	Mogelijk	Nuttig	Schadelijk	Noodzakelijk
Landschappelijk booronderzoek	ja	ja	neen	ja
Landschappelijke profielputten	ja	neen	neutraal	neen

Oppervlaktekarte ring	ja	neen	neen	neen
Geofysisch Onderzoek	ja	neen	neen	neen
Verkennend archeologisch booronderzoek	ja	neen	neen	neen
Waarderend archeologisch booronderzoek	ja	neen	neutraal	neen
Proefputten in functie van steentijdsites	neen (keuze Infrax cvba voor uitgesteld traject dan)	neen	neutraal	neen
Proefputten op sites met complexe verticale stratigrafie	neen (keuze Infrax cvba voor uitgesteld traject dan)	neen	neutraal	neen
Proefsleuven	neen (keuze Infrax cvba voor uitgesteld traject dan)	ja	neutraal	Neen, afhankelijk van resultaten landschappelijk booronderzoek

Tabel 2: Overzicht van de te hanteren selectiecriteria betreffende elke onderzoeksmethode.

Ter afsluiting van het bureauonderzoek worden de vooropgestelde onderzoeksvragen beantwoord:

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

Op basis van het bureauonderzoek geldt voor het volledige plangebied een lage archeologische verwachting voor vindplaatsen van jager-verzamelaars.

Indien onder extremis dergelijke resten aanwezig zijn dan wordt de gaafheid en conservering als volgt ingeschat:

Voor eventuele aanwezige resten uit het Mesolithicum en/of het Laat-Paleolithicum (Ahrensburgiaan) geldt echter wellicht eerder een slechte gaafheid en conservering. Voor eventuele jager-verzamelaars vindplaatsen uit het Laat-Paleolithicum en met name de Federmessergroep is dit onbekend maar kan wellicht nog als matig tot goed beschouwd worden betreffende de gaafheid en conservering.

Verder vertoont het plangebied maximaal een middelhoge maar eerder een lage verwachting voor nederzettingen en/of sporen van begravingen van landbouwers vanaf het Neolithicum/Bronstijd vertoont.

De gaafheid en conservering is tot op heden onbekend maar wordt voorlopig wel als matig tot goed ingeschat.

Onderhavig plangebied betreft geen natte context. De archeologische verwachting wordt dan ook logischerwijs als laag ingeschat.

**- Is er via archeologisch onderzoek of waarnemingen op aanpalende of nabij gelegen percelen reeds info beschikbaar over de dikte en de opbouw van het aanwezige bodemarchief?**

Echt grenzend aan onderhavig plangebied zijn tot op heden geen archeologische waarnemingen bekend.

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

Binnen het plangebied ter hoogte van het lijntraject wordt een rioleringsstelsel aangelegd op een diepte van 2,00 m beneden het maaiveld. Hierbij zal men het aanwezige archeologische relevante niveau raken en verstoren.

Echter de impact zal hierbij maximaal 2,00 breed zijn en hierbij zeer lineair van aard. Men kan argumenteren dat hier eerder sprake is van een eerder geringe impact.

Tevens zal men aanvankelijk eerst 40 cm afgraven als funderingsbed voor de verharde parking. Dit betreft voor een stabiel bed tot op de zogenaamde "gele zand" oftewel de C-horizont. Dit is ook meestal het eerste leesbare archeologische vlakniveau.

Echter er kan ook stuifzand aanwezig zijn dat archeologisch niet relevant is. Bovendien is naar alle waarschijnlijkheid voor het inrichten van het beachvolleybal terrein indertijd reeds afgegraven tot op het "gele" zand. Dit kan en betekent wellicht dat geen tot weinig archeologisch erfgoed bewaard is gebleven.

De concrete impact blijft tot op heden onbekend. Ofwel zal deze weinig tot geen impact vertonen op het eventuele aanwezige archeologische bodemarchief. Dit omwille dat het bodemarchief reeds is verstoord geraakt door de eerdere afgravingen.

**- Is de bodemopbouw in (delen van) het plangebied zodanig intact dat eventueel archeologisch vervolgonderzoek zinvol is?**

Op basis van de huidige resultaten zijn tot op heden geen harde data beschikbaar betreffende aanwezige (on)verstoorde zones. Laat staan de precieze locaties hiervan en/of de specifieke (maximale) dieptes. Met andere woorden op basis van de huidige kennis kan de bodemopbouw in (delen) van het plangebied nog intact zijn.

**- Is archeologisch vervolgonderzoek noodzakelijk?**

Ter hoogte van het toekomstig leidingtracé kan men deze vraag met neen beantwoorden. Het potentieel tot kennisvermeerdering is zeer klein tot zelfs onbestaande.

Ter hoogte van de toekomstige parking kan men deze vraag wellicht met ja beantwoorden.

Ter hoogte hiervan geldt maximaal een middelhoge maar eerder een lage archeologische verwachting betreffende nederzettingen en/of sporen van begravingen van landbouwers vanaf het Neolithicum/Bronstijd

Echter de kans is zeer reëel dat de toekomstige werken uitsluitend zullen plaatsvinden in stuifzand en/of reeds afgegraven zones. Dit pakket sedimenten is weinig tot niet archeologische relevant.

Echter de gaafheid en conservering van eventuele aanwezige sites kan tot op heden niet worden bepaald maar wordt voorlopig wel als matig tot goed ingeschat. Met andere woorden op basis van de huidige kennis kan de bodemopbouw in (delen) van het plangebied nog intact zijn én dat mogelijk toekomstig verstoord wordt zodat archeologisch vervolgonderzoek zinvol is.

- **Wat is de te volgen strategie tijdens het prospectieonderzoek?**

Gezien bovenstaande archeologische verwachtingen, de aard van de toekomstige werkzaamheden, de aard van de eventuele aanwezige verstoringen en het nihilistische potentieel voor archeologische kennisvermeerdering is bijgevolg de afweging gemaakt om een vrijgave te realiseren voor verder archeologisch (vervolg)onderzoek ter hoogte van het toekomstig leidingtracé.

Ter hoogte van toekomstige het verharde parking wordt voor het vaststellen van de diepteligging van het archeologische relevante niveau en/of aanwezige verstoringen een landschappelijk booronderzoek geadviseerd. De vaststellingen hiervan dienen afgestemd te worden met de maximale dieptes van de toekomstige werkzaamheden.

## 7. Samenvatting

In het kader van een stedenbouwkundige werd een bureauonderzoek uitgevoerd. Binnen de contouren van het onderzoeksgebied hoopt men weldra een rioleringsstelsel en een parking aan te leggen.

In totaal gaat het hierbij om een oppervlakte van ongeveer 2 504 m<sup>2</sup>.

Geo(morfo)logisch gezien ligt het plangebied op het Kempisch Plateau. Dit landschap is in het laat-pleistoceen bedekt met leemarm dekzand. Deze sedimenten situeren zich dan ook nabij het maaiveld. In deze laat-pleistocene sedimenten hebben zich droge podzols ontwikkeld. In het Holoceen is dit gebied mogelijk beginnen verstuiven. Daarom ligt mogelijk lokaal stuifzand nabij het oppervlakte. Dit zijn als het ware bodems met een vage tot zelfs geen profielontwikkeling. In bepaalde zones kan dit ontbreken en ligt een podzol nabij of zelfs aan het oppervlakte.

Eén van de oudste vermeldingen voor het gehucht Eksel dateert al uit 714.

Onderhavig plangebied situeert zich 1 350 m ten westen van het centrum van Eksel ten opzichte van de parochiekerk Sint-Trudo. De Romeinse weg situeert zich op 885 m eveneens hier ten westen van. Het oude gehucht van Hoksent situeert zich veel verder, namelijk op circa 3 320 m in het noordoosten.

Historische kaarten vanaf het laatste kwart van de 18<sup>e</sup> eeuw geven woeste grond (heide) als akkerland aan.

Op basis van bovenstaande resultaten werd een verwachtingsmodel opgesteld.

Voor vuursteenvindplaatsen van jager-verzamelaars werd een lage trefkans opgesteld voor het gehele plangebied. Dit op basis van de niet-ligging in de zogenaamde gradiënt zone

Op basis van de geringe tot zelfs eerder slechte geschiktheid voor landbouwdoeleinden van veeleisende teelten wordt maximaal een middelhoge maar eerder een lage archeologische verwachting ingeschat voor nederzettingen en/of sporen van begravingen van landbouwers. Bijkomstig wordt ook een lage trefkans ingeschat voor archeologische resten uit de 18<sup>e</sup>, de 19<sup>e</sup> en/of de 20<sup>e</sup> eeuw op basis van deze cartografische bronnen. Deze alluderen namelijk met zekerheid op een gebruik als woeste grond (heide) of akkerland.

