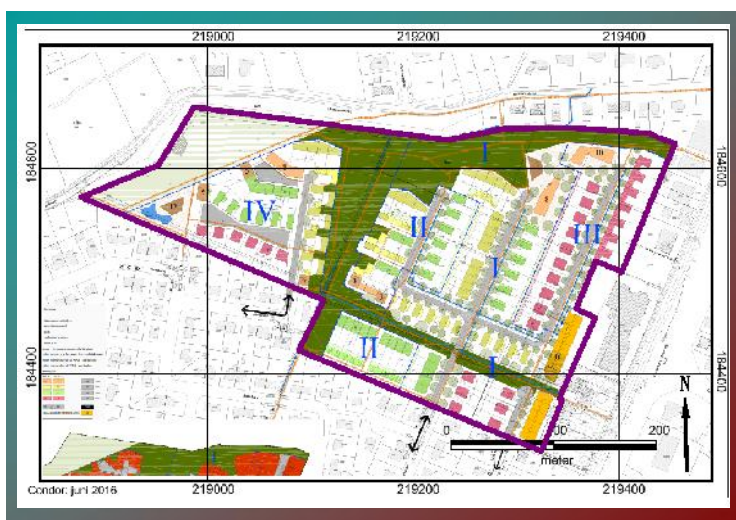


Slangbeekstraat te Kiewit (gem. Hasselt)

Bureauonderzoek en landschappelijk booronderzoek



T. Deville, R. Simons, J. Wijnen en S. Houbrechts

1. Inhoudsopgave

1. Inhoudsopgave	3
2. Colofon	5
Bureauonderzoek	6
3. Beschrijvend gedeelte	6
3.1. Administratieve gegevens	6
3.2. Archeologische voorkennis	8
3.3. Onderzoeksopdracht	8
3.4. Geplande werken	8
3.5. Werkwijze	11
4. Landschappelijke ontwikkeling	13
4.1. Ligging	13
4.2. Algemeen	14
4.3. Geologie, geomorfologie en bodem	14
4.4. Historische ligging	21
4.5. Archeologische waarden	26
5. Gespecificeerde archeologische verwachting	28
6. tekstuele synthese	34
7. Samenvattingen	40
7.1. Samenvatting gericht op een gespecialiseerd publiek	40
8. Bibliografie	41
8.1. Literatuur	41
8.2. Websites	41
Landschappelijk booronderzoek	42
9. Beschrijvend gedeelte	42

9.1. Administratieve gegevens.....	42
9.2. Archeologische voorkennis	43
9.3. Onderzoeksopdracht	44
9.4. Randvoorwaarden	44
9.5. Werkwijze.....	44
9.6. Resultaten Landschappelijk booronderzoek.....	45
10. Tekstuele analyse van het landschappelijk booronderzoek.....	50
11. Bibliografie.....	52
12. Potentiële kennisvermeerdering en omkadering	53
13. Lijst met gebruikte dateringen.....	54

Bijlagen

Bijlage 1:	Kaarten- en Plannenlijst
Bijlage 2:	Boorstaten
Bijlage 3:	Boorlijst
Bijlage 4:	Velddagboek

2. Colofon

ArcheoPro Rapporten 221
ISSN-nummer: 2034-6387

Slangbeekstraat te Kiewit, Gemeente Hasselt
Archeologisch bureauonderzoek

Auteurs: T. Deville en S. Houbrechts
In opdracht van: THV Kiewit
Foto's en tekeningen: ArcheoPro Vlaanderen, tenzij anders vermeld

ArcheoPro Vlaanderen, Hasselt, Juni 2016.

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

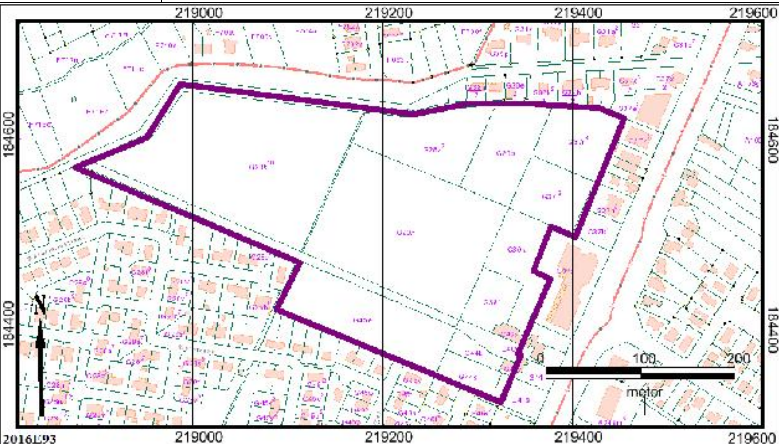


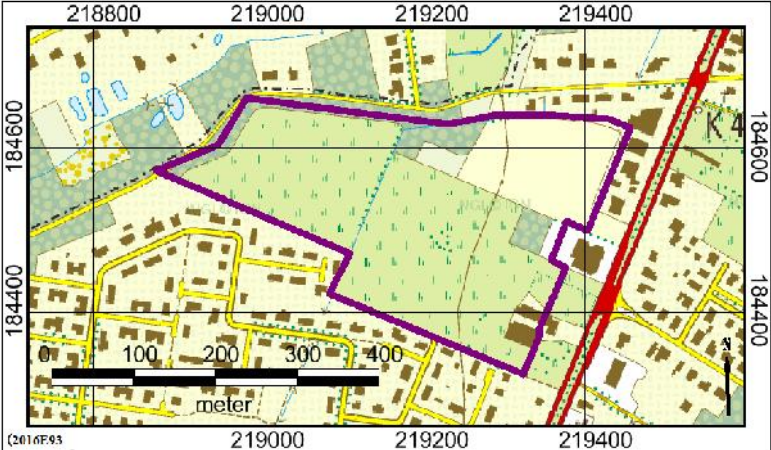
ArcheoPro Vlaanderen
Bedrijfsstraat 10,
3500 HASSELT
Tel 0032 (0)498 59 38 89
E-mail: info@archeopro.be
www.archeopro.be

Bureauonderzoek

3. Beschrijvend gedeelte

3.1. Administratieve gegevens

Projectcode	2016E93
Nummer wettelijk depot	Niet van toepassing
Naam en erkenningsnummer erkend archeoloog	Deville Tom (OE/ERK/Archeoloog/2016/0108)
Provincie	Limburg
Gemeente	Hasselt
Deelgemeente	Kiewit
Plaats	Slangbeekstraat
Toponiem	Slangbeekstraat
Bounding Box	X: 218876,45 Y: 184571,87 X: 218986,70 Y: 184659,97 X: 219454,99 Y: 184624,27 X: 219324,64 Y: 184324,42
Kadastrale gegevens	Afdeling: 7 Sectie: G Nrs.: 28s2, 28m, 28k10, 28z2, 29p, 37r3, 37l3, 29n, 39k (partim), 38f, 40x (partim), 28y5, 43k,, 40w (partim), 45e, 44k, 40v (partim) en 44g.
Kaartblad	/
Kadasterkaart	

Topografische kaart	
Datum uitvoering	06/06/2016 tot en met 16-06-2016
Thesaurus	Bureauonderzoek, beken
Verstoorde zones	Vandaag de dag wordt het merendeel van het 10 ha grote plangebied gebruikt als weiland, het noordelijke deel kent een bosperceel. Met uitzondering van de kanalisering van de Muggebeek is hier geen verstoring bekend. Enkel in de zuidoostelijke hoek is bebouwing gesitueerd. Het woonhuis zelf, dat buiten het plangebied ligt is voor 1/3^{de} onderkelderde, de rest is voorzien van kruipkelder. De achterliggende gebouwen liggen wel binnen het plangebied, het betreft een stal (zuiden) en een hangar (noorden). De stal bezit een beerput, het is echter niet bekend of deze onder het gehele gebouw ligt. De jongere hangar is op funderingsplaat gebouwd.

3.2. Archeologische voorkennis

Binnen het onderzoeksgebied zijn in het verleden geen archeologische onderzoeken uitgevoerd.

3.3. Onderzoeksopdracht

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

De volgende onderzoeksvragen worden vooropgesteld:

- Wat is het archeologisch potentieel binnen de grenzen van het plangebied.
- Wat is de impact van de geplande werken?
- Is een vervolgonderzoek noodzakelijk?

3.4. Geplande werken

THV Kiewit wil in de nabije toekomst het circa 10 ha grote plangebied verkavelen. (*afbeelding 1* en *bijlage 1*). Het gebied wordt in vier fasen verkaveld. In totaal, over de vier fasen worden 69 percelen voorzien voor collectief wonen, daarnaast zijn er 46 grondgebonden woningen voorzien die door de ontwikkelaar worden gerealiseerd. Tenslotte zijn er 71 percelen voorzien die door particulieren kunnen bebouwd worden en zijn er ook 40 assistentiewoningen voorzien. Binnen de eerste fase (*afbeelding 2*) van de ontwikkeling, de verkavelingsaanvraag die weldra wordt ingediend, zullen 43 loten worden ontwikkeld. Daarnaast zullen er 4 loten ten behoeve van openbaar domein worden afgestaan. Het gaat op open, halfopen en gesloten bouwvormen. Er zijn verkavelingsrestricties opgesteld door de Stad Hasselt, maar geen van deze restricties slaan op de funderingsmethode van de toekomstige gebouwen. Er kan dus worden gefundeerd op vloerplaat, door middel van een kruipkelder ofwel gebruik maken van

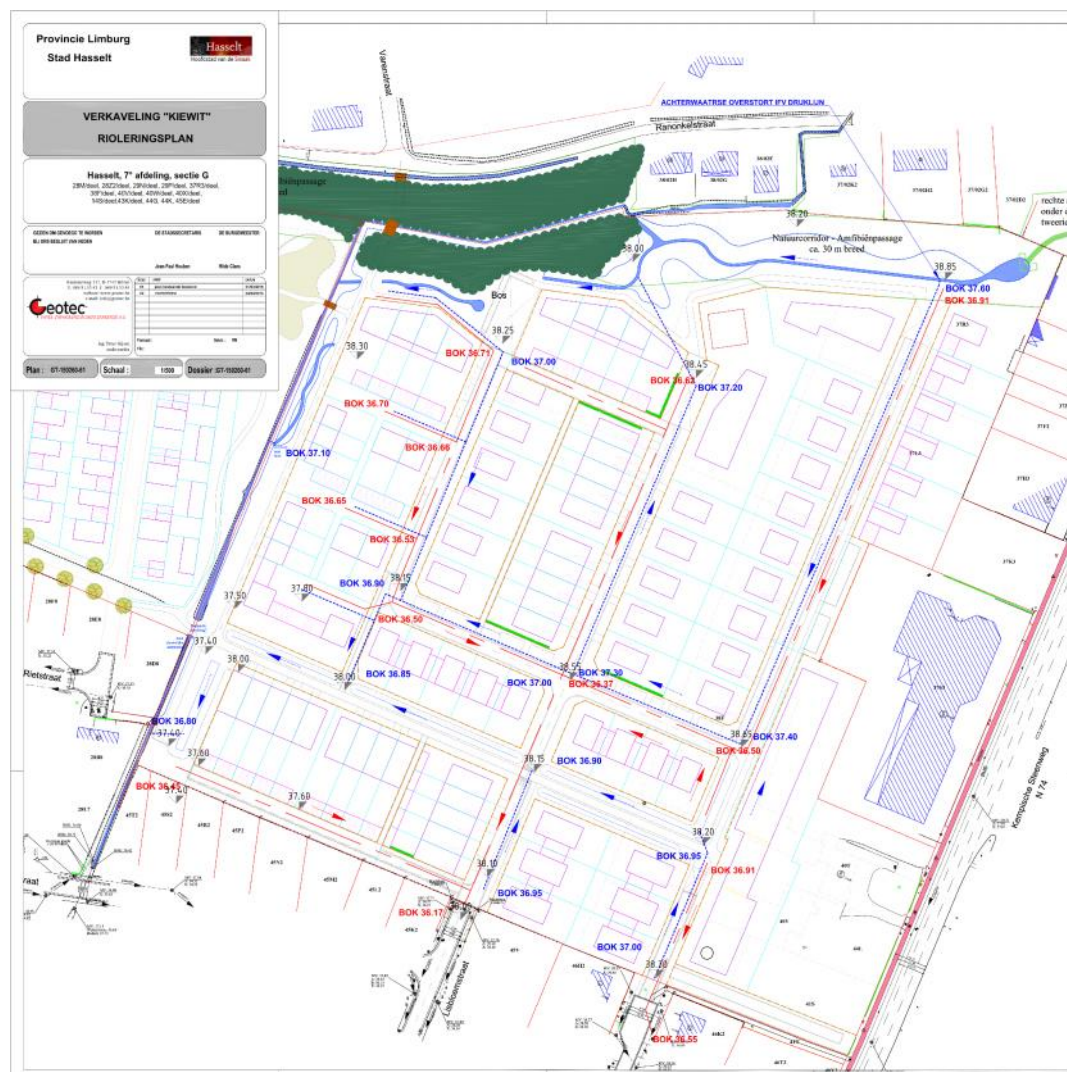
een volwaardige kelderverdieping. Ter plaatse van de gebouwen wordt bijgevolg uitgegaan van een worst-case scenario. In de voortuinen zijn geen bouwwerken toegestaan. In de achtertuin mogen enkel kleine constructies worden opgetrokken zoals een tuinhuisje, een hondenhek of een kippenhek. Lot 12 zal voorzien worden voor gestapeld wonen, lot 37 zal als projectzone worden verkocht. In het noorden, westen en zuiden van fase 1 worden groenzones voorzien. In het noorden gaat het een ecologische verbinding van circa 30 m breedte. Deze zal de platwijers in het westen verbinden met het domein Kiewit in het oosten. Er wordt getracht om bestaande groenstructuren te behouden en herstellen en daarnaast over te gaan tot het creëren van een microreliëf en grachten voor waterbuffering. Langs de muggenbeek wordt een groene parkzone voorzien waarin een kleine avontuurlijke speelplaats wordt gemanifesteerd. Binnen de groenzone worden voetgangers- en fietspaden aangelegd met een maximale breedte van 3 m. De groenzone heeft daarnaast als voornaamste doel om periodieke wateroverlast te voorkomen door een bufferende capaciteit te ontwikkelen. Binnen fase 1 zal in totaal voor 2.43 ha aan wegenis worden voorzien. Het gaat om 13 m brede straten waaronder een gescheiden rioleringsstelsel wordt voorzien. Het gescheiden rioleringsstel wordt zo ontwikkeld dat het regenwaterriool uitmondt in de Muggenbeek of de Slangbeek. Het vuilwaterriool start telkens aan de noordzijde van de ontwikkeling en sluit aan op het rioleringsstelsel van de Lisbloemstraat in het zuiden. Het riool wordt tussen 70 cm en 1.5 m diepte beneden het maaiveldniveau voorzien (*afbeelding 3*).