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

Gezien bovenstaande archeologische verwachtingen, de aard van de toekomstige werkzaamheden, de aard van de eventuele aanwezige verstoringen en het nihilistische potentieel voor archeologische kennisvermeerdering is bijgevolg de afweging gemaakt om een vrijgave te realiseren voor verder archeologisch (vervolg)onderzoek ter hoogte van het toekomstige leidingtracé.


Ter hoogte van de toekomstige verharding wordt voor het vaststellen van de diepteligging van het archeologische relevante niveau en/of eventuele verstoringen een landschappelijk booronderzoek geadviseerd. De vaststellingen hiervan dienen afgestemd te worden met de maximale dieptes van de toekomstige werkzaamheden.

# **Landschappelijk booronderzoek**

## 8. Beschrijvend gedeelte

### 8.1. Administratieve gegevens

Projectcode	2017H96	
Nummer wettelijk depot	Niet van toepassing	
Naam en erkenningsnummer erkend archeoloog	ArcheoPro Vlaanderen (OE/ERK/Archeoloog/2016/0107), Bedrijfsstraat 10, 3500 HASSELT	
Provincie	Limburg	
Gemeente	Hechtel-Eksel	
Deelgemeente	Eksel	
Plaats	Dennenstraat	
Toponiem	Locht	
Bounding Box	<b>X:</b> 220440.1076 <b>X:</b> 220597.4682	<b>Y:</b> 205264.5078 <b>Y:</b> 205395.0792
Kadastrale gegevens	Gemeente: <b>Hechtel-Eksel</b> Afdeling: <b>1</b> Sectie: <b>D</b> Nrs.: <b>200C.</b>	
Kaartblad	/	
Kadasterkaart		

Topografische kaart	
Datum uitvoering	11/10/2017

## 8.2. Archeologische voorkennis

Voor het plangebied werd reeds een archeologische bureauonderzoek uitgevoerd.

Geo(morfo)logisch gezien ligt het plangebied op het Kempisch Plateau. Dit landschap is in het laat-pleistoceen bedekt met leemarm dekzand. Deze sedimenten situeren zich dan ook nabij het maaiveld.. In deze laat-pleistocene sedimenten hebben zich droge podzols ontwikkeld. In het Holoceen is dit gebied mogelijk beginnen verstuiven. Daarom ligt mogelijk lokaal stuifzand nabij het oppervlakte. Dit zijn als het ware bodems met een vage tot zelfs geen profielontwikkeling. In bepaalde zones kan dit ontbreken en ligt een podzol nabij of zelfs aan het oppervlakte.

Op basis van de geringe tot zelfs eerder slechte geschiktheid voor landbouwdoeleinden van veeleisende teelten wordt maximaal een middelhoge maar eerder een lage archeologische verwachting ingeschat voor nederzettingen en/of sporen van begravingen van landbouwers.

Een vervolgonderzoek ter hoogte van de toekomstige parking in de vorm van een landschappelijk booronderzoek diende hierbij een bijdrage te leveren in de kennis over de mate van intactheid betreffende de natuurlijke bodemopbouw en/of diepteligging van het archeologische relevante niveau.

Voor de funderingskoffer wordt maximaal 40 cm van het bestaande maaiveld.

Deze onderzoeksmethode is namelijk bepalend of een ander onderzoek zoals proefsleuven noodzakelijk zullen zijn of niet.

### **8.3. Onderzoeksopdracht**

Het landschappelijk booronderzoek heeft tot doel om informatie over de opbouw van het natuurlijk bodemprofiel te verwerven. Op basis hiervan dient de kwaliteit (de gaafheid en conservering) van de maximale middelhoge archeologische verwachting voor vindplaatsen van landbouwers afgetoetst te worden. Alsook, indien mogelijk de diepteligging van de te verwachten archeologische vindplaatsen.

De volgende onderzoeksvragen worden minimaal vooropgesteld:

- Hoe ziet de bodemkundige opbouw van het plangebied eruit?
- Wat is de invloed van de vastgestelde profielopbouw op de (verwachte) archeologie met betrekking tot de verwachte conservering en gaafheid?
- Is de bodemopbouw in (delen van) het plangebied zodanig intact dat eventueel archeologisch vervolgonderzoek zinvol is?
- Wat is de invloed van de toekomstige inrichting op eventuele aanwezige archeologische resten?

### **8.4. Randvoorwaarden**

Specifieke bijzonderheden of randvoorwaarden deden zich niet voor betreffende onderhavig plangebied.

Het plangebied was goed toegankelijk om de archeologische uitvoerders een goed bodemkundig beeld te laten vormen én het was hierbij overal mogelijk om boringen uit te voeren.

Normaliter wordt een landschappelijke booronderzoek zodanig uitgevoerd dat de natuurlijke en vooral laat-pleistocene moederbodem wordt bereikt. Hierbij worden boringen tot een minimum van 30 cm in de natuurlijke laat-pleistocene moederbodem

uitgevoerd. Op dergelijke diepte kan men beoordelen of op diepere niveau paleobodems voorkomen.

In onderhavig plangebied situeert zich al dan niet dikke pakketten holoceen stuifzand wat in principe ook een moederbodem is.

Concreet zou dit betekenen dat men in delen van het plangebied doorheen de tot soms wel meters dikke stuifzandlagen moet boren. Niettemin moet men ook de toekomstige impact voor ogen houden, namelijk niet meer dan maximaal enkele decimeters.

De Code van Goede Praktijk voorziet dit ook. De diepte tot waar men moet boren is grotendeels afhankelijk van de vraagstellingen en de doelstelling van het onderzoek. Dit is een belangrijke nuance. In een aantal gevallen impliceert dit immers dat minder diep geboord moet worden, zoals in onderhavig plangebied. Wat wel relevant is en expliciet moet opgenomen zijn in de rapportering, is de motivering waarom de boordiepte beperkt werd.

Om die reden wordt minimaal 70 cm en maximaal 100 cm ten opzichte van het huidige maaiveld uitgeboord.

## **8.5. Werkwijze**

Het veldwerk werd uitgevoerd op 11 2017 door G. De Nutte (assistent-aardkundige & erkend archeoloog) en R. Simons (assistent-aardkundige & archeoloog) en R. Simons (veldwerkleider).

De boringen werden uitgevoerd door middel van een edelmanboor met een diameter van 7 cm en/of een zandguts van 2 cm doorsnede.

Volgens de Code van Goede Praktijk dient een manueel landschappelijke booronderzoek te geschieden door middel van het type edelmanboor met een diameter van 7 cm en/of gutsboor van 3 cm doorsnede.

In een zandige ondergrond, zoals in onderhavig plangebied, leent een dergelijk gutsboor zich niet. Eigen ervaringen uit het verleden laten zien dat een gutsboor van 3 cm vaak slechts enkele centimeters tot maximaal 10 cm diep kunnen worden gestoken per keer en dit komt de leesbaarheid vaak niet ten goede.

Een zogenaamde zandguts met een diameter van 2 cm leent zich daar echter wel toe. De bodemopbouw en beschrijving is namelijk makkelijker vast te stellen dan met een

edelman, deze laatste “verstoord” als het ware het bodemprofiel. Het profiel wordt namelijk veelal in één keer waargenomen. Methodologisch is dit makkelijker en veelal correcter. Aflijningen kunnen beter worden bestudeerd en nuances gemakkelijker herkend. Gezien de zandige ondergrond, mag de uitvoerder indien hij dit wil of nodig zou blijken een zogenaamde zandguts (ø 2 cm) gebruiken. Verder waren er geen “afwijkingen” ten aanzien van de Code van Goede Praktijk.



*Afbeelding 17: Impressie van het plangebied.*

Ze werden uitgevoerd tot op een maximale diepte van 200 cm ten opzichte van het bestaande maaiveld.

De boringen 1, 5 en 2 situeerden zich ter hoogte van het beachvollybalterrein (*afbeelding 17*). Gemiddeld werden deze tot 1,20 m diep doorgezet.

De boringen 3 en 4 situeerden zich ter hoogte van wegnis en konden niet handmatig technisch uitgevoerd te worden.

De boringen 6 en 7 bevinden zich buiten de contouren van onderhavig plangebied. Deze vertoonden landschappelijk gezien geen kenmerken van recente afgravingen. De vraagstelling hier was om de oorspronkelijk natuurlijk ontwikkelde bodemprofiel vast te stellen betreffende aangrenzende plangebied. De boringen waren hier minder diep.

Iedere boring werd bodemkundig beschreven

Een selectie van representatieve boorprofielen werd in volgorde uitgelegd op een stuk plastic. Deze werden vervolgens gefotografeerd.