Afbeelding 1a : Verkavelingsplan met aanduiding van de verschillende fasen (paarse kader).



Afbeelding 2: verkavelingsplan van de eerste fase. De witte zones op de kaart behelzen latere fasen en zitten niet vervat in de huidige verkavelingsaanvraag.



Afbeelding 3: Rioleringsplan van de eerste fase van de ontwikkeling.

Op basis van Artikel 5.4.2. van het Onroerend Erfgoeddecreet wordt, gezien het perceel groter is dan 3000 m² bij de verkavelingsvergunningaanvraag een bekrachtigde archeologienota gevoegd.

3.5. Werkwijze

Voor het bureauonderzoek is, voor de aardkundige gegevens, de website van DOV Vlaanderen geraadpleegd. De tertiair geologische kaart wordt wel beschreven, maar niet weergegeven omwille van de ligging binnen 1 geologische eenheid. Voor de historische kaarten zijn de Ferrariskaart, de Atlas der Buurtwegen en de kaart van Vandermaelen geraadpleegd via www.geopunt.be. De kaart van Popp is niet beschikbaar voor de omgeving van het plangebied. Daarnaast werden op deze online

viewer de bodemkaart, de bodemgebruikskaart, de erosiekaart, de kaart van de overstromingsgebieden en het hoogteprofiel geraadpleegd. De overige historische kaarten, namelijk de topokaart van 1873 en deze van 1969 zijn via www.Cartesius.be opgevraagd. Via het geoportaal van het agentschap Onroerend Erfgoed werd de luchtfoto uit 1971 geraadpleegd. Op die manier worden binnen deze studie historische overzichtskaarten gebruikt uit 1778 (Ferraris), 1843-1845 (atlas der buurtwegen), 1846-1854 (Vandermaelen), 1873, 1969 en 1971.

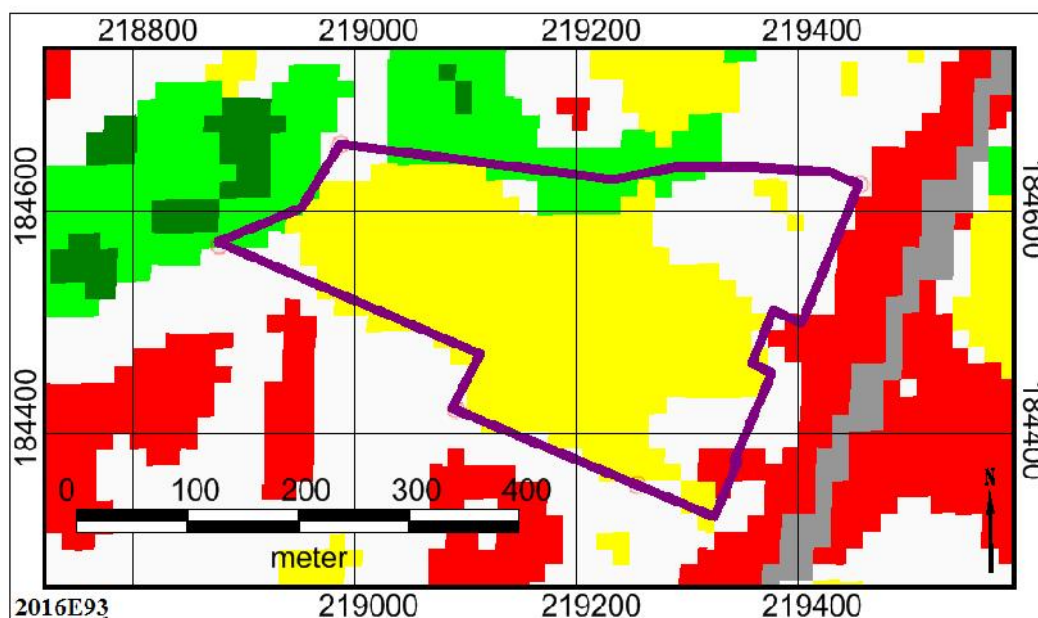
Voor de archeologische waarden werd het CAI geraadpleegd.

4. Landschappelijke ontwikkeling

4.1. Ligging

Het plangebied wordt omsloten door de Slangbeekstraat en de percelen aan de Ranonkelstraat ten noorden en westen van het plangebied, door de woningen aan de Kempische steenweg ten oosten van het plangebied en door een woonwijk ten zuiden van het plangebied. Vandaag de dag is het gebied grotendeels in gebruik als weiland. In het noorden is een perceel bosgebied herkenbaar. Tenslotte is er in het zuidoosten bebouwing aanwezig. Dwars doorheen het gebied stroomt de Muggebeek van noord naar zuid doorheen het plangebied. De bodemgebruikskaart (*afbeelding 4* geeft weiland weer dat niet gelegen is in het overstromingsgebied van een rivier (*afbeelding 4, kleurcode geel*). In het zuidoosten wordt bebouwing weergegeven (*afbeelding 4, kleurcode rood*).

Het plangebied en de omgeving staat bekend om z'n natte condities. De bebouwde zones ten noordoosten worden regelmatig getroffen door wateroverlast. Ook binnen het plangebied is er frequent wateroverlast. Om die reden is het gebied altijd in gebruik geweest als hooiland¹.



Afbeelding 4: Bodemgebruikskaart met aanduiding van het plangebied (paarse kader).

¹ Mondelinge mededeling opdrachtgever.

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 de stratigrafische positie van sedimenten waarin archeologische vindplaatsen kunnen zijn ingebed. Tevens is van belang het grondgebruik in het heden en verleden te inventariseren.

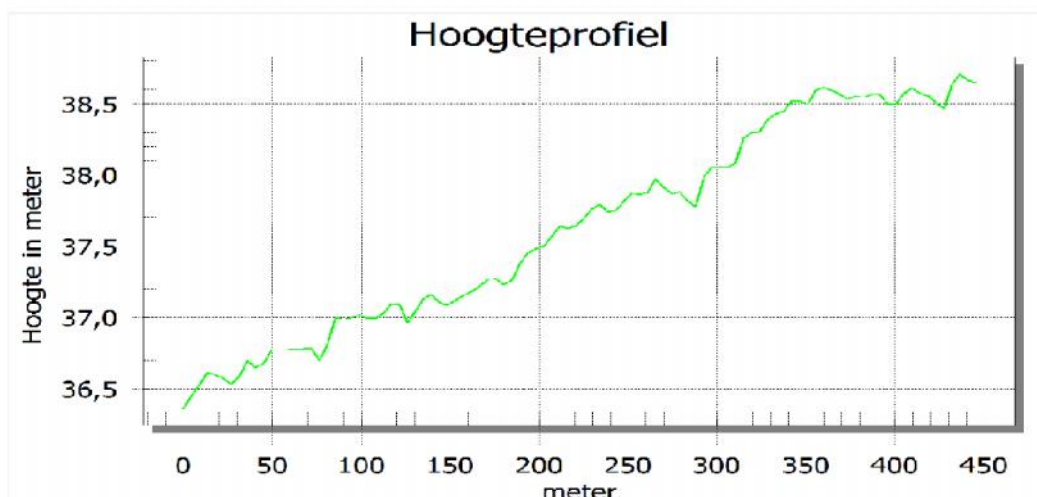
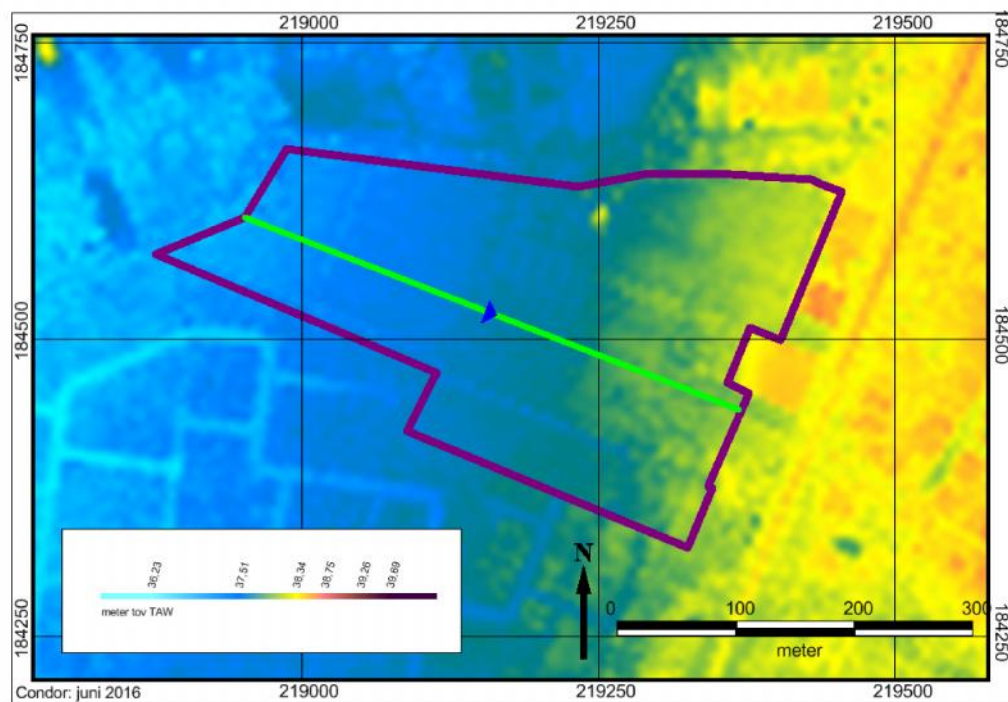
Bovenstaande elementen zijn gewichtige uitgangspunten om gefundeerde uitspraken te kunnen doen over de gespecificeerde archeologische verwachting (zie *infra*).

4.3. Geologie, geomorfologie en bodem

Geo(morfo)logisch gezien ligt onderzoeksgebied binnen het Pediment of Glacis van Diepenbeek-Beringen. Dit is een noordwest-zuidoost gerichte strook die continu afhelt in zuidwestelijke richting. De zachte helling van dit erosieglacis verbindt de alluviale vlakte van de Demer in het zuiden met de rand van het Kempisch plateau. De rivieren hebben er brede en zeer vochtige alluviale vlaktes met talrijke vijvercomplexen².