De edelmanboringen met diameter 7 cm werden hierbij bekeken op eventuele aanwezige archeologische 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. De hoogte van het maaiveld werd hierbij ten opzichte van de TAW geregistreerd.

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.

Gehanteerde landschappelijke verspringende driehoeksgrid zijn 50 x 50 m 40 x 50 m 30 x 30 m of 24 x 20 m.

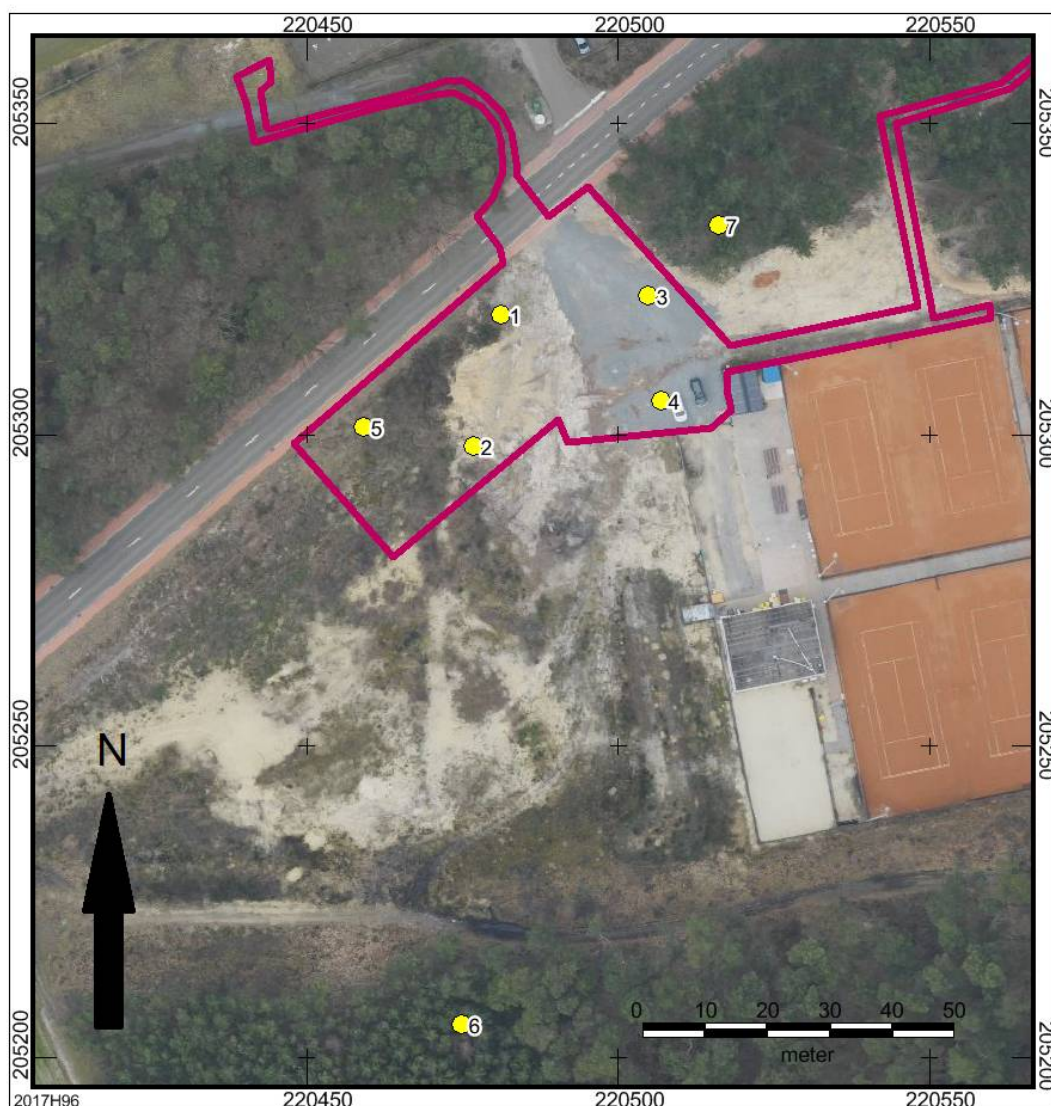
Onderhavig plangebied betreft niet echt een complex natuurlijke stratigrafische sequentie. Tevens is al een zekere kennis opgebouwd betreffende de landschappelijke ontwikkeling en te verwachten bodemkundige opbouw van het landschap, omdat het beschikbare kaartmateriaal toereikend is.

Om die reden werden, oorspronkelijk een vijftal boringen uitgevoerd ter hoogte van het plangebied. Gezien de dikte van eventueel aanwezig stuifzand ook zeer lokaal kon variëren. De boordichtheid was hierbij dan 1 boring per 50 m<sup>2</sup>.

Boring 6 ligt hierbij het hoogst en boring 1 het laagst. Dit is namelijk zelfs een verschil van ongeveer 1,88 m.

Alle boringen werden hierbij als terreindoorsnede gebruikt (*afbeelding 18 en afbeelding 20*). Dit is als het ware een referentie voor het volledige onderzoeksgebied.

Op het moment van onderzoek was het ochtends heel zonnig. De waarnemingscondities waren zeker als goed te omschrijven.



Afbeelding 18: Boorpuntenkaart.

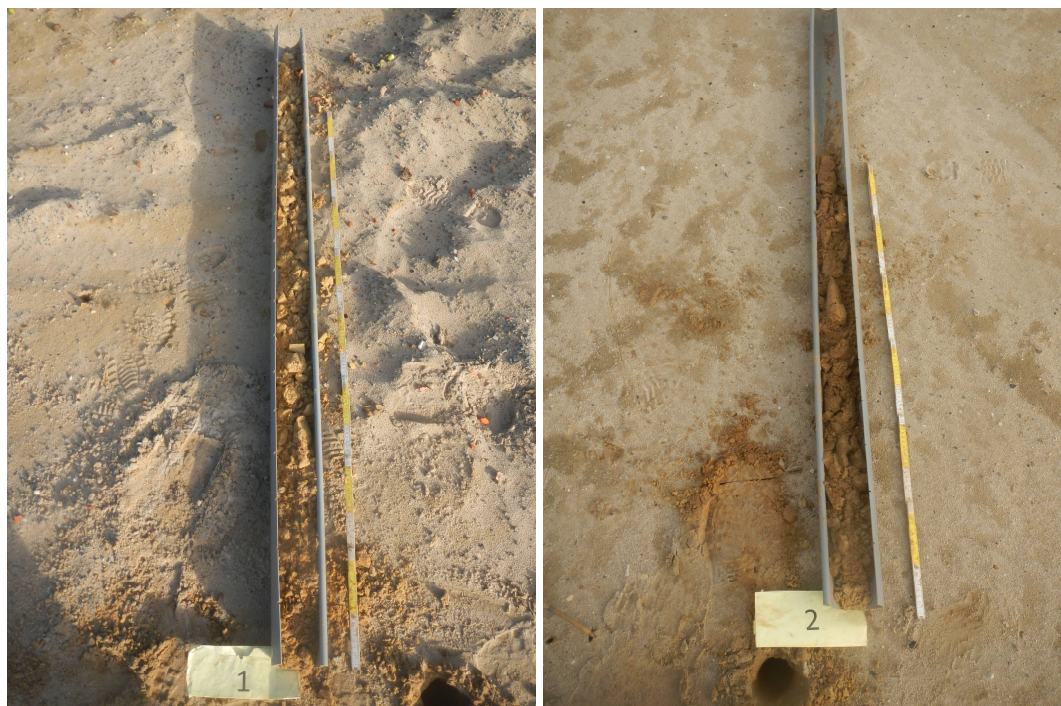
## 8.6. Resultaten landschappelijk booronderzoek

Ter hoogte van het beachvolleybalterrein (boringen 1, 2 en 5; *Afbeelding 19*) situeert zich geen stuifzand maar wel het laat-pleistoceen dekzand moeder materiaal (C1-horizont) direct aan het oppervlakte. Kenmerken van enige bodemvorming was totaal niet meer aanwezig. Alles is ook wat ingetrapt door sub-recente sportactiviteiten.

Buiten de contouren van het plangebied werd in een aangrenzend noordelijk bosje (boring 6, *Afbeelding 19*) nog wel de kenmerken vastgesteld van een omgezet podzolprofiel (Ah, E- en B-horizont). De B/C-horizont bleek nog onaantast zo een 10 cm dik bewaard.