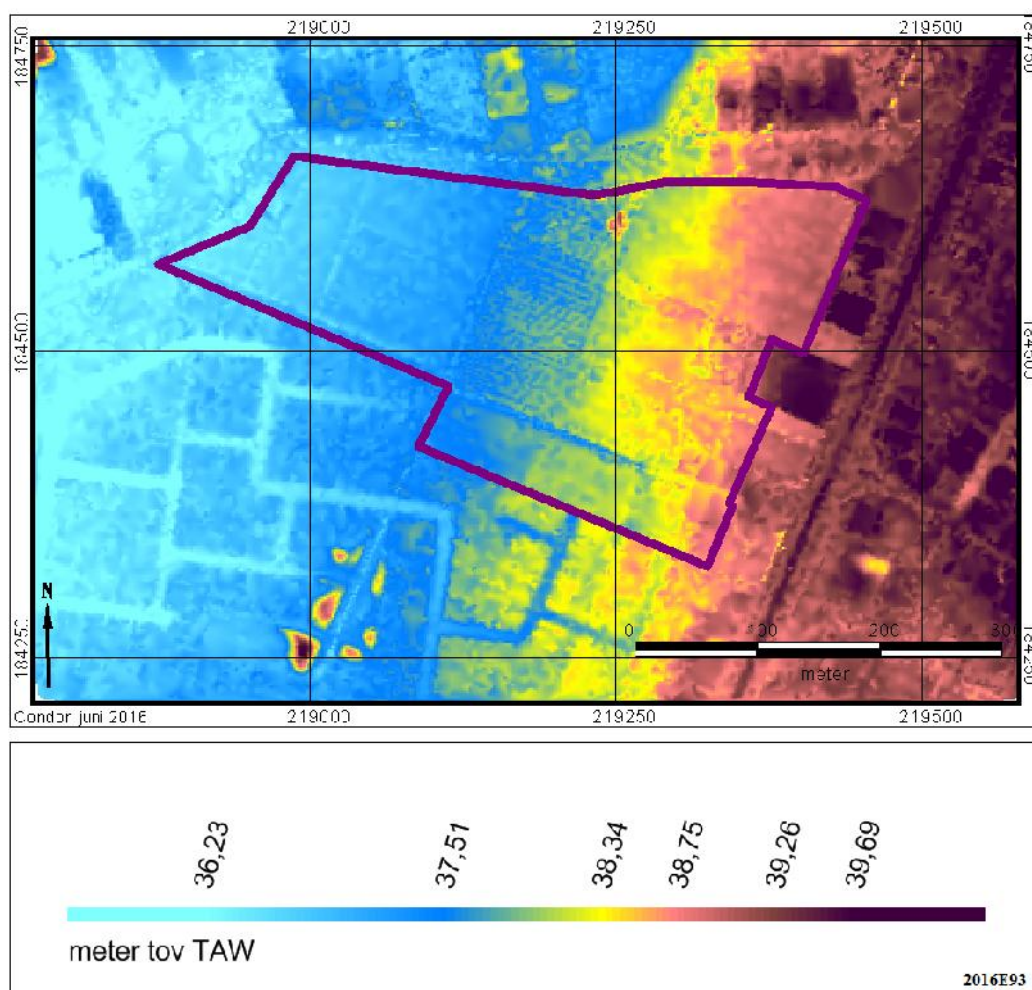
Een hoogtelijn getrokken over het plangebied van oost naar west (*afbeelding 5*) laat zien dat het plangebied daalt van 39 m in het oosten, naar 36 m in het westen.

² Frederickx 1996, blz. 4.



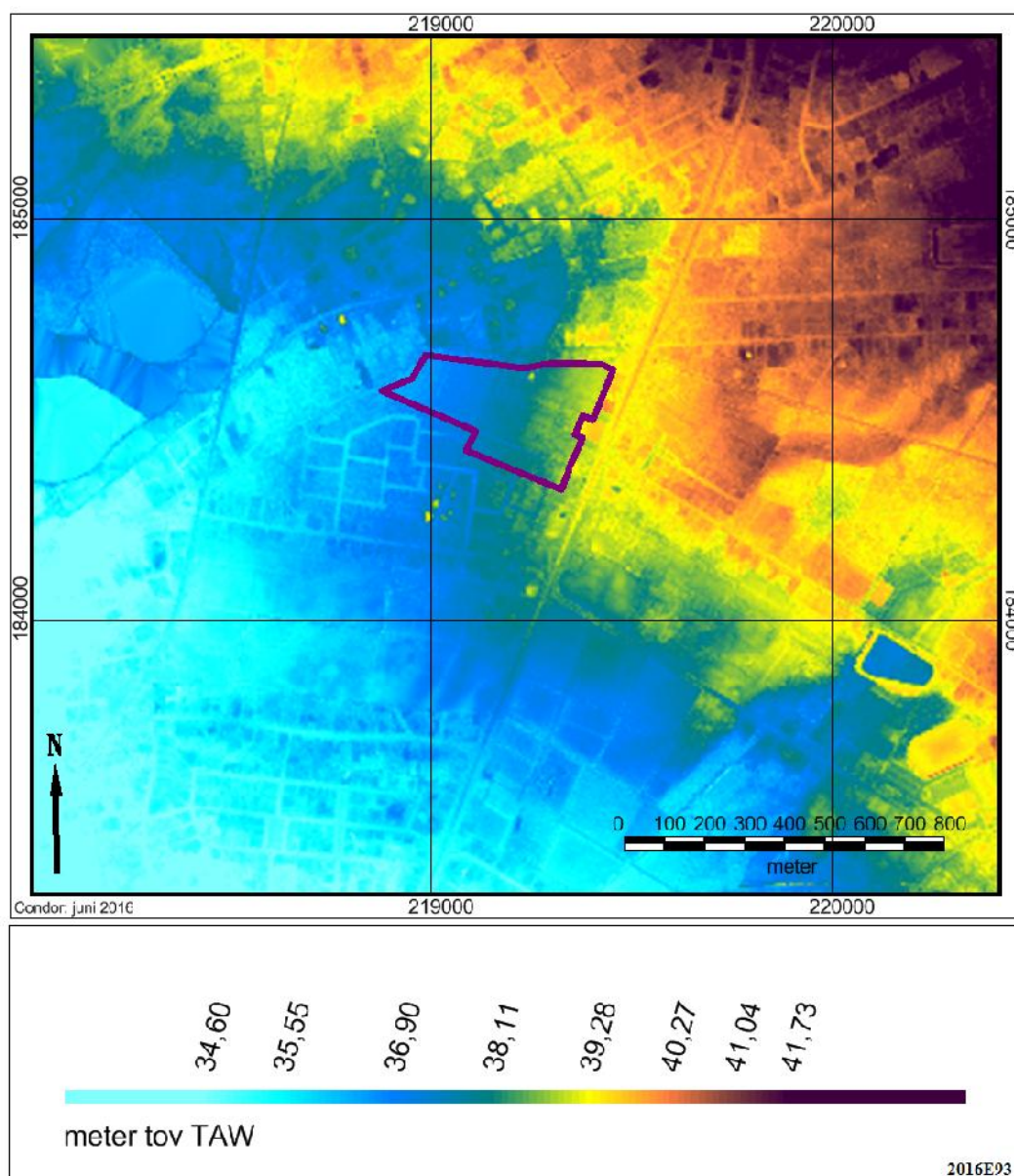
Afbeelding 5: Hoogtelijn getrokken over het plangebied van oost naar west.

Het hoogteverschil komt duidelijk naar voren op een uitsnede uit het Digitaal HoogteModel Vlaanderen (DHM, *afbeelding 6*). Daaruit blijkt duidelijk dat de percelen vlak langs de Kempische Steenweg duidelijk hoger liggen. Het centrale en westelijke deel liggen beduidend lager. Westelijk liggen enkele grote grachten, centraal kunnen kleine parallelle afwateringsgreppels herkend worden met een westnoordwest oostzuidoost oriëntatie.



Afbeelding 6: Detailuitsnede van het DHM met aanduiding van het plangebied (paarse kader).

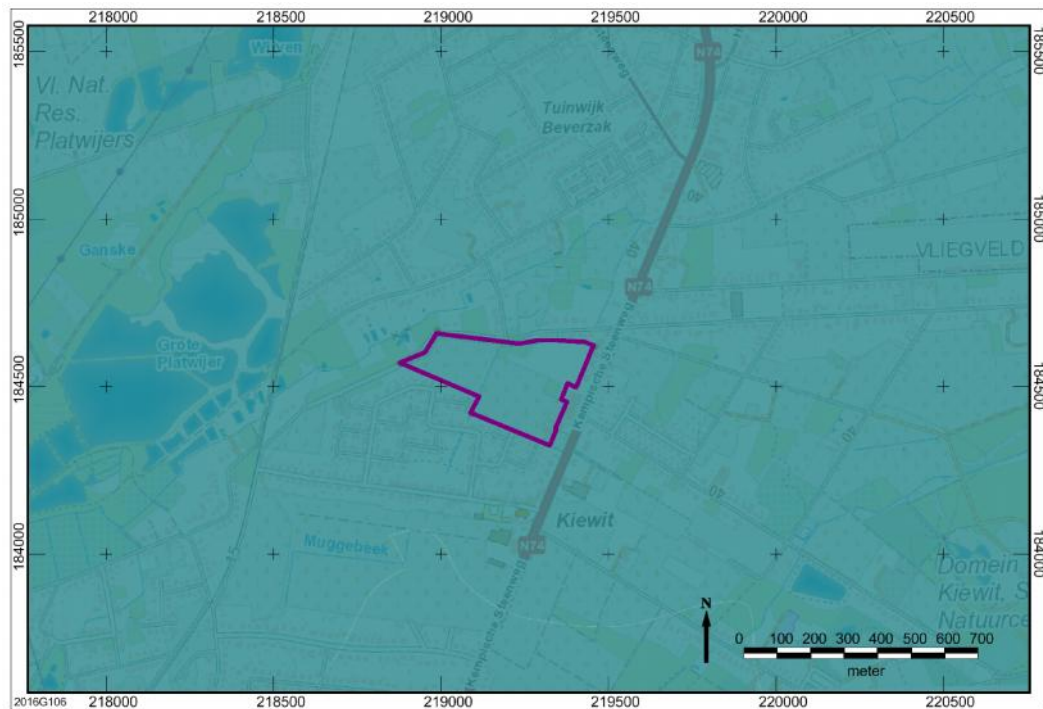
Wanneer het DHM op grotere schaal bekeken wordt kan duidelijk de zuidwestelijke helling van het Glacis van Diepenbeek-Beringen herkend worden (*afbeelding 7*).



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

De basis voor het huidige landschap ligt in het Laat-Pleistoceen doch vooral in het Holocene, respectievelijk 128 000 - 11 800 jaar geleden en 11 800 jaar geleden tot nu. In deze lange periode wisselden koude en warmere perioden (glacialen/ijsstijden en interglacialen/tussenijstijden) elkaar af. Gedurende de guurste fasen heersten periglaciale omstandigheden, vergelijkbaar met die van de huidige Siberische toendra's.

Binnen het onderzoeksgebied en de wijde omgeving komen volgens de Tertiair geologische kaart (*afbeelding 8*) binnen de diepere ondergrond van het plangebied gele tot grijswitte fijne zanden voor die glimmerhoudend zijn en ligniet- en grindlaagjes bevat. Deze afzettingen behoren tot het Lid van Genk dat behoort tot de Formatie van Bolderberg. De afzettingen hebben een ouderdom van 21 à 16 miljoen jaar en bestaan uit een afwisseling van mariene en continentale zanden.



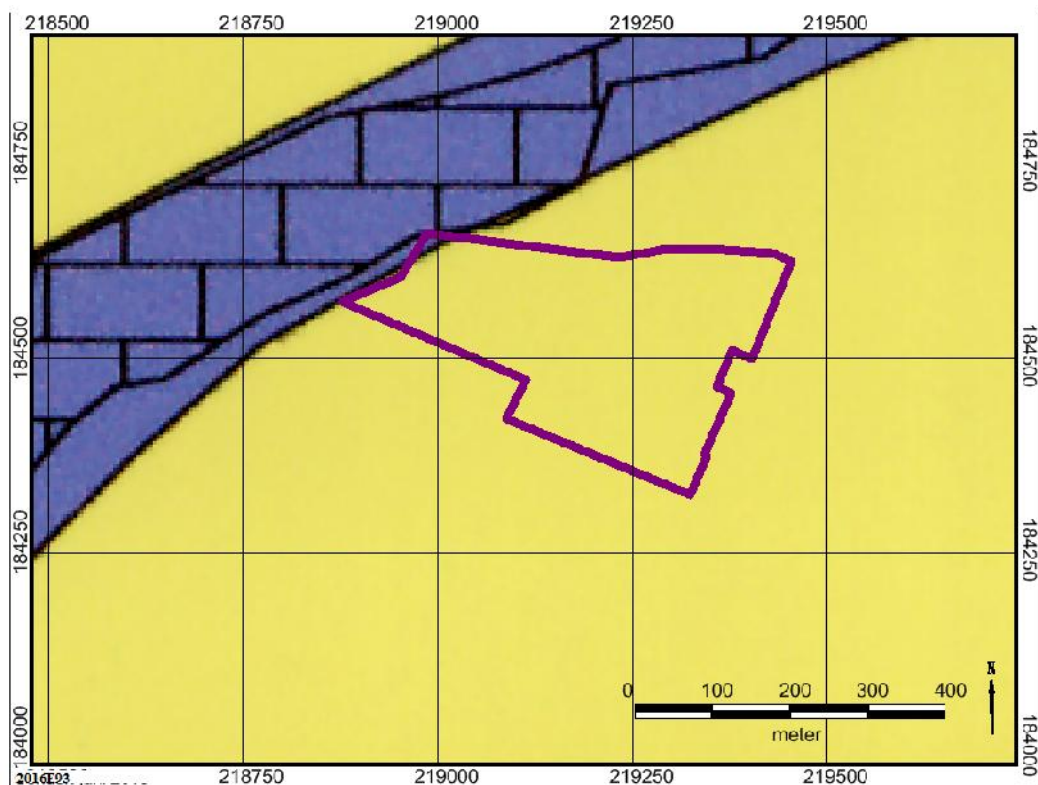
Afbeelding 8: Tertiair geologische kaart met aanduiding van het plangebied (paarse kader).

Volgens de kwartairgeologische kaart³ (*afbeelding 9*) komen binnen het plangebied grotendeels fijne zwaklemige gele dekzanden voor met een dikte tot 4 m (*afbeelding 9, kleurcode geel*). Indertijd zorgde de nabijheid van de ijskap en de daarmee samenhangende lage zeespiegelstand ervoor dat zand en silt uit het Noordzebekken kon worden opgestoven dat door wind in zuidoostelijke richting werd geblazen. De grofste afzettingen werden eerst afgezet waardoor grote delen van Nederland en het noorden van Vlaanderen zandige afzettingen kennen terwijl verder zuidelijk fijnere elementen werden afgezet, namelijk leemafzettingen (bijvoorbeeld Haspengouw). Deze zandafzettingen, die door het eolische karakter goed gesorteerd zijn en gerolde korrels kent, staan bekend als de Formatie van Wildert.