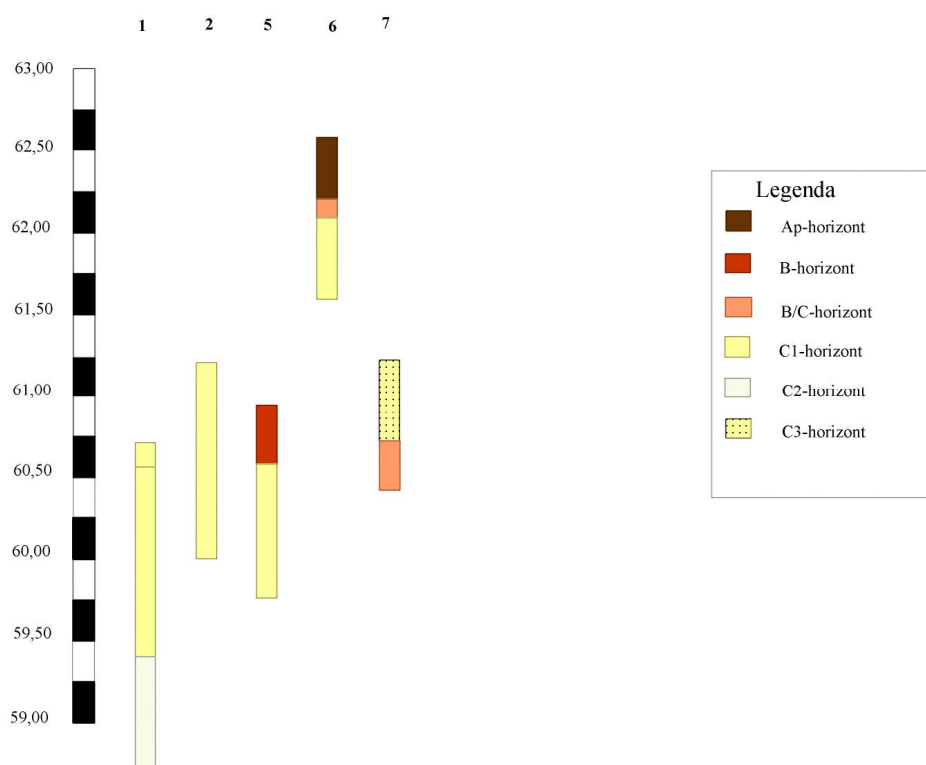
Terwijl in het westelijk bosje stuifzand (C3-horizont) werd vastgesteld met de kenmerken van een verwaaide podzol. Dit stuifzand bleek zo een 50 cm dik te zijn. Nadien werd onmiddellijk het laat-pleistoceen dekzand moedermateriaal vastgesteld ter hoogte van deze boring 7.

Het stuifzand onderscheidt zich van het laat-pleistocene in situ dekzand door diens zeer losse pakking. Ook bij het manueel boren kan men dit verschil fysiek merken. Bij het dekzand moet men net iets meer moeite doen en hoort men vaak een soort schrappend geluid gezien de dichtere pakking ten opzichte van het losse stuifzand. De textuur is vaak te omschrijven als zijnde poedersuiker. Ook is het niet éénvormig van een uitgangskleur, het heeft namelijk nog een "vieze" kleur ten opzichte van het onderliggende in situ dekzand dat soms zeer vaag wat laminaties vertoonde.





*Afbeelding 19: Boringen 1 en 2 (boven) en boring 6 (onder).*



*Afbeelding 20: Boorprofielen met aanduiding van de boorprofielen die gebruikt worden in de terreindoorsnede.*

Op basis van bovenstaande boorresultaten kan men de volgende landschappelijke en bodemkundige ontwikkeling schetsen:

Binnen de contouren van onderhavig plangebied hebben zich ooit podzols gevormd. Deze kunnen aan erosie onderhevig geweest door holocene verwaaiingsprocessen. Maar deze zijn eerder in functie van het beachvolleybal terrein gewoon volledig afgegraven. Aan het oppervlakte ligt namelijk laat-pleistoceen dekzand moedermateriaal.

Het archeologische relevante niveau situeert zich aan het oppervlakte. Naar alle waarschijnlijkheid is de C-horizont, het zogenaamde eerste "leesbare" vlak ook al enkele decimeters afgegraven. Het is tevens verwaaid en ingetrapt.

Wat de gaafheid en conservering betreft van nederzettingen en/of begravingen van landbouwers betreft wordt deze maximaal als slecht tot matig ingeschat.

Bij het doorkruisen van het traject werd evenmin aan het oppervlakte primaire archeologische indicatoren aangetroffen van jager-verzamelaars en/of landbouwers die eventueel kunnen wijzen op de aanwezigheid van vindplaatsen.

## 9. Tekstuele analyse van het landschappelijk booronderzoek

Op 11 september 2017 werden 7 boringen uitgevoerd ter hoogte van de toekomstige parking aan de Dennenstraat te Hechtel-Eksel.

Uit het landschappelijk booronderzoek kwam naar voren dat er zich ooit podzols gevormd hebben.

Deze kunnen aan erosie onderhevig geweest door holocene verwaaiingsprocessen. Maar deze zijn eerder in functie van het beachvolleybal terrein gewoon volledig afgegraven. Aan het oppervlakte ligt namelijk laat-pleistoceen dekzand moedermateriaal.

Het archeologische relevante niveau situeert zich aan het oppervlakte. Naar alle waarschijnlijkheid is de C-horizont, het zogenaamde eerste "leesbare" vlak ook al enkele decimeters afgegraven. Het is tevens verwaaid en ingetrapt.

Wat de gaafheid en conservering betreft van nederzettingen en/of begravingen van landbouwers betreft wordt deze maximaal als matig maar eerder als laag ingeschat.

Bij het doorkruisen van het traject werd evenmin aan het oppervlakte primaire archeologische indicatoren aangetroffen van jager-verzamelaars en/of landbouwers die eventueel kunnen wijzen op de aanwezigheid van vindplaatsen.

Men heeft bovenstaande situatie afgetoetst betreffende de toekomstige "verstoringen".

Het archeologische relevante niveau situeert zich nabij het maaiveld. Ongetwijfeld is dit ook al enkele decimeters verstoord en vernield.

Het uitvoeren van de toekomstige verhardingswerkzaamheden zal nergens grootschalig, nieuwe en/of diepgaande verstoringen veroorzaken op het eventuele aanwezige archeologische bodemarchief. Dit is namelijk al grotendeels op de schop gegaan in het sub-recente verleden, als dit al aanwezig was.

Indien men onder extremis toch nog archeologische resten van landbouwers zou aantreffen, zal het bijzonder moeilijk zijn om de context, de aard en de datering van

deze specifieke vastgestelde fenomenen te achterhalen. Het potentieel tot kennisvermeerdering zal hierbij dan ook zeer klein zijn en zelfs nihil.

Ter afsluiting van het landschappelijk booronderzoek worden de vooropgestelde onderzoeksvragen beantwoord:

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

Uit het landschappelijk booronderzoek kwam naar voren dat er zich ooit podzols gevormd hebben.

Deze kunnen aan erosie onderhevig geweest door holocene verwaaiingsprocessen. Maar deze zijn eerder in functie van het beachvolleybal terrein gewoon volledig afgegraven. Aan het oppervlakte ligt namelijk laat-pleistoceen dekzand moedermateriaal.

Het archeologische relevante niveau situeert zich aan het oppervlakte. Naar alle waarschijnlijkheid is de C-horizont, het zogenaamde eerste "leesbare" vlak ook al enkele decimeters afgegraven. Het is tevens verwaaid en ingetrapt.

Alle ooit gevormde bodemhorizonten zijn hierbij in het verleden verwaaid en eerder zelfs afgegraven.

**-Wat is de invloed van de vastgestelde profielopbouw op de (verwachte) archeologie met betrekking tot de verwachte conservering en gaafheid?**

Wat de gaafheid en conservering betreft van nederzettingen en/of begravingen van landbouwers betreft wordt deze maximaal als matig maar eerder als slecht ingeschat.

**-Is de bodemopbouw in (delen van) het plangebied zodanig intact dat eventueel archeologisch vervolgonderzoek zinvol is?**

Het landschappelijke booronderzoek heeft aangetoond dat het plangebied grotendeels is afgegraven waarbij men de kans nog zeer klein acht dat een eventueel aanwezig archeologisch bodemarchief nog aanwezig is.

Op basis hiervan, de vigerende gespecificeerde archeologische verwachting én de geringe geplande diepgaande werkzaamheden is archeologisch vervolgonderzoek (proefsleuven) nog weinig zinvol.

**-Wat is de invloed van de toekomstige inrichting op eventuele aanwezige archeologische resten?**

Weinig tot geen. Men zal hierbij maximaal 40 cm verstoren in een zone dat er reeds grotendeels volledig verstoord bij ligt.