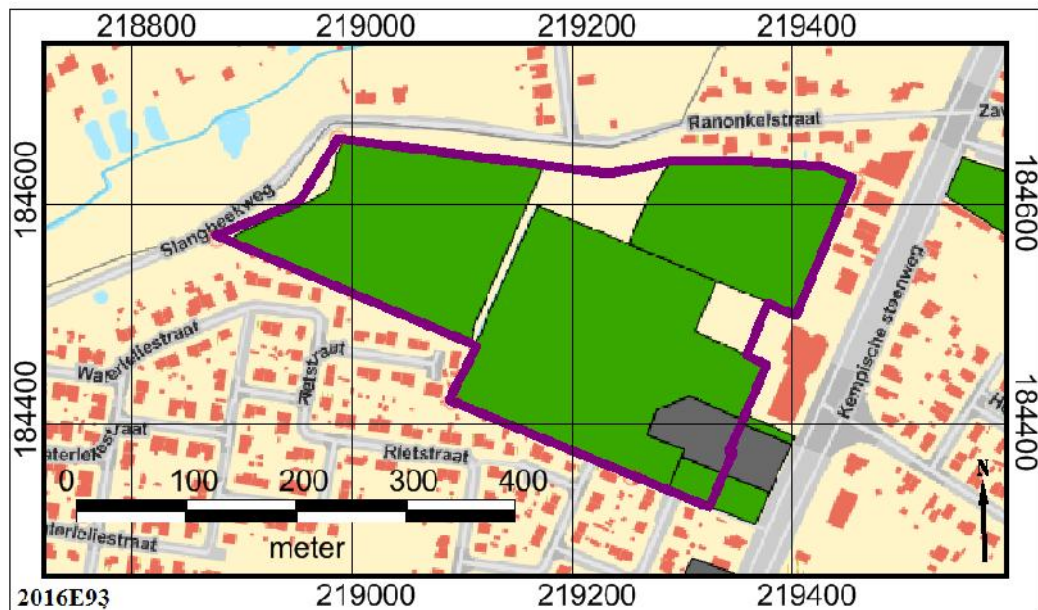
³ Frederickx, 1996.

De uiterste noordwestelijke hoek valt binnen een geologische eenheid die rivieralluvium omvat (*afbeelding 9, kleurcode paars*). Gezien de textuur van de ondergrond waarin de rivier zich insnijdt worden zandige alluviale afzettingen verwacht. Centraal binnen de beekdalbodem kan ijzeroer voorkomen (*afbeelding 9, blokkenconfiguratie*).

Aangezien binnen het plangebied zandgronden voorkomen, de hellingshoek van het terrein beperkt is en doordat het geheel in gebruik is als weiland is erosie verwaarloosbaar (*afbeelding 10, groene kleurcode*).



Afbeelding 9: Kwartair geologische kaart met aanduiding van het plangebied (paarse kader).

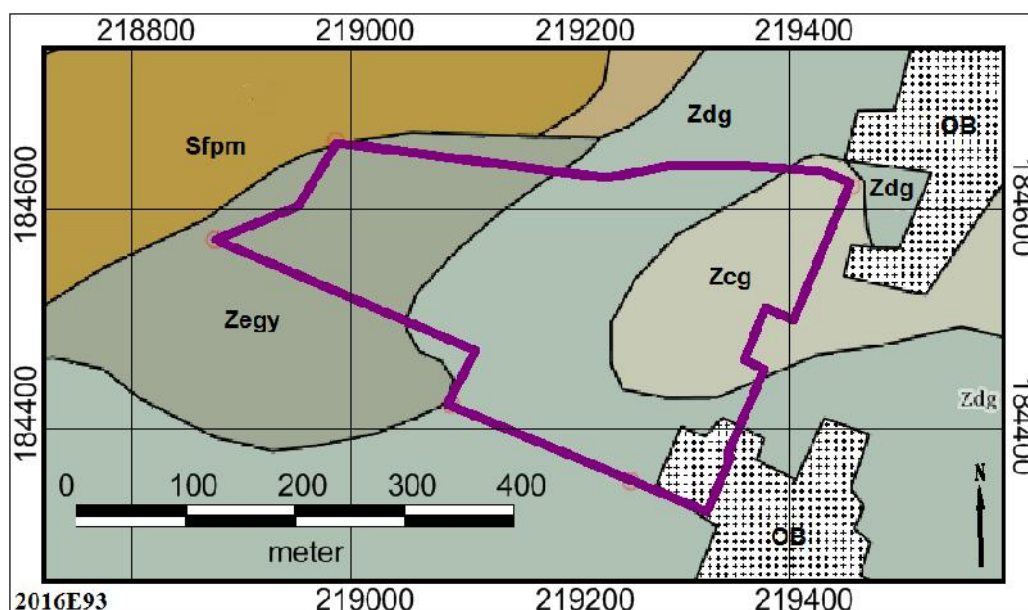


Afbeelding 10: Erosiekaart met aanduiding van het plangebied (paarse kader). De groene kleur staat voor zeer lage erosiegevoeligheid, de grijze kleur geeft de bebouwing aan. Bosgebieden vallen buiten de erosiekaart en worden bijgevolg niet ingekleurd.

Volgens de bodemkaart van Vlaanderen (afbeelding 11) komen binnen het onderzoeksgebied drie bodemtypes voor. Het betreft telkens dezelfde bodemopbouw, maar met een andere drainageklasse. Het betreft matig droge tot natte zandbodems met een duidelijke ijzer en/of humus B-horizont (BodemtypesZcg, Zdg en Zeg). Het achtervoegsel ...y bij de natste bodemtype wijst op zwaardere of fijnere sedimenten in de ondergrond.

Ze worden gekenmerkt door een 20 à 40 cm dikke bouwvoor (A-horizont). Deze is grijs tot bruin van kleur. Hieronder kan een uitlogingshorizont (E-horizont) worden aangetroffen. Ijzer- en humusdeeltjes zijn in deze horizont uitgespoeld en hebben zich onder de E-horizont, namelijk in de B-horizont (aanrijkingshorizont) afgezet. Middels een geleidelijke overgang gaat deze B-horizont over in de niet aan bodemgenese beïnvloede moederbodem (C-horizont).

In het uiterste zuidoosten van het plangebied komt bodemtype OB voor, wat bebouwde gronden betekend.



Afbeelding 11: Bodemkaart met aanduiding van het plangebied (rode lijn)⁴.

4.4. Historische ligging

Het historisch landschap

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 (al) ontgonnen zijn (waren), ...

Het historisch gebruik van een landschap is geënt op de natuurlijke omstandigheden ter plaatse. Tot de 20^e eeuw waren namelijk de mogelijkheden beperkt om een landschap aan te passen aan het gewenste gebruik. Globaal kon het landschap ingedeeld worden in 3 landschapstypen:

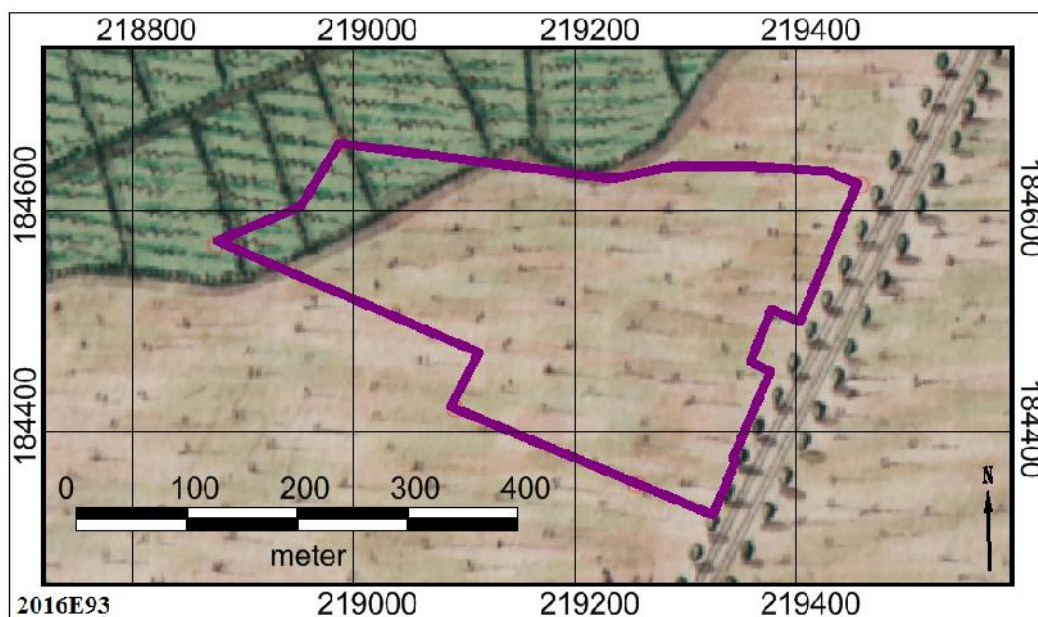
1. de akkerarealen met bijbehorende bewoning;
2. de wei- en/of hooilanden;
3. de woeste gronden.

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.

⁴ AGIV, 2010.

De oudste gedetailleerde beschikbare kaart die men kon georefereren, is die van Ferraris uit de periode 1771-1778⁵ (*afbeelding 12*).

Volgens deze kaart ligt het plangebied binnen heidegebied, in het uiterste westen komen moerassige hooilanden voor die van elkaar gescheiden werden door houtwallen. Het lijkt erop dat er een afwijking zit ter hoogte van het plangebied. Het plangebied zou iets noordelijker, meer binnen de moerassige hooilanden geplaatst moeten worden. De Muggebeek wordt niet weergegeven op de kaart. Ten oosten wordt de Kempische steenweg gevisualiseerd. Deze weg werd tussen 1746 en 1788 aangelegd. Ter hoogte van de Muggebeek moest de moerassige grond versterkt worden met houtvlonders. Hierdoor verliep de aanleg moeizaam en kostte veel⁶.



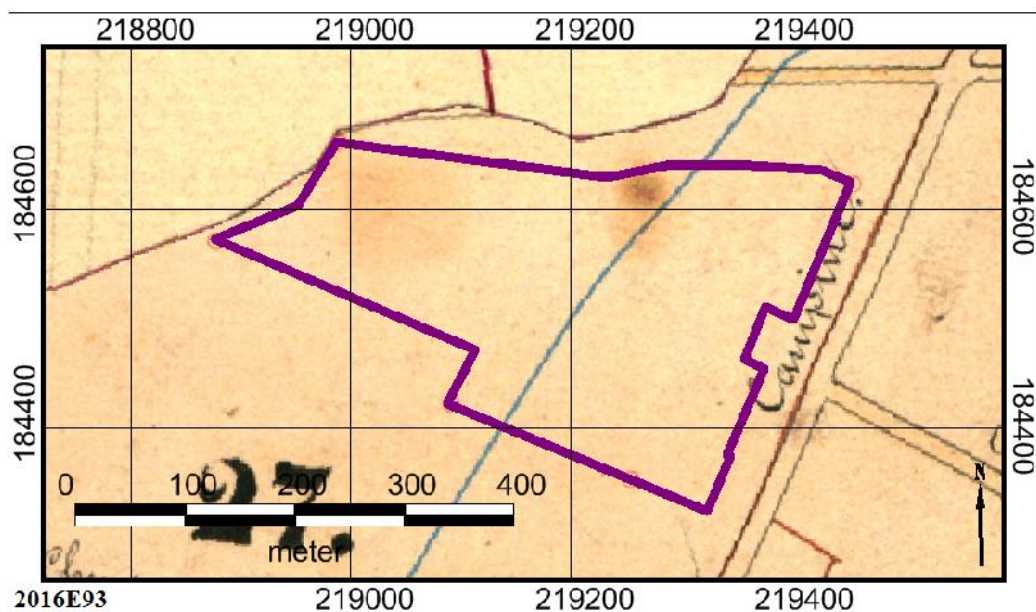
Afbeelding 12: Ferrariskaart uit 1778 met aanduiding van het onderzoeksgebied (paarse kader).

De Atlas van de Buurtwegen uit 1840 (*afbeelding 13*), laat de eerste bebouwing zien⁷. Ook wordt dwars doorheen het plangebied de Muggebeek ingetekend. Deze lag indertijd verder oostwaarts.

⁵ Uitgeverij Lannoo n.v., 2009.