Indien men onder extremis toch nog archeologische resten zou aantreffen, zal het bijzonder moeilijk zijn om de context, de aard en de datering van de vastgestelde fenomenen te achterhalen. Het potentieel tot kennisvermeerdering zal hierbij dan ook zeer klein zijn en zelfs nihil.

## 10. Samenvatting

Op 11 september 2017 werden verspreid over het plangebied 7 landschappelijke boringen uitgevoerd. Op basis van het eerder uitgevoerd archeologisch bureauonderzoek kwam namelijk maximaal een middelhoge maar eerder een lage archeologische verwachting betreffende nederzettingen en/of begravingen van landbouwers naar voren.

Op basis van de bodemopbouw wordt het weinig waarschijnlijk dat intacte en goed geconserveerde intacte vindplaatsen van landbouwers zich nog situeren binnen de grenzen van het plangebied.

Bij uitvoering der toekomstige werkzaamheden zal dit weinig tot geen invloed vertonen op het eventuele aanwezige bodemarchief. Het ligt er namelijk al grotendeels volledig verstoord bij.

Indien men onder extremis toch nog archeologische resten zou aantreffen, zal het bijzonder moeilijk zijn om de context, de aard en de datering van de vastgestelde fenomenen te achterhalen. Het potentieel tot kennisvermeerdering zal hierbij dan ook zeer klein zijn en zelfs nihil.

## 11. Potentiële kennisvermeerdering en omkadering

Op basis van de resultaten van het bureauonderzoek werd voor vuursteenvindplaatsen van jager-verzamelaars een lage trefkans opgesteld.

Verder werd er maximaal een middelhoge maar eerder een lage archeologische verwachting ingeschat voor nederzettingen en/of sporen van begravingen van landbouwers.

Bijkomstig wordt ook een lage trefkans ingeschat betreffende beekdalarcheologie.

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

Op basis van de resultaten van onderhavig bureauonderzoek waren er onvoldoende gegevens voorhanden om de afwezigheid van archeologische resten en/of de slechte gaafheid en conservering hiervan te staven **ter hoogte van de toekomstige parking**. Om die reden werd archeologisch vervolgonderzoek geadviseerd.

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

In eerste instantie werd een landschappelijk booronderzoek geadviseerd. De centrale vraagstelling is hierbij de intactheid van de natuurlijke bodemopbouw vast te stellen en

de diepteligging van het archeologische relevante niveau af te toetsen betreffende vindplaatsen van landbouwers. Dit moet niettemin afgestemd worden met de toekomstige werkzaamheden.

Op basis van de resultaten daarvan kan bepaald worden of er een proefsleuvenonderzoek nog noodzakelijk is in (delen van) het plangebied.

Op basis van de resultaten van het landschappelijk booronderzoek konden de resultaten van het bureauonderzoek getoetst, bijgestuurd en/of fijngesteld worden.

Op basis van de bodemopbouw wordt het weinig waarschijnlijk dat intacte en goed geconserveerde intacte vindplaatsen van landbouwers zich nog situeren binnen de grenzen van het plangebied.

Bij uitvoering der toekomstige werkzaamheden zal dit weinig tot geen invloed vertonen op het eventuele aanwezige bodemarchief. Het ligt er namelijk al grotendeels volledig verstoord bij.

Indien men onder extremis toch nog archeologische resten zou aantreffen, zal het bijzonder moeilijk zijn om de context, de aard en de datering van de vastgestelde fenomenen te achterhalen. Het potentieel tot kennisvermeerdering zal hierbij dan ook zeer klein zijn en zelfs nihil.

Gezien de aard van de toekomstige werkzaamheden, de specifieke archeologische verwachting, de aard van de aanwezige verstoringen én het nihilistische potentieel voor archeologische kennisvermeerdering geen verder archeologisch (vervolg)onderzoek geadviseerd voor het ganse plangebied.

Het advies luidt dan ook om een Programma van Maatregelen op te stellen voor vrijgave van verder archeologisch onderzoek voor het ganse plangebied.

## 12 Bibliografie

- Beerten, K. 2006. *Toelichting bij de Quartairgeologische kaart. Kaartblad 17, Mol*. Leuven.
- Beijers, H. & G. Van Bussel. 1991. *Veldnamen als historische bron. Een handleiding voor methodisch onderzoek*. 's-Hertogenbosch.
- Bourgeois, S. 2004. *Bijdrage tot de geomorfologische opbouw van landduinen: Het duinencomplex te Hechtel*. Onuitgegeven Licentiaatsverhandeling Katholieke Universiteit Leuven. Leuven.
- Creemers, G., W. De Clercq & H. Hiddink, 2015. An inventorisaton 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.
- 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.
- 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 Geyter, G. 1995. Toelichtingen bij de geologische kaart van België, Vlaams Gewest, *Kaartblad 17, Mol 1:50.000*, Brussel.

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

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 Nordseegebiet* 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.

Goudie, A. 2008. The history and nature of wind erosion in deserts. In: *Annual Review of Earth and Planetary Sciences* 36: 97-119.

Haneca, K., S. Debruyne, S. Vanhoutte & A. Eryvynck. 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.

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.

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

Mennen, V. 2002. *Toponymie van Eksel*, Instituut voor Naamkunde. Leuven.

Meylemans, E. s.d. *Archeologisch en het fysisch landschap*. [https://onderzoeksbalans.onroerenderfgoed.be/sites/...ob.../OBL2\\_1\\_tekst\\_erwin.pdf](https://onderzoeksbalans.onroerenderfgoed.be/sites/...ob.../OBL2_1_tekst_erwin.pdf)

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.

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 landschapkenmerken en het Mesolithisch nederzettingspatroon 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 Dijk, X. 2009. Plangebied Weerterbergen, gemeente Weert en Nederweert. Archeologisch vooronderzoek: een inventariserend veldonderzoek proefsleuven. *RAAP Archeologisch Adviesbureau-rapport 1993.* 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 Mourik, J. 1988. *Landschap in beweging: ontwikkeling en bewoning van een stuifzandgebied in de Kempen*. Amsterdam.

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

Verdurmen, I & D. Tys, 2007. *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.

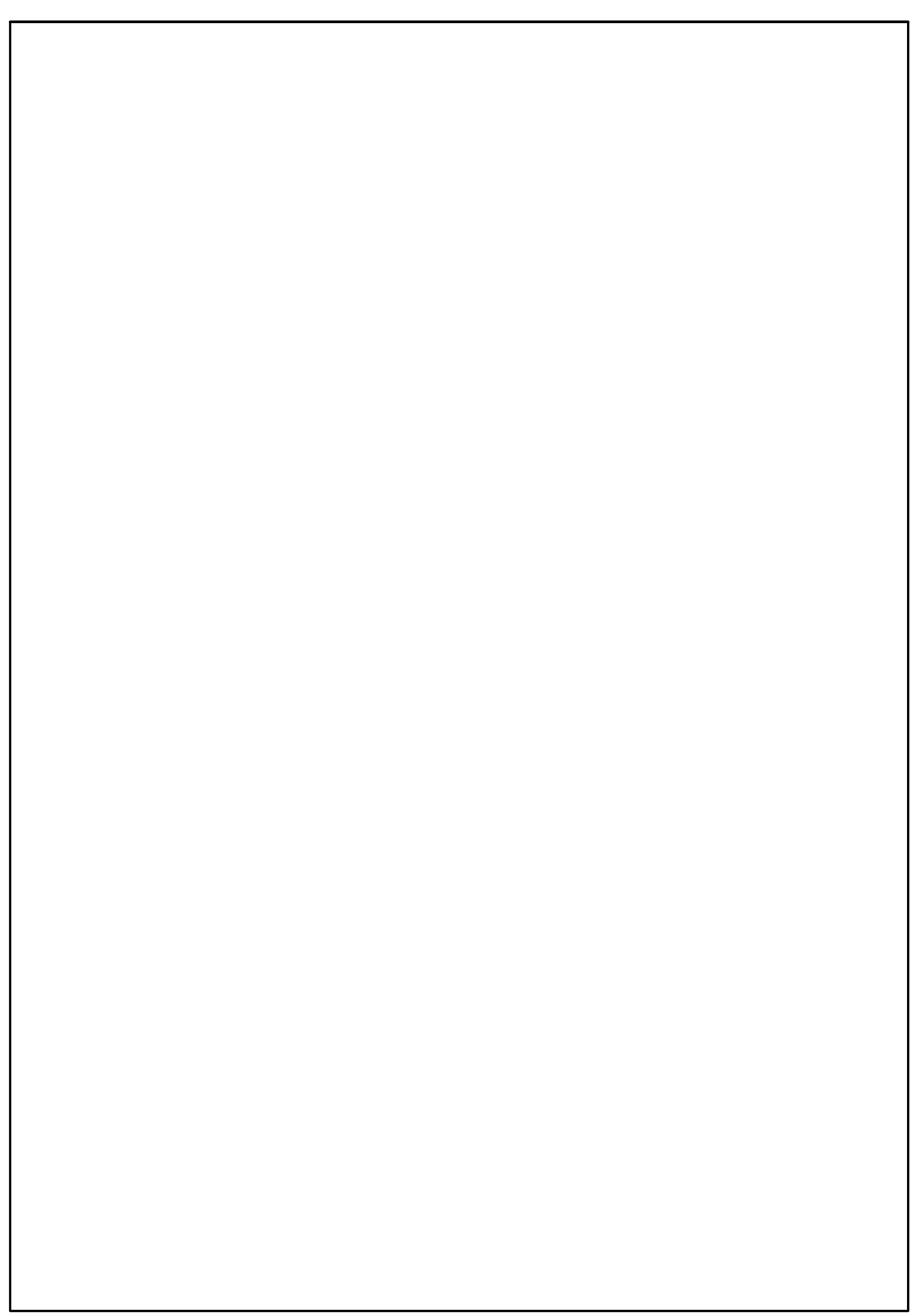
Vermeersch, E. & S. Bubel. 1997. Postdepositional artefact scattering in a podzol. Processes and consequences for Late Paleolithic and Mesolithic sites. In: *Anthropologie*: 119-130.

## 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.
	METAALTIDEN	Bronstijd	Vroege bronstijd	Vroege bronstijd
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
	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**



**GROEP infrabo** BUREAU VOOR BOUW & INFRASTRUCTUUR  
GROEP INFRABO NV  
www.infrabo.be  
info@infrabo.be LANGSTRAAT 43  
2340 WESTERLO  
tel. +32 (0)34 38 50 05 GEB. VANDERVELDESTRAAT 68  
9000 GENK  
tel. +32 (0)34 38 50 05

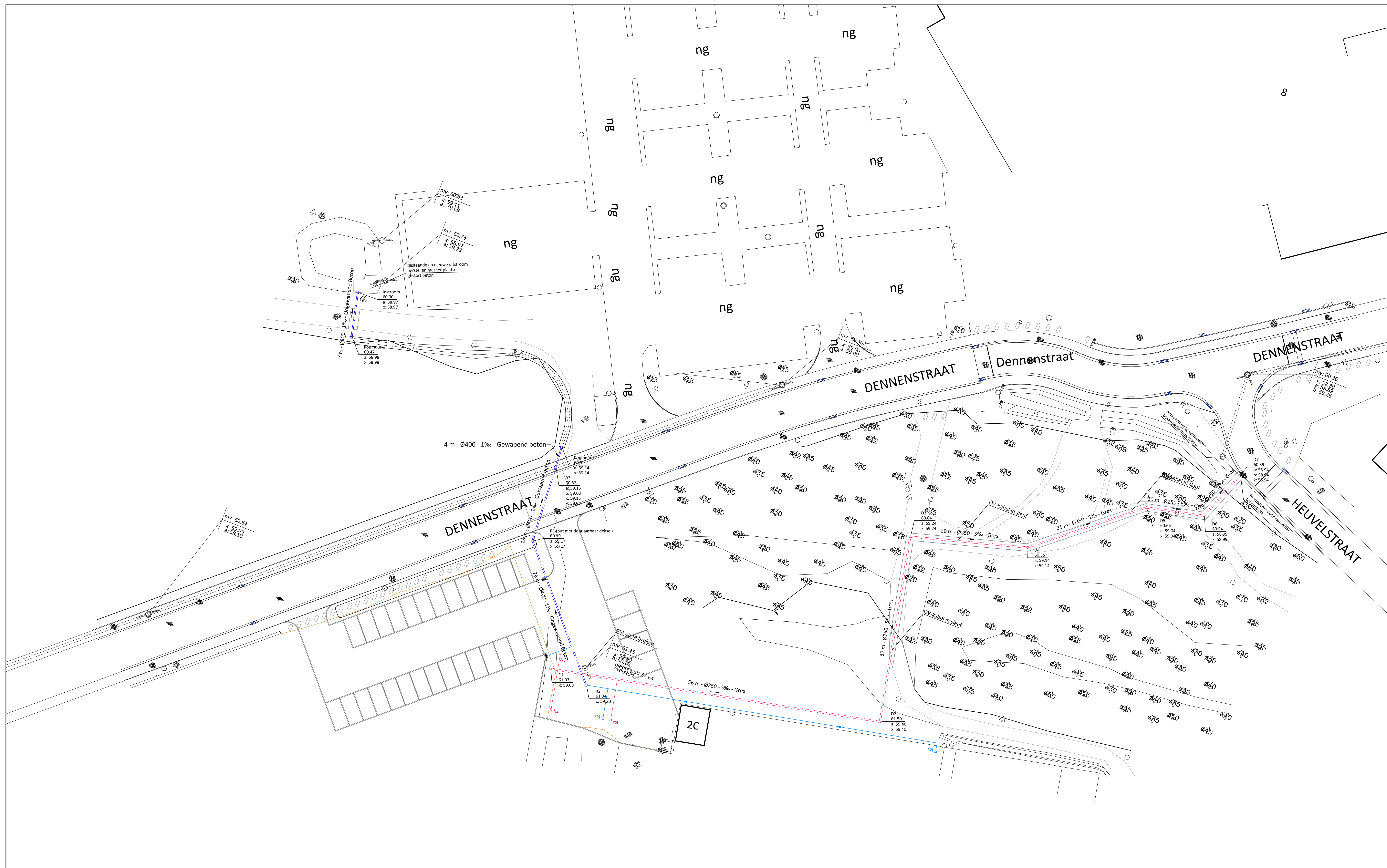
PROVINCIE LIMBURG  
 GEMEENTE HECHTEL - EKSEL  
 OPRACHT DENNENSTRAAT - TENNIS  
 LIGGING DENNENSTRAAT  
 KADASTER Hechtel - Eksel  
 /

ONTWERPER GROEP INFRABO NV

BOUWHEER Infrax cvba  
 Koningsstraat 55, bus 15  
 1000 Brussel  
 tel. +32 (0)78 35 30 20  
 e-mail : info@infrax.be

**DEFINITIEF ONTWERP  
 GRONDPLAN  
 ONTWORPEN TOESTAND - WEGENIS**

DOSSIERNUMMER OPRACHTGEVER	13099A-20	FASE	DEFINITIEF ONTWERP
DATUM	28-02-2017	SCHAAL	1/250
TEKENAR: LME	PROJECTLEIDEND: T.M	OPF.: 1:00 m <sup>2</sup>	REVISIE: C
PROJECTNUMMER 13099A-20	PLAN NR.	4-6	



**GROEP INFRABO** BUREAU VOOR BOUW & INFRASTRUCTUUR  
 GROEP INFRABO NV LANDELIJK 2200 WESTERLO  
 www.infra-bo.be info@infra-bo.be

PROVINCIE LIMBURG  
 GEMEENTE HECHTEL - EKSEL  
 OPDRACHT Dennewaaiweg - tennis  
 LIGGING Dennewaaiweg  
 KADASTER Hechtel - Ekse

ONTWERPER GROEP INFRABO NV  
 BOUWHEER Infracvba  
 Koningstraat 55, bus 15  
 1000 Brussel  
 tel. +32 (0)78 35 30 20  
 e-mail : info@infrac.be

**DEFINITIEF ONTWERP**  
**GRONDPLAN**  
**ONTWORPEN TOESTAND - RIOLERING**

DOSSIERNUMMER	OPDRACHTGEVER	13099A-20	FASE	DEFINITIEF ONTWERP
DATUM	28-02-2017		SCHAAL	1/250
TITEL	RIOLERING		REVISIE	C
PROJECTNUMMER	13099A-20		PLAN NR.	5-6