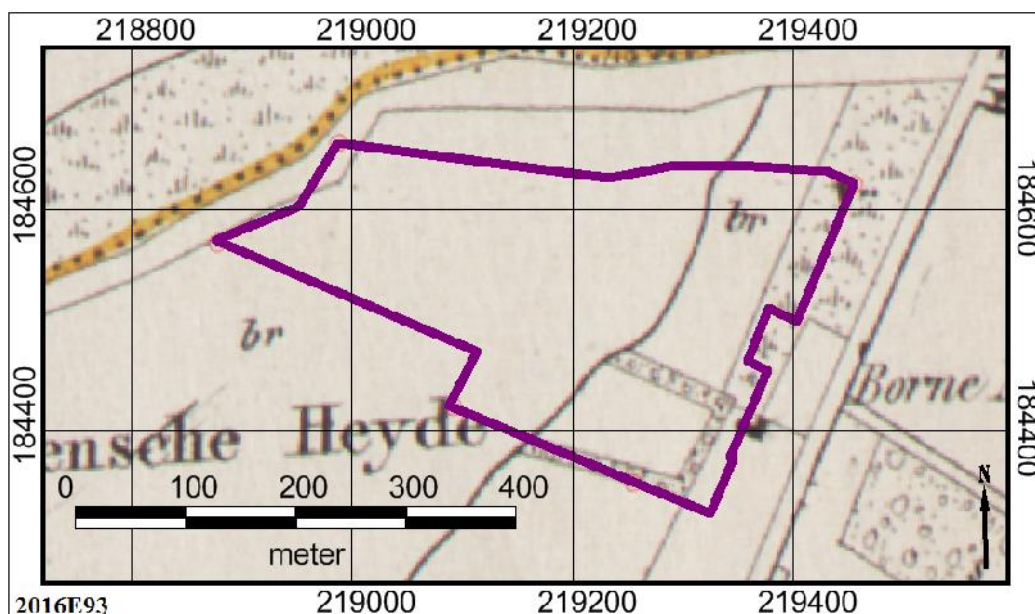
⁶ <http://hasel.be/node/268252>

⁷ Bebouwing wordt op dit kaartniveau niet weergegeven, de bebouwing komt overeen met deze aangegeven op de kaart van Vandermaelen.



Afbeelding 13: Atlas der Buurtwegen met aanduiding van het plangebied (paarse kader).

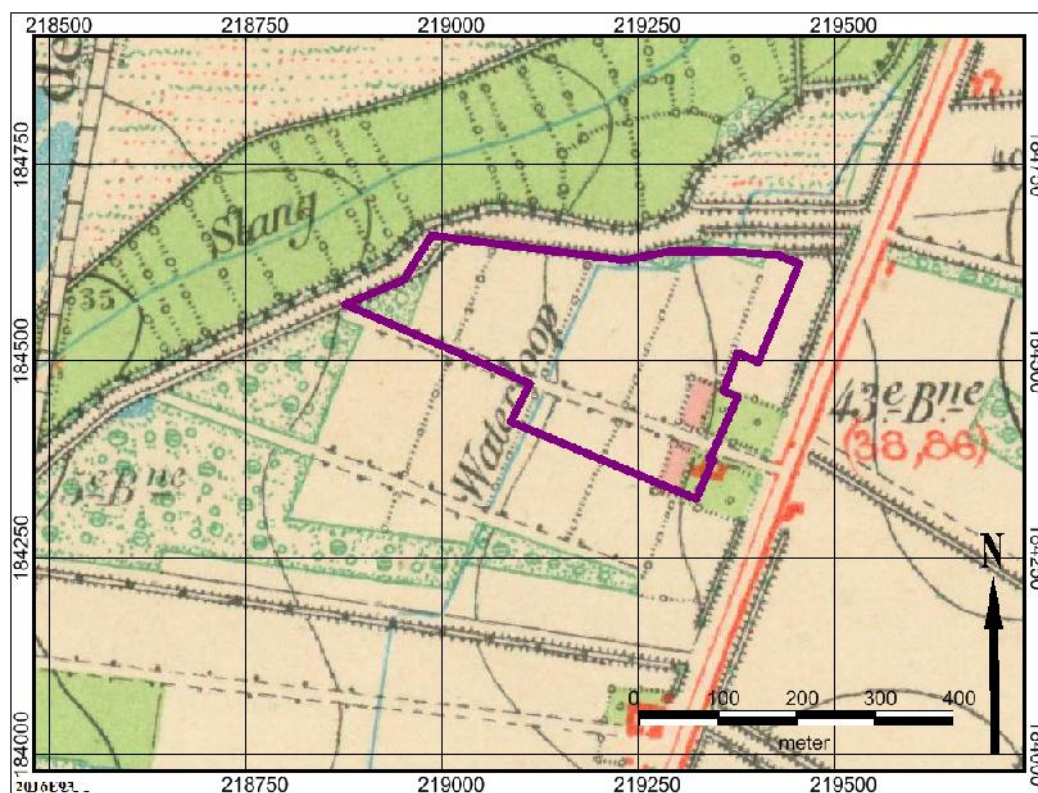
De kaart van Vandermaelen uit 1846-1854 laat eenzelfde beeld zien. Hier is duidelijk te zien dat de Muggebeek zwak meandert. Opvallend is dat aan de oostzijde, tegen de Kempische Steenweg, drassige weilanden worden aangegeven. Dit conflicteert met de gegevens van de bodemkaart (afbeelding 11) die ter plaatse van dit drasland een drainageklasse .c. aangeven.



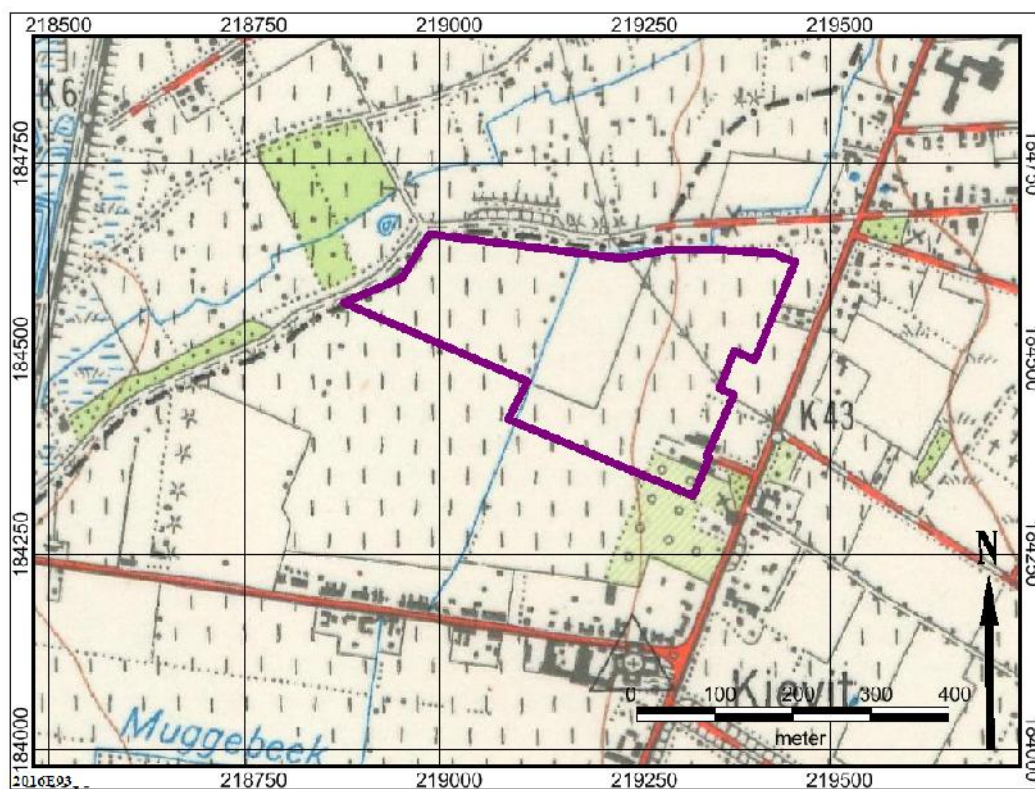
Afbeelding 14: Kaart van Vandermaelen met aanduiding van het onderzoeksgebied (paarse kader).

In 1873 werd de topokaart van het Depot de la Guerre uitgebracht (*afbeelding 15*). Daarop is te zien dat de Muggebeek rechtgetrokken en dat de heide ontgonnen werd. In het zuiden werd een weg aangelegd met aan weerszijde hooilanden, gescheiden door een houtwal.

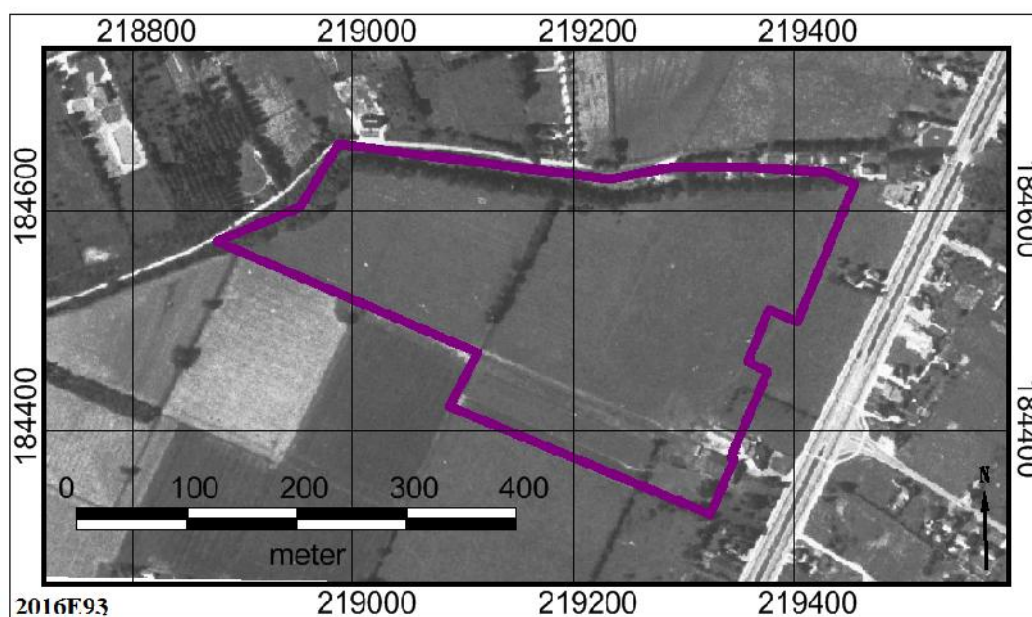
Op de topografische kaart van 1969 (*afbeelding 16*) is deze weg verdwenen en is van de perceelsindeling nog maar weinig te bemerken. In het zuidoosten is er bebouwing bijgekomen. Ook ten oosten, tussen het plangebied en de Kempische steenweg, is bebouwing bijgekomen. Opvallend is dat op de kaart, met uitzondering van een centraal stuk, alles als drassig grasland wordt weergegeven. Ten zuiden van het plangebied is er lintbebouwing vast te stellen ter hoogte van de kern van Kiewit. De luchtfoto uit 1971 (*afbeelding 17*) laat geen nieuwe gegevens zien.



Afbeelding 15: Topografische kaart van het Depot de la Guerre uit 1873 met aanduiding van het plangebied (paarse kader).



Afbeelding 16: Topografische kaart uit 1969 met aanduiding van het plangebied (paarse kader).



Afbeelding 17: Luchtfoto uit 1971 met aanduiding van het onderzoeksgebied (paarse kader).

Tussen 1971 en nu is er een sterk verandering waar te nemen (afbeelding 18). Binnen het plangebied is het centraal noordelijke deel bebost. Net ten zuiden en ten oosten is alle beschikbare ruimte volgebouwd.



Afbeelding 18: Luchtfoto van de huidige toestand met aanduiding van het plangebied (paarse kader).

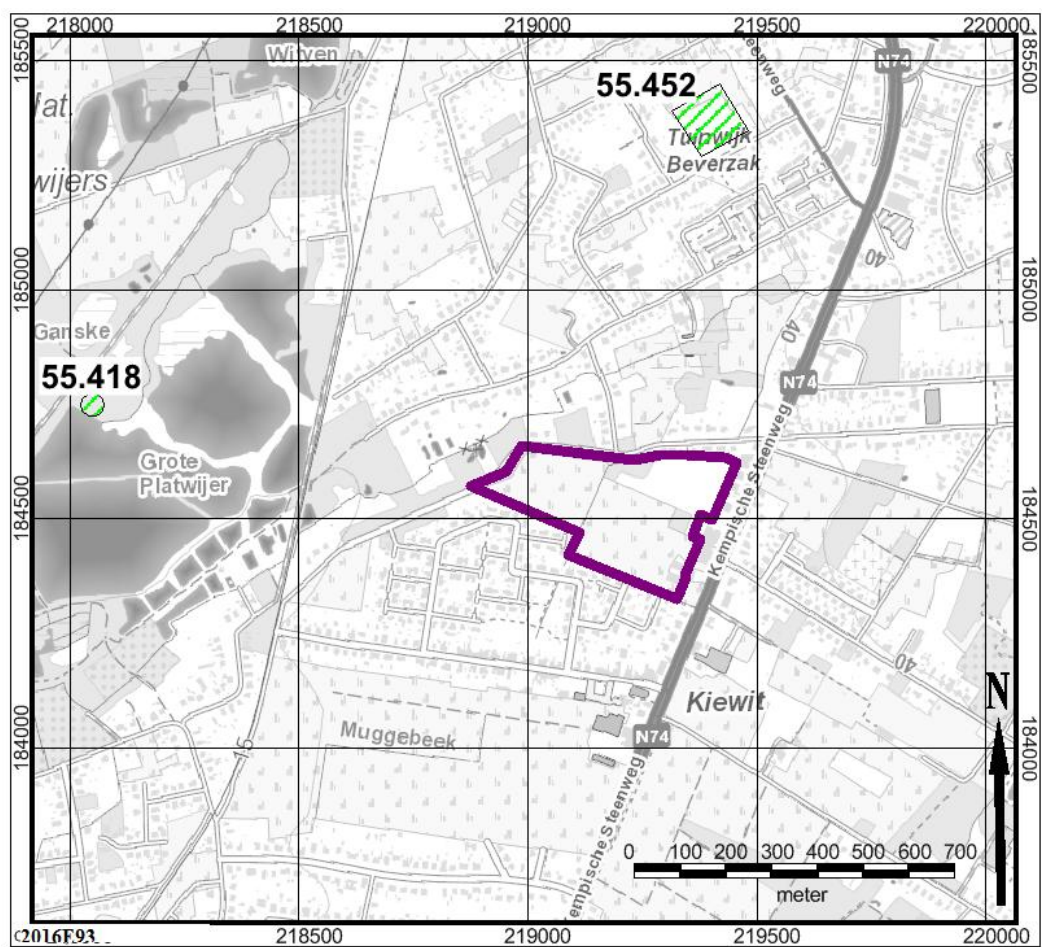
4.5. Archeologische waarden

In de Centrale Archeologische Inventaris, de Vlaamse archeologische database, staan in de onmiddellijke omgeving van het onderzoeksgebied (straal = 200 m) geen vindplaatsen geregistreerd. In de verdere omgeving zijn er twee bekend.