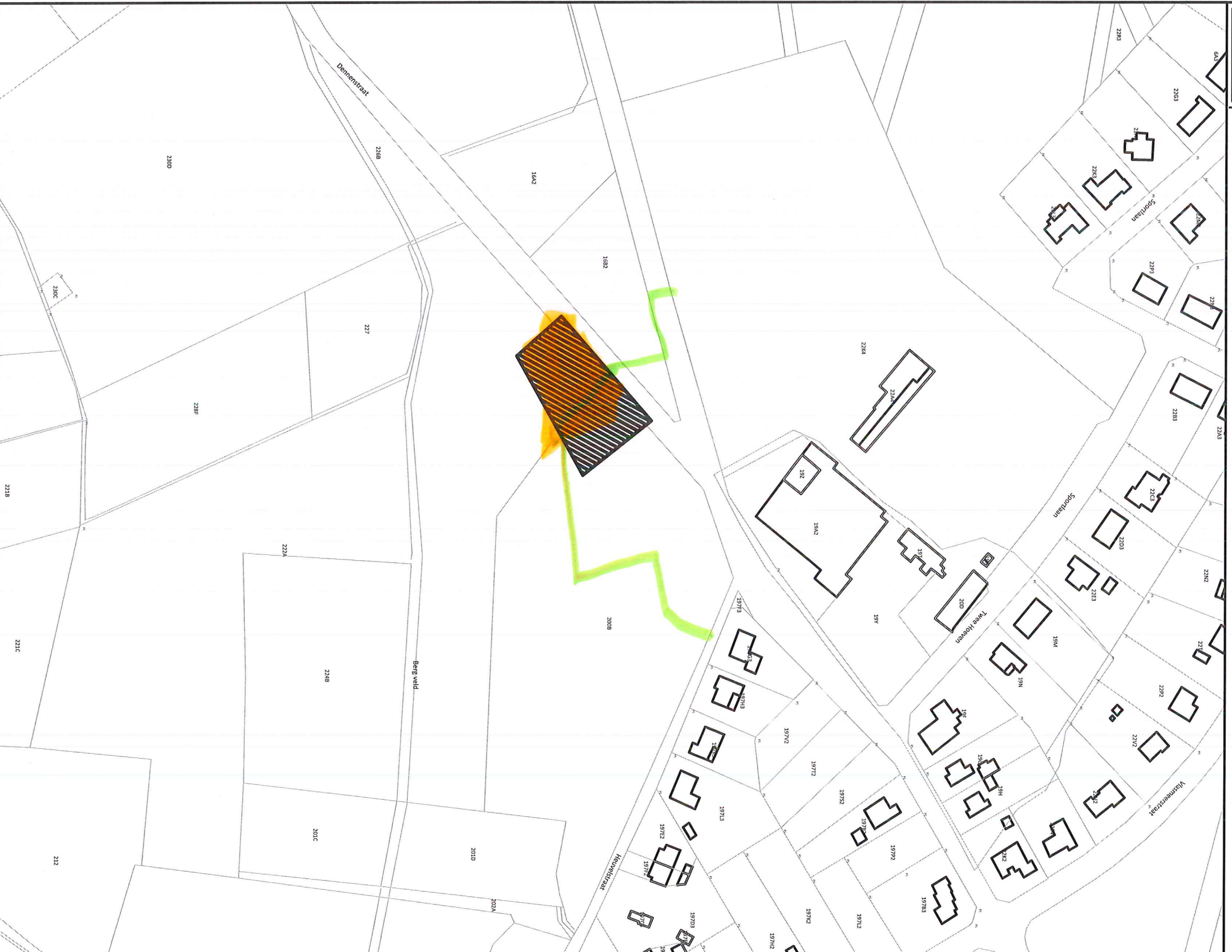
— RIOL SLEUF ± 2 M DİİPİE  
   WĒ GETUIS ± 0,4 M DİİPİE.

**UITTREKSELS :  
STRATENPLAN**

**2-6**  
2.1



**HECHTEL-EKSEL: 13099A-20**  
DENNENSTRAAT (TENNIS) - NETUITBREIDING



**UITTREKSELS :  
KADASTRALE LEGGER**

**2-6**  
2.2



**HECHTEL-EKSEL: 13099A-20**  
DENNENSTRAAT (TENNIS) - NETUITBREIDING

## **Bijlage 2**

Projectcode: 2017H88

Allesporenkaarten, allefondstenkaarten en vlakplannen

Bijlage	Type	Onderwerp	Schaal	Vervaardigingswijze	datum	Gevisualiseerd	verwijzing rapport	werkputnr	sectornr	vaknr	vlak
2017H88-1	Topografische kaart	Topokaart aanduiding plangebied ten opzicht van omgeving	1:20000	digitaal	5/09/2017	ja	topokaart				
2017H88-2	Kadasterkaart	Kadasterkaart	1:1	digitaal	5/09/2017	ja	kadaster				
1a	Toekomstige situatie	Parking	1:250	digitaal	27/03/2017	ja	afb. 1				
1b	Toekomstige situatie	Riolering	1:250	digitaal	27/03/2017	ja	afb. 2				
1c	Toekomstige situatie	Overzichtspan	Onbekend	digitaal	20/05/2016	ja					
2017H88-3	Bodemgebruiksaan	Bodemgebruiksaan	1:100000	digitaal	5/09/2017	ja	afb. 3				
2017H88-4	Hoogtekaart	Digitaal hoogtemodel	1:1000	digitaal	5/09/2017	ja	afb. 4				
2017H88-5	Doorsnede	Terreindoorsnede	1:1000	digitaal	5/09/2017	ja	afb. 5				
2017H88-6	Geologische kaart	Tertiair geologische kaart	1:50000	digitaal	5/09/2017	ja	afb. 6				
2017H88-7	Geologische kaart	Kwartair geologische kaart	1:50000	digitaal	5/09/2017	ja	afb. 7				
2017H88-8	Bodemkaart	Bodemkaart	1:20000	digitaal	5/09/2017	ja	afb. 8				
2017H88-9	Bodemerosiekaart	Bodemerosiekaart	1:20000	digitaal	5/09/2017	ja	afb. 9				
2017H88-10	Historische kaart	Ferrariskaart	1:10000	digitaal	5/09/2017	ja	afb. 10				
2017H88-11	Historische kaart	Atlas der Buurtwegen	1:2500	digitaal	5/09/2017	ja	afb. 11				
2017H88-12	Historische kaart	Vandermaelenkaart	1:10000	digitaal	5/09/2017	ja	afb. 12				
2017H88-13	Orthofoto	Orthofoto 1971	onbekend	digitaal	5/09/2017	ja	afb. 13				
2017H88-14	Orthofoto	Orthofoto 2015	onbekend	digitaal	5/09/2017	ja	afb. 14				
2017H88-15	Erfgoedwaarden	Combinatiekaart van vastgelegde inventarissen	onbekend	digitaal	5/09/2017	ja	afb. 15				
2017H88-16	Archeologische waardenkaart	CAI	onbekend	digitaal	5/09/2017	ja	afb. 16				
2017H96-1	Boorpuntenkaart	Boorpuntenkaart	onbekend	digitaal	9/11/2017	ja	afb. 18				
2017H96-2	Boorprofielen	Boorprofielen	onbekend	digitaal	9/11/2017	ja	afb. 21				

## **Bijlage 3**

	<b>Locatie:</b> Dennenstraat - Hechtel-Eksel <b>Projectcode:</b> 2017H96 <b>Type booronderzoek:</b> Landschappelijk booronderzoek	<b>Beschrijver:</b> <b>Rapportnummer:</b>	G. De Nutte, R. Simons 17-371
--	---	--	----------------------------------

<b>Boornummer:</b> 1 <b>Datum:</b> 11/09/2017 <b>Type boor:</b> Edelmann <b>Diameter:</b> 7 cm <b>Techniek:</b> handmatig <b>Boorgrid:</b> / <b>X-coördinaat:</b> 220481,21 <b>Y-coördinaat:</b> 205319,40 <b>Z-coördinaat:</b> 60,71	<b>Diepte grondwatertafel:</b> / <b>Bovengrens roestvlekken:</b> / <b>Bovengrens reductiehorizont:</b> / <b>Bodemclassificatie:</b> X <b>Plan-/ tekeningnummer.:</b> GP <b>Fotonummer:</b> 1
---	---

Boorlijst	nummer aardkundige eenheid	Begin-diepte	Einddiepte	Onder-grens bereikt	beschrijving	naam aardkundige eenheid	textuur	Klasse	Typezand	kleur (visueel)	kleur (munsel)	bodem-structuur	Gradatie	Grootte-klasse	fenomenen	grens-duidelijkheid	grensregelmatigheid
	1	0	15	ja		C1	Z	Z4		do ge & br gevlekt					ingetrapt en verwaaid materiaal	geleidelijk	golvend
	2	15	130	ja		C1	Z	Z4		ge & or gevlekt					laat-pleistoceen moedermateriaal	geleidelijk	golvend
	3	130	200	neen		C2	Z	Z4		li ge gr					gereduceerd en grind 1		