CAI Inventarisnr.	Periode	Omschrijving
55.418	Jong-paleolithicum	Pijlpunt
55.452	Steentijd	silex

Tabel 1: Overzicht van de CAI-inventarisnummers, periode, jager-verzamelaars en/of landbouwers en nadere beschrijving.

Op circa 700 m ten noorden van het plangebied werd op een perceel aan de Bremstraat een silex aangetroffen (CAI Inventarisnr. 55.452), circa 750 m ten westen van het plangebied werd, tijdens een veldkartering, een pijlpunt vastgesteld uit het jong-paleolithicum (CAI Inventarisnr. 55.418).



Afbeelding 19: 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 vooropstellen. Hierbij dient een onderscheid te worden gemaakt tussen twee typen samenlevingen, die het landschap ook op een verschillende manier benutten. Het betreft enerzijds jager-verzamelaars (en vissers) (paleolithicum-mesolithicum/neolithicum) en anderzijds landbouwers (neolithicum - nieuwste tijd).

In het algemeen mag men stellen dat de steentijden (paleolithicum, mesolithicum/neolithicum) zich kenmerken door het voorkomen van nomadische jager-verzamelaars en vissers en dat de sedentaire landbouw geleidelijk aan wordt geïntroduceerd tot ver in het neolithicum of zelfs tegen de overgang naar de metaaltijden toe. Soms argumenteert men dat, in de contreien van het onderzoeksgebied, namelijk de zandige streken, hier sprake is van een samenlevingsvorm die grotendeels is gebaseerd op jacht en/of op nomadische veeteelt.⁸

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

Jager-verzamelaars

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

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

⁸ Crombé, 1999.

markanter is. De vindplaatsen komen dus vooral voor op plateau- en terrasranden in de omgeving van open water, zoals vennen, meren, beken, rivieren, afgesneden meanders of nabij diep ingesneden droogdalen. Maar ook in en nabij beek- en rivierdalen op de oeverzones situeren zich kampementen die later eventueel zijn weggeërodeerd of afgedekt met sedimenten.⁹

Hier was namelijk water in de onmiddellijke omgeving aanwezig naast een grote biodiversiteit aan te verzamelen planten en dieren waarop kon worden gejaagd. Rivieren en beekdalen vormden tevens markante en goed herkenbare elementen (in het soms door bossen gedomineerde) in het landschap en waren waarschijnlijk de belangrijkste transportroutes, zowel voor mens als dier.

Langs eroderende oevers konden vuursteenhoudende terrasafzettingen aan het daglicht treden wat in een begroeid dekzandlandschap een belangrijke bron van vuursteenontsluiting was.

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

Met andere woorden op een relatief korte afstand was dus een grote verscheidenheid aan voedsel- en grondstofbronnen voorhanden. Het waren locaties die vaak centraal toegang verschaften tot de verscheidenheid aan eco-zones in het omliggende landschap.¹⁰

In een pleistoceen landschap komt het paleo-reliëf in grote lijnen overeen met het huidige reliëf. Bij een holocene landschap is dit wat complexer. Echter het laat-pleistocene maar vooral holocene landschap van onderhavig plangebied komt min of meer overeen met dat van vroeger.

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

⁹ Deeben & Rensink, 2005.

¹⁰ De Nutte, 2008.

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

Alhoewel het DHM (*afbeelding 7*) en de bodemkaart (*afbeelding 11*) anders aangeeft, ligt het plangebied niet in een gradiëntzone. Het is namelijk zo dat de zogenaamde hogere delen, ten noorden oosten van het plangebied, niet droger zijn. Meer nog, delen van de hoog gelegen gebieden vormen het brongebied voor de Muggebeek en de Slangbeek en worden vandaag de dag herhaaldelijk geteisterd door hoge grondwaterstanden en hebben snel last van wateroverlast, zoals bijvoorbeeld in de buurt van Beverzak. In de wijde omgeving van het plangebied komen lithische artefacten voor, gezien de lage ligging en de lage densiteit gaat het waarschijnlijk om artefacten die per ongeluk, tijdens de jacht, zijn achter gelaten. Binnen het onderzoeksgebied wordt de trefkans laag ingeschat. Het gebied is betrekkelijk nat en bijgevolg weinig geschikt om kampementen van jager-verzamelaars op te trekken. Losse vondsten kunnen uiteraard nooit worden uitgesloten.

Landbouwers (LB)

In de loop van het neolithicum (ca. 5 300 - 2 000 v.Chr.) ging de mens geleidelijk over van jagen-verzamelen op landbouw. Hierdoor werd de mate waarin gronden geschikt waren om te beakkeren een steeds belangrijkere factor rol spelen in de locatiekeuze van de mens.

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

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

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

Dergelijke gebruik name van het landschap blijft grotendeels duren tot en met de volle middeleeuwen¹¹.

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 overleden 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 houden¹².

Binnen het plangebied komen bodems met een duidelijke humus en of ijzer B-horizont voor (..g). Recent onderzoek naar Romeinse vindplaatsen¹³, een onderzoek dat ook mag worden doorgetrokken naar eerdere en latere periodes, blijkt dat dit type van bodems ongeschikt is voor akkerbouw¹⁴. Uit dit onderzoek kwam naar voren dat van de 408 vindplaatsen in Vlaanderen er 6.1 % voorkomen binnen dit bodemtype. In Nederland komt bij een studie van 1043 een nagenoeg vergelijkbaar resultaat naar voren (5.1%)¹⁵. In realiteit moet men deze gegevens bekijken binnen de bodemkundige omstandigheden van de omgeving. Zo is het perfect mogelijk dat er een nederzetting binnen dit bodemtype voorkomt doordat in de nabijheid gunstige

¹¹ Moonen 2003.

¹² Renes 1988.

¹³ Hiddink 2015.

¹⁴ Hiddink 2015, 9.

¹⁵ Hiddink 2015, 13.

bodems voorkomen (.m, .b, .f en .c). In de omgeving van het plangebied komt enkel dit bodemtype (...g) voor. Enkel in het dal van de Slangbeek komt een andere profielontwikkeling voor, maar dit hangt samen met de zeer natte condities (drainageklasse .f.). Louter statistisch gezien kan er bijgevolg een lage trefkans worden opgesteld. Een aanvullend argument zijn de drainagecondities. Uiterst zelden worden er nederzettingsresten vastgesteld binnen een drainageklasse .e., binnen een drainageklasse .d. is de kans ook klein. In de omgeving van Hasselt zijn enkele vindplaatsen bekend zoals de Biezenstraat te Hasselt (Pdc), Hasselt Ekkelgarden (Lhc), Diepenbeek Grendelbaan (Sdc) en Hasselt Rode Rokstraat (Scmm). Er is echter een tendens vast te stellen, deze vindplaatsen zijn allen vastgesteld binnen een profielontwikkeling .c. Voor drievierde van het plangebied, namelijk het westelijke deel, kan bijgevolg gesteld worden dat de condities te nat zijn om resten vast te stellen. Voor deze zone wordt dus, bovenstaande argumenten in acht genomen, een lage trefkans opgesteld.

Voor het oostelijke uiteinde ligt dit echter anders. De bodemkaart geeft hier namelijk aan dat er een drainageklasse .c. voorkomt. Dit zijn matig droge bodems waar er een gereede kans bestaat op het aantreffen van nederzettingsresten of sporen van begraving vanaf het neolithicum tot en met de volle middeleeuwen. Het DHM sluit enigszins hierbij aan, het oostelijke deel ligt beduidend hoger, maar zoals eerder besproken zijn de hoger gelegen delen in de omgeving ook erg gevoelig voor hoge grondwaterstanden en wateroverlast. Enkele historische kaarten, namelijk deze van Vandermaelen en de topokaart uit 1969 spreken de droge condities echter tegen. Beide kaarten geven drassige condities weer. Ook de ligging van de Muggebeek, binnen een drainageklasse .c. lijken de gegevens van deze historische kaarten te bevestigen.

De vraag die zich daardoor stelt is dan ook welke kaarten juist zijn. Zit er een fout in de bodemkaart, onbedoeld veroorzaakt door extrapolatie van boorgegevens, of zit er een fout in het historisch kaartmateriaal, waarvan bekend is dat sommige delen van buitengebied minder intensief gekarteerd werden waardoor zo per ongeluk fouten in de kaart zijn geslopen.

De archeologische verwachting is afhankelijk van welke gegevens juist zijn. Indien blijkt dat de bodemkaart (*afbeelding 11*) correct is, dan geldt voor het oostelijke deel van

het onderzoeksgebied, meer bepaald daar waar een drainageklasse .c. voorkomt een middelhoge trefkans voor archeologische resten vanaf het neolithicum tot en met de volle middeleeuwen. In dat geval is er sprake van droge condities wat een positieve invloed heeft op de trefkans. Blijkt echter dat het oostelijke deel drassig was, dan kan er een middelhoge tot lage trefkans worden opgesteld. Natte condities in combinatie met een bodemtype (.g) zijn namelijk weinig gunstig om nederzettingsresten en sporen van begraving van landbouwers aan te treffen.

Historische kaarten geven aan dat het gebied pas eind 19^{de} eeuw werd ontwikkeld. Tot die tijd was het heide- en moerasgebied. Heidegebied is ontstaan doordat beboste delen in de vroege, volle en late middeleeuwen werden gerooid waarna de gebieden te intensief begraasd werden. Wanneer gekeken wordt naar de onderzoeksresultaten van onderzoeken uitgevoerd in Antwerpen en Limburg dan valt op dat er zelden laat middeleeuwse sporen voorkomen waar heidegebied wordt aangegeven op historische kaarten. De onderzoeksbalans geeft geen gegevens hierover aan. Om deze reden wordt een lage trefkans toegekend voor nederzettingsresten vanaf de late middeleeuwen tot en met de nieuwste tijd. Uiteraard kunnen resten nooit worden uitgesloten.

6. tekstuele synthese

In het kader van een verkavelingsvergunning aan de Slangbeekstraat werd een bureauonderzoek uitgevoerd.

Het bureauonderzoek wees uit dat het plangebied ligt in een dekzandgebied waarbinnen afzettingen van de Formatie van Wildert voorkomen. Op het DHM is duidelijk de helling herkenbaar die zo kenmerkend is voor het Glacis van Beringen-Diepenbeek. De bodemkaart toont aan dat het oostelijke deel een matige droge zandgrond met een duidelijke ijzer- en/of humus B-horizont bezit. In westelijke richting komt hetzelfde bodemprofiel voor, maar is er een duidelijk vernatting herkenbaar en is er sprake van een drainegeklasse .d. voor het centrale deel en een drainageklasse .e. voor het oostelijke deel.

Historische kaarten geven aan dat het heidegebied was dat in de 19^e eeuw ontgonnen werd. Deze kaarten tonen ook aan dat de Muggebeek, die eind 19^e eeuw rechtgetrokken werd oorspronkelijk verder oostwaarts liep en zwak meanderde. Hierdoor liep de rivier onder meer waar vandaag de dag een drainageklasse .c. voorkomt. De kaart van Vandermaelen en de topokaart uit 1969 tonen echter drassige condities aan in het oosten van het plangebied.

Uit controle van de Centraal Archeologische Inventaris blijkt dat in de omgeving geen vindplaatsen bekend zijn. De kortst gelegen vindplaats, een lithisch artefact ligt op circa 700 m afstand.

Op basis van de resultaten van het bureauonderzoek zijn er onvoldoende gegevens voorhanden om de afwezigheid van een relevante archeologische vindplaats te staven. Om deze reden wordt geen vervolgonderzoek geadviseerd. Op basis van het bureauonderzoek worden de verschillende onderzoeksmethoden beoordeeld en wordt bepaald waarom we wel of niet opteren voor deze stappen. Van iedere onderzoeksmethode zullen de vier criteria voor keuzebepaling, zoals beschreven in hoofdstuk 5.3 van de Code van Goede Praktijk, overlopen worden. Deze criteria zijn:

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

- Is het **noodzakelijk** dit toe te passen op dit terrein?

Een landschappelijk booronderzoek kan een bijdrage leveren in de kennis over de bodemopbouw. Voor het oostelijke deel is het momenteel onbekend of er een drainageklasse .c. voorkomt, dan wel dat er sprake is van natte condities waarbinnen archeologische resten niet langer verwacht worden. Aangezien het voor verdere onderzoeken voornaam is om te weten of er nog resten voorkomen of niet wordt een landschappelijk booronderzoek geadviseerd. Wanneer we de criteria overlopen dan is het mogelijk om deze methode toe te passen. Het plangebied is in gebruik als grasland en leent zich hierdoor goed voor dit type van onderzoek. Omdat deze onderzoeksmethode bepalend is of verdere onderzoeken noodzakelijk zijn of niet, dan wel gedeeltelijk moeten worden uitgevoerd, is er sprake van een nuttig onderzoek. Doordat het uitgevoerd wordt door een handboor is de schadelijkheid beperkt. Het onderzoek wordt bijgevolg als noodzakelijk geacht.

Tijdens een oppervlaktekartering wordt een gebied raaigewijs belopen op zoek naar vondstmateriaal aan de oppervlakte. Het hele gebied is begroeid met gras. De vondstzichtbaarheid is bijgevolg erg slecht. Ondanks dat het mogelijk is om dit onderzoek uit te voeren is het onderzoek moeilijk uitvoerbaar omwille van de begroeiing en de lage zichtbaarheid. Het is dan ook twijfelachtig of het onderzoek wel nuttig is ondanks dat het volledig onschadelijk is. De noodzaak kan bijgevolg niet geduid worden.

Een geofysisch onderzoek is een goede onderzoeksmethode die vooral sporen die een afwijking veroorzaken in een magnetisch of elektrisch veld kan opsporen. Binnen het plangebied is er een lage trefkans voor vuursteenvindplaatsen van jager-verzamelaars en een onbekende trefkans voor nederzittingsresten en sporen van begraving vanaf het neolithicum tot en met de volle middeleeuwen voor het oostelijke deel, het westelijke deel krijgt een lage trefkans. Het type sporen dat tijdens dit onderzoek werd aangetroffen is meestal klein en beperkt van aard. Deze sporen zijn vaak erg moeilijk op te sporen of vast te leggen waardoor het onduidelijk is of het geofysisch onderzoek wel een bijdrage levert aan de kennis over het plangebied. Als de criteria overlopen worden dan kan gesteld worden dat het onderzoek mogelijk kan worden uitgevoerd. Omdat dit type van onderzoek geen goede resultaten geeft voor nederzittingsresten

en vuursteenvindplaatsen kan de nuttigheid in vraag worden gesteld. Doordat enkel gebruik wordt gemaakt van elektrische en magnetische pulsen die de grond worden ingestuurd is het geen schadelijke methode. Aangezien de kennisvermeerdering van het onderzoek niet kan worden gestaafd kan dit de kosten voor dit onderzoek niet verantwoorden. Er is bijgevolg geen noodzakelijkheid.

Aangezien er een lage trefkans is opgesteld voor vuursteenvindplaatsen van jager-verzamelaars worden een verkennend archeologisch booronderzoek, een waarderend archeologisch booronderzoek en een proefputtenonderzoek niet noodzakelijk geacht. Dit zijn namelijk onderzoeksmethodes die specifiek voor deze vindplaatstypes dient. Ondanks dat het mogelijk is om het uit te voeren, kan het nut niet worden aangetoond. Zowel een landschappelijk als waarderend booronderzoek is slechts lokaal schadelijk voor het archeologisch erfgoed. Een proefputtenonderzoek is volledig destructief voor de locatie van de proefput. Aangezien er een lage trefkans is opgesteld kan de noodzaak voor het onderzoek niet worden aangetoond.

Een proefsleuvenonderzoek is de meest geschikte methode om zowel nederzettingsresten vanaf het neolithicum als sporen van begraving vanaf de bronstijd vast te stellen. Door middel van een graafmachine wordt op steekproefgewijze methode de teelaarde verwijderd en wordt onderzocht of er antropogene sporen aanwezig zijn. Op basis van het bureauonderzoek kan niet worden bepaald of een proefsleuvenonderzoek noodzakelijk is of niet. Alles hangt af van de resultaten van het landschappelijk booronderzoek. Blijkt daaruit de bodems inderdaad te nat zijn en kan aangetoond worden dat het om een historisch nat gebied, dan wordt een proefsleuvenonderzoek niet noodzakelijk geacht. Blijkt dat de gegevens van de bodemkaart correct zijn, dan wordt een proefsleuvenonderzoek geadviseerd voor de volledige oppervlakte die uit het landschappelijk booronderzoek naar voren kwam als zijnde droog genoeg. Aangezien het plangebied bestaat uit grasland is het mogelijk om het plangebied te onderzoeken. Het is zeker een nuttige methode omdat het de beste methode is voor het vaststellen van grondsporen. Indien het onderzoek goed wordt uitgevoerd is het niet overdreven schadelijk voor het bodemarchief. De kenniswinst die deze methode met zich mee brengt kan doorslaggevend zijn naar verdere onderzoeken toe. Hiermee wordt de noodzaak geduid.

Ter afsluiting van het bureauonderzoek worden de vooropgestelde onderzoeksvragen beantwoord:

- Wat is het archeologische potentieel binnen de grenzen van het plangebied.

Op dit ogenblik is er weinig bekend over het archeologisch potentieel. Voor het centrale en westelijke deel is het duidelijk dat er sprake is van een natte condities. De combinatie van deze condities in combinatie met een bodemtype ...g heeft geleid tot het opstellen van een lage trefkans voor nederzettingsresten vanaf het neolithicum tot en met de volle middeleeuwen en sporen van begraving vanaf de bronstijd tot en met de volle middeleeuwen. Losse vondsten kunnen uiteraard nooit worden uitgesloten. Voor het oostelijke deel zijn er tegenstrijdige gegevens beschikbaar. Enerzijds toont de bodemkaart aan dat het een matig droge zone is, waardoor er sprake zou kunnen zijn van een verhoogd archeologisch potentieel. De historische kaart van Vandermaelen en de topokaart uit 1969 laten echter drassige gebieden zien in het oosten. Ook de oorspronkelijke loop van de Muggebeek zou binnen de drainageklasse .c. voorkomen, wat eerder twijfelachtig is. Indien de gegevens van de historische kaarten juist zouden zijn dan is er sprake van een eerder laag potentieel.

- Wat is de impact van de geplande werken?

De toekomstige werkzaamheden gaan een grote impact hebben op de ondergrond binnen het plangebied. De grootste verstoringen zullen worden veroorzaakt door de aanleg van een rioleringsstelsel dat onder de toekomstige weg komt te liggen. Daarnaast gaat de bouw van iedere wooneenheid een impact hebben, ongeacht of er gefundeerd wordt op plaat, met een kruipkelder of een volwaardige kelder. Aangezien het archeologisch niveau kan voorkomen vanaf 20 à 40 cm gaat zelfs een funderingsplaat versturende invloed hebben. Bij het aanplanten van bomen en struiken kan plaatselijk een verstoring worden gerealiseerd. Ook de aanleg van fiets- en wandelpaden kan een negatieve invloed hebben op de ondergrond. Kort samengevat is de impact van de geplande werken groot te noemen.

- Is een vervolgonderzoek noodzakelijk?

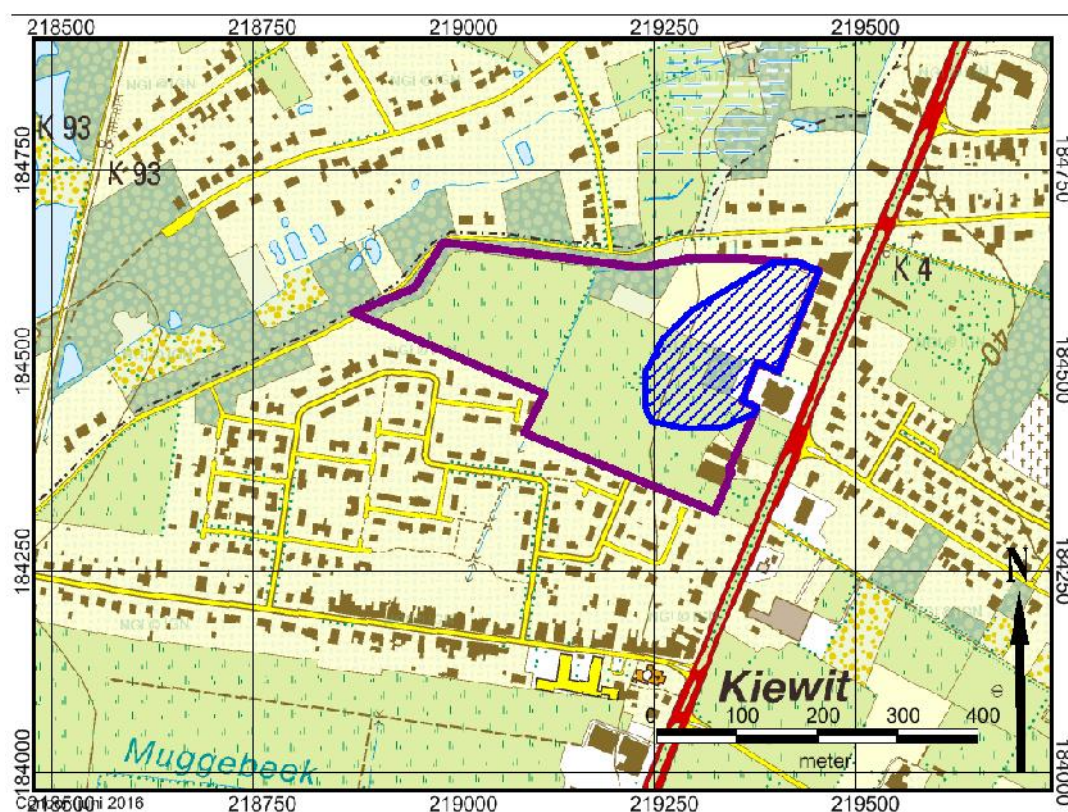
Voor het gehele plangebied wordt een landschappelijk booronderzoek geadviseerd. Voor het westelijke en centrale deel van het plangebied heeft het landschappelijk booronderzoek tot doel om vast te stellen of dit deel van het plangebied daadwerkelijk te nat is om archeologische resten te bevatten en om te kijken of het om historische nat gebied gaat. Voor het oostelijke deel, ter hoogte van de drainageklasse .c. dient het landschappelijk booronderzoek om de drainageklasse te toetsen en om vast te stellen of er verstoringen hebben plaats gegrepen in de ondergrond. Afhankelijk van de resultaten van het landschappelijk booronderzoek kan vervolgens bepaald worden waar er een proefsleuvenonderzoek noodzakelijk is.

Op basis van het bureauonderzoek wordt in eerste instantie een landschappelijk booronderzoek geadviseerd. De nadruk van het onderzoek wordt gelegd op het oostelijke deel. Binnen de zone waar een drainageklasse .c. voorkomt, een oppervlakte van 2.6 ha, worden 10 boringen voorzien (boringen 1-10). Doordat de grenzen van de bodemklassen rudimentair tot stand zijn gekomen worden ook net buiten de grenzen enkel bijkomende boringen gezet. Daarbij is rekening gehouden met de gegevens van het DHM, die het gehele oostelijke uiteinde hoger in het landschap laat zien. Dit wordt opgelost door de boringen 11-14 en boring 20. Tenslotte worden er nog 5 boringen voorzien in het westelijke deel van het plangebied. Deze boringen worden in één raai gezet die van oost naar west loopt. Alzo kan gekeken worden over het plangebied daadwerkelijk vernat in westelijke richting.

Indien blijkt dat de bodemkaart juist zit, dan is er sprake van gunstige condities. Vuursteenvindplaatsen van jager-verzamelaars worden niet meteen verwacht, maar nederzettingenresten vanaf het neolithicum tot en met de volle middeleeuwen kunnen dan zeker niet uitgesloten worden. In dat geval wordt een proefsleuvenonderzoek geadviseerd voor de zone die uit het landschappelijk booronderzoek naar voren komt als gunstig.

Indien blijkt dat de historische kaarten juist zijn, dan is er sprake van ongunstige condities en kan er een middelhoge tot lage trefkans worden opgesteld. In dat geval

kan eventueel gekeken worden hoe het verder onderzoek verder moet worden aangepakt.



Afbeelding 20: zone waarbinnen een drainageklasse .c. voorkomt.

7. Samenvattingen

7.1. Samenvatting gericht op een gespecialiseerd publiek

Binnen het 10 ha grote plangebied wordt weldra een nieuwe verkaveling gerealiseerd. Daarbij worden 226 nieuwe wooneenheden gecreëerd. De ontwikkeling zal gefaseerd worden uitgevoerd. De verstoringsdiepte van de woningen is niet gekend, daarom wordt uitgegaan van een worst-case scenario. Naast de woningen worden wegenis en groenzones voorzien. Doorheen het plangebied loopt de Muggebeek, ten noorden loopt de Slangbeek. Binnen het centrale en westelijke deel komt een drainageklasse .d. en .e. voor. Enkel in het oosten komt een drainageklasse .c. voor. Van de drainageklassen .d. en .e. is geweten op basis van diverse onderzoeken, dat ze slechts uiterst zelden archeologische vindplaatsen bevatten, en als dat zo is, dan is er vaak een bepaalde geomorfologische factor die hierin bepalend is. Daarnaast toont recent onderzoek aan dat binnen het plangebied heersende bodemtype slechts zelden vindplaatsen voorkomen.