<b>Observaties:</b> <b>Landgebruik:</b> beachvolleybalterrein <b>Vegetatie:</b> geen, schraal	<b>Interpretaties:</b> antropogeen gevormd A/C-profiel door afgraving
---	---

	<b>Locatie:</b> Dennenstraat - Hechtel-Eksel <b>Projectcode:</b> 2017H96 <b>Type booronderzoek:</b> Landschappelijk booronderzoek	<b>Beschrijver:</b> <b>Rapportnummer:</b>	G. De Nutte, R. Simons 17-371
--	---	--	----------------------------------

<b>Boornummer:</b> 5 <b>Datum:</b> 11/09/2017 <b>Type boor:</b> Edelmann <b>Diameter:</b> 7 cm <b>Techniek:</b> handmatig <b>Boorgrid:</b> / <b>X-coördinaat:</b> 220459,02 <b>Y-coördinaat:</b> 205301,31 <b>Z-coördinaat:</b> 60,95	<b>Diepte grondwatertafel:</b> / <b>Bovengrens roestvlekken:</b> / <b>Bovengrens reductiehorizont:</b> / <b>Bodemclassificatie:</b> X <b>Plan-/ tekeningnummer.:</b> GP <b>Fotonummer:</b> /
---	---

Boorlijst	nummer aardkundige eenheid	Begin-diepte	Einddiepte	Onder-grens bereikt	beschrijving	naam aardkundige eenheid	textuur	Klasse	Typezand	kleur (visueel)	kleur (munsel)	bodem-structuur	Gradatie	Grootte-klasse	fenomenen	grens-duidelijkheid	grensregelmatigheid
	4	0	35	ja		B	Z	Z4		br					ingetrapt	geleidelijk	golvend
	2	35	120	ja		C1	Z	Z4		ge & or gevlekt					laat-pleistoceen moedermateriaal	geleidelijk	golvend

<b>Observaties:</b> <b>Landgebruik:</b> beachvolleybalterrein <b>Vegetatie:</b> geen, schraal	<b>Interpretaties:</b> antropogeen gevormd A/C-profiel door afgraving
---	---

	<b>Locatie:</b> Dennenstraat - Hechtel-Eksel	<b>Beschrijver:</b>	G. De Nutte, R. Simons
--	--	---------------------	------------------------



Projectcode: 2017H96  
 Type booronderzoek: Landschappelijk booronderzoek

Rapportnummer:

17-371

Boornummer: 2  
 Datum: 11/09/2017  
 Type boor: Edelmann  
 Diameter: 7 cm  
 Techniek: handmatig  
 Boorgrid: /  
 X-coördinaat: 220476,66  
 Y-coördinaat: 205298,26  
 Z-coördinaat: 61,22

Diepte grondwatertafel: /  
 Bovengrens roestvlekken: /  
 Bovengrens reductiehorizont: /  
 Bodemclassificatie: X  
 Plan-/ tekeningnummer.: GP  
 Fotonummer:

Boorlijst	nummer aardkundige eenheid	Begin-diepte	Einddiepte	Onder-grens bereikt	beschrijving	naam aardkundige eenheid	textuur	Klasse	Typezand	kleur (visueel)	kleur (munsel)	bodem-structuur	Gradatie	Grootte-klasse	fenomenen	grensduidelijkheid	grensregelmatigheid
		2		0	120	neen	C1	Z	Z4		ge & or gevlekt					laat-pleistoceen moedermateriaal	geleidelijk

Observaties:  
 Landgebruik: beachvolleybalterrein  
 Vegetatie: geen, schraal

Interpretaties: antropogeen gevormd A/C-profiel door afgraving



Locatie: Dennenstraat - Hechtel-Eksel  
 Projectcode: 2017H96  
 Type booronderzoek: Landschappelijk booronderzoek

Beschrijver:  
 Rapportnummer:

G. De Nutte, R. Simons  
 17-371

Boornummer: 3  
 Datum: 11/09/2017  
 Type boor: Edelmann  
 Diameter: 7 cm  
 Techniek: handmatig  
 Boorgrid: /  
 X-coördinaat: 220504,81  
 Y-coördinaat: 205322,46  
 Z-coördinaat: 61,13

Diepte grondwatertafel: /  
 Bovengrens roestvlekken: /  
 Bovengrens reductiehorizont: /  
 Bodemclassificatie: X  
 Plan-/ tekeningnummer.: GP  
 Fotonummer:

Boorlijst	nummer aardkundige eenheid	Begin-diepte	Einddiepte	Onder-grens bereikt	beschrijving	naam aardkundige eenheid	textuur	Klasse	Typezand	kleur (visueel)	kleur (munsel)	bodem-structuur	Gradatie	Grootte-klasse	fenomenen	grensduidelijkheid	grensregelmatigheid
																technisch onmogelijk verhard	

Observaties:  
 Landgebruik: wegenis  
 Vegetatie: geen

Interpretaties: antropogeen gevormd A/C-profiel door afgraving



Locatie: Dennenstraat - Hechtel-Eksel  
 Projectcode: 2017H96  
 Type booronderzoek: Landschappelijk booronderzoek

Beschrijver:  
 Rapportnummer:

G. De Nutte, R. Simons  
 17-371

Boornummer: 4  
 Datum: 11/09/2017  
 Type boor: Edelmann

Diepte grondwatertafel: /  
 Bovengrens roestvlekken: /  
 Bovengrens reductiehorizont: /

Diameter: 7 cm  
 Techniek: handmatig  
 Boorgrid: /  
 X-coördinaat: 220506,79  
 Y-coördinaat: 205305,57  
 Z-coördinaat: 61,40

Bodemclassificatie: X  
 Plan-/ tekeningnummer.: GP  
 Fotonummer:

# Boorlijst

nummer aardkundige eenheid	Begin-diepte	Einddiepte	Onder-grens bereikt	beschrijving	naam aardkundige eenheid	textuur	Klasse	Typezand	kleur (visueel)	kleur (munsel)	bodem-structuur	Gradatie	Grootte-klasse	fenomenen	grensduidelijkheid	grensregelmatigheid
														technisch onmogelijk verhard		

Observaties:  
 Landgebruik: wegenis  
 Vegetatie: geen

Interpretaties: antropogeen gevormd A/C-profiel door afgraving



Locatie: Dennenstraat - Hechtel-Eksel  
 Projectcode: 2017H96  
 Type booronderzoek: Landschappelijk booronderzoek

Beschrijver: G. De Nutte, R. Simons  
 Rapportnummer: 17-371

Boornummer: 6  
 Datum: 11/09/2017  
 Type boor: Edelmann  
 Diameter: 7 cm  
 Techniek: handmatig  
 Boorgrid: /  
 X-coördinaat: 220474,75  
 Y-coördinaat: 205205,32  
 Z-coördinaat: 62,55

Diepte grondwatertafel: /  
 Bovengrens roestvlekken: /  
 Bovengrens reductiehorizont: /  
 Bodemclassificatie: X  
 Plan-/ tekeningnummer.: GP  
 Fotonummer: 3

# Boorlijst

nummer aardkundige eenheid	Begin-diepte	Einddiepte	Onder-grens bereikt	beschrijving	naam aardkundige eenheid	textuur	Klasse	Typezand	kleur (visueel)	kleur (munsel)	bodem-structuur	Gradatie	Grootte-klasse	fenomenen	grensduidelijkheid	grensregelmatigheid
5	0	40	ja		Ap	Z	Z4		gr zw br					omgezette podzol	abrupt	strak
6	40	50	ja		B/C	Z	Z4		br ge						geleidelijk	golvend
2	50	100	ja		C1	Z	Z4		ge & or gevlekt					laat-pleistoceen moeder materiaal		

Observaties:  
 Landgebruik: bosje  
 Vegetatie: struiken en bomen

Interpretaties: omgezette podzol met bewaring van de B/C-horizont



Locatie: Dennenstraat - Hechtel-Eksel  
 Projectcode: 2017H96  
 Type booronderzoek: Landschappelijk booronderzoek

Beschrijver: G. De Nutte, R. Simons  
 Rapportnummer: 17-371

Boornummer: 7  
 Datum: 11/09/2017  
 Type boor: Edelmann  
 Diameter: 7 cm

Diepte grondwatertafel: /  
 Bovengrens roestvlekken: /  
 Bovengrens reductiehorizont: /  
 Bodemclassificatie: X



## **Bijlage 4**

Projectcode: 2017H96

Uniek herkennings- nummer	Type	Vervaardigingswijze	Datum	Boornummer	Horizont	Opmerking
1	Profiefoto	digitaal	11/9/17	1	/	
2	Profiefoto	digitaal	11/9/17	2		
3	Profiefoto	digitaal	11/9/17	3	/	