In het oosten wordt een drainageklasse .c. verwacht. Dit zijn gunstige locaties om nederzettingen van het neolithicum en sporen van begraving vanaf de bronstijd vast te stellen. Resten uit de late middeleeuwen tot en met de nieuwste tijd worden niet verwacht omwille van de ligging binnen het heidegebied. Er is een anomalie vastgesteld tussen de bodemkaart en de historische kaarten. Historische kaarten geven ook in het oosten drassig grasland weer, de bodemkaart indiceert een drainageklasse .c. Omwille van deze anomalie wordt een vervolgonderzoek in de vorm van een landschappelijk booronderzoek geadviseerd. Dit onderzoek zal bepalen welke gegevens correct zijn. Het is op basis van die resultaten dat bepaald zal worden of een proefsleuvenonderzoek noodzakelijk is en hoe dit het beste wordt toegepast.

8. Bibliografie

8.1. Literatuur

Deeben, J. & E. Rensink. 2005. Het Laat-Paleolithicum in Zuid-Nederland, In: Deeben *et al.*(eds.), *De steentijd van Nederland* (Archeologie 11/12): 171-199.

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

Frederickx E. en S. Gouwy. 1996. *Toelichting bij de Quartairgeologische kaart. Kaartblad 25 Hasselt*, Leuven.

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

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

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

8.2. Websites

Geraadpleegd juni 2016:

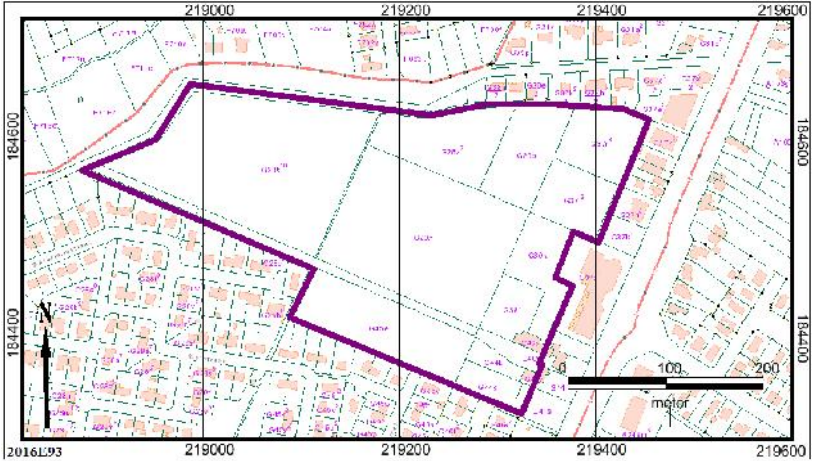
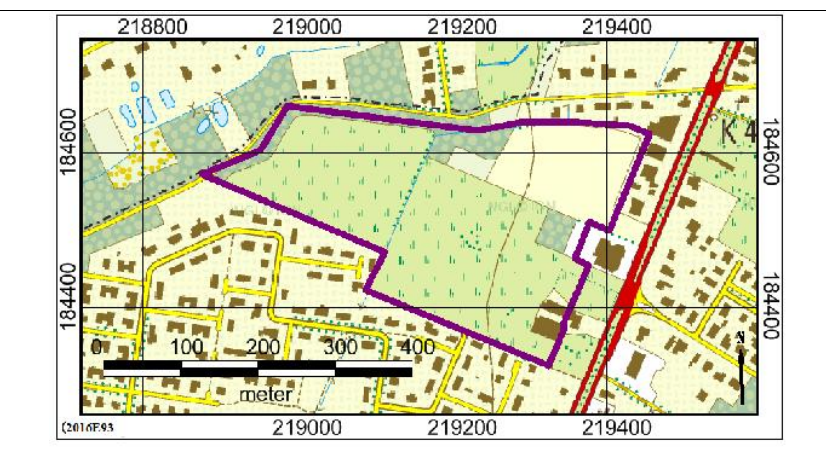
- [Www.cartesius.be](http://www.cartesius.be)
- www.geopunt.be
- <https://Geo.onroerenderfgoed.be>
- <http://www.hasel.be>
- <https://www.dov.vlaanderen.be/portaal/?module=verkenner#ModulePage>

Landschappelijk booronderzoek

9. Beschrijvend gedeelte

9.1. Administratieve gegevens

Projectcode	2016G106
Nummer wettelijk depot	Niet van toepassing
Naam en erkenningsnummer erkend archeoloog	Deville Tom (OE/ERK/Archeoloog/2016/0108)
Provincie	Limburg
Gemeente	Hasselt
Deelgemeente	Kiewit
Plaats	Slangbeekstraat
Toponiem	Slangbeekstraat
Bounding Box	X: 219245.45 Y: 184639.87 X: 219446,21 Y: 184426.03
Kadastrale gegevens	Afdeling: 7 Sectie: G Nrs.: 28z2, 29p, 37r3, 37l3, 29n, 39k (partim), 38f
Kaartblad	/

Kadasterkaart	
Topografische kaart	
Datum uitvoering	07/07/2016 en 02/12/2016

9.2. Archeologische voorkennis

Binnen het plangebied werd reeds een bureaustudie uitgevoerd. Op basis daarvan werd duidelijk dat het westelijke en centrale deel gekenmerkt wordt door natte bodems. In het oostelijke deel gaf de bodemkaart aan dat er een drainageklasse .c. aanwezig is. Echter geven verschillende historische kaarten aan dat het drassig terreindeel is. Doordat er sprake is van een anomalie is geadviseerd om in eerst instantie een landschappelijk booronderzoek uit te voeren ter plaatse van de drainageklasse .c. om hier duidelijkheid in te brengen. Daarnaast moet worden getoetst of in het westelijke deel van het plangebied daadwerkelijk een drainageklasse .d. en/of .e. voorkomt.

9.3. Onderzoeksopdracht

Het landschappelijk booronderzoek heeft tot doel om informatie over de landschappelijke opbouw te verwerven en het reeds opgestelde verwachtingsmodel aan te vullen. Het heeft tot doel de gespecificeerde archeologische verwachting te toetsen. Alsook, indien mogelijk, eveneens een eerste indruk geven van de kwaliteit (gaafheid en conservering), aard, datering, omvang en diepteligging van de eventuele aanwezige archeologische vindplaatsen.

De volgende onderzoeksvragen worden vooropgesteld:

- Welke bodems zijn aanwezig binnen het plangebied?
- Wat is de bewaringstoestand van deze bodems?
- Welk advies kan geformuleerd worden op basis van de onderzoeksresultaten?

9.4. Randvoorwaarden

Er zijn geen randvoorwaarden van toepassing.

9.5. Werkwijze

Het veldwerk werd uitgevoerd op 7 juli 2016 en 2 december 2016 door drs. J. Wijnen (bodemkundige) en R. Simons (veldwerkleider). De boringen werden uitgevoerd door middel van een edelmanboor met een diameter van 7 cm. Er is gekozen voor een edelmanboor daar een gutsboor met een diameter van 3 cm binnen zandige condities moeilijk uit te voeren zijn. Weliswaar geeft een gutsboor betere resultaten, maar in functie van de vraagstelling van het onderzoek, levert een edelmanboor afdoende gegevens. Ze werden uitgevoerd tot 10 à 60 cm in de natuurlijke moederbodem. Het opgeboorde residu werd in volgorde uitgelegd op een stuk plastic. Iedere boring werd gefotografeerd en vervolgens door de bodemkundige beschreven. De boringen werden doorzocht op indicatoren door middel van het verbrokkelen van de boorkernen. Van ieder boorpunt zijn de coördinaten ingemeten door middel van een GPS toestel (type Trimble S3) met een afwijking van maximaal 1 cm. Tegelijkertijd werden de hoogtematen ten opzichte TAW geregistreerd.

Tijdens het bureauonderzoek werd een configuratie. Er is gekozen om vijf boringen (boringen 1, 3, 6, 9 en 10) vlak langs de grenzen van de drainageklasse .c. te plaatsen,

de boringen 2, 4, 5, 7 en 8 zijn verspreid over de zone met draingeklasse .c. geplaatst. Boring 20 werd ten noorden van de draingeklasse .c. geplaatst om te kijken of de zone verder noordwaarts doorliep. Ten zuiden zijn de boringen 11-14 geplaatst om te kijken of de verhoogde ligging, zoals het DHM indiceert ook geen gevolgen heeft voor de heersende drainageklasse. De overige boringen zijn in een raai van oost naar west geplaatst om de drainageklassen .d. en .e. te toetsen. Op het moment van onderzoek was het zonnig weer met af en toe een wolk. De boringen werden in de voormiddag uitgevoerd, de waarnemingscondities waren goed.

9.6. Resultaten Landschappelijk booronderzoek

De landschappelijke boringen zijn in eerste instantie 's morgens uitgevoerd op 7 juli 2016 door Rianne Simons en Jeroen Wijnen. De landschappelijke boringen zijn toen uitgevoerd in het deel van de ontwikkelen locatie waar volgens de bodemkaart van België de bodemserie Zcg, matig droog zand met een duidelijke ijzer en/of humus B-horizont voorkomt. In tweede instantie 's morgens op 2 december zijn de overige delen met de bodemseries Zdg en Zegy onderzocht door Rianne Simons en Jeroen Wijnen. Het onderzoeksgebied ligt op een flauwe dekzandhelling van het Glacis van Diepenbeek-Beringen. De ondiepe ondergrond bestaat uit lichtgeel (10YR 8/2), geel (10 YR 7/6) en bleek bruin (10YR 6/3), zwak siltig, zeer fijn, goed gesorteerd zand behorend bij de eolische afzettingen van de Formatie van Wildert¹⁶ (ook bekend onder het lid van Wildert van de Formatie van Gent).¹⁷ Vanaf 30 tot 90 cm –mv zijn roestvlekken aangetroffen in de ondergrond (Cg-horizont).

¹⁶ Frederickx en Gouwy, 1996.

¹⁷ Borremans, 244 en 249.



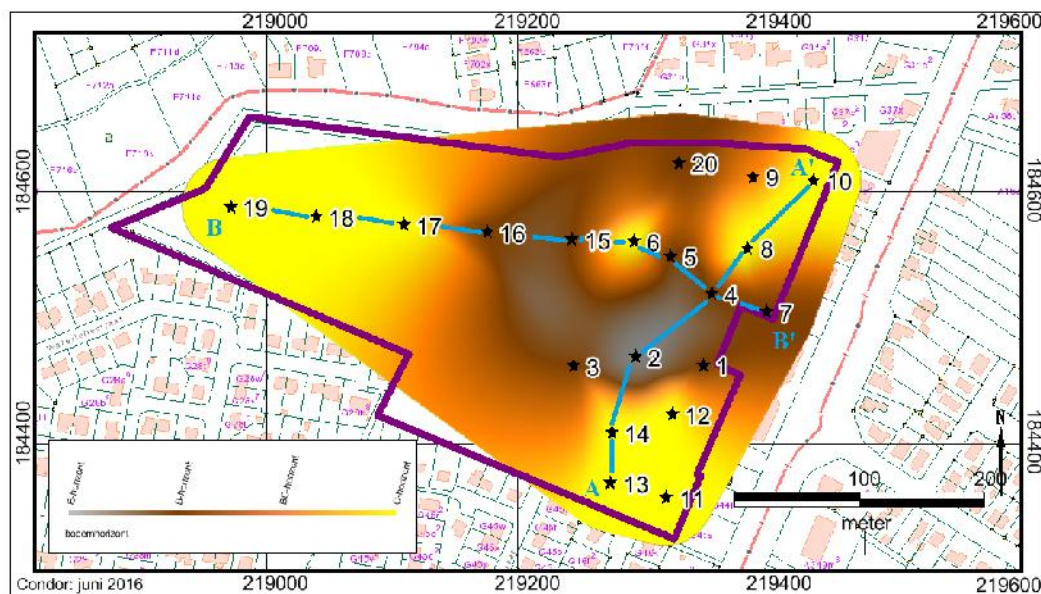
Afbeelding 21: Foto van boring 2. Op de foto kunnen duidelijk de verschillende bodemhorizonten herkend worden.

De bodem in zijn minst verstoorde gedaante is opgebouwd uit een matig dikke, zeer donkergrijze Ap-horizont (10YR 3/1) van 20 à 30 cm dikte, een lichtgrijze E-horizont (10YR 8.5/1) van ca. 15 cm dikte, een zeer donker grijsbruine (10YR 3/1) Bh-horizont, die naar onder geleidelijk donkerbruin wordt (binnen 10 cm) totdat deze alleen nog als tongen naast het moedermateriaal voorkomt (BC-horizont; 10YR 4/3). Onder deze overgangszone naar de C-horizont komt soms ook nog een gele BC-horizont (10YR 6/6) voor met ijzerinspoeling. De Ap-horizont bestaat uit zwak humeus, zwak siltig, zeer fijn zand. De E-horizont bestaat uit zwak siltig, zeer fijn, goed gesorteerd zand. De Bh-horizont bestaat uit matig humeus, zwak siltig, zeer fijn, goed gesorteerd zand en wordt na ca. 10 cm zwak humeus, net als de BC-horizont met wat humusinspoeling. Daaronder bestaat de BC-horizont (met ijzerinspoeling) en C-en/of Cg-horizont uit zwak siltig, zeer fijn, goed gesorteerd zand. Afgezien van een enkel baksteenbrokje in de bouwvoor (Ap-horizont) zijn er geen potentiële archeologische indicatoren aangetroffen.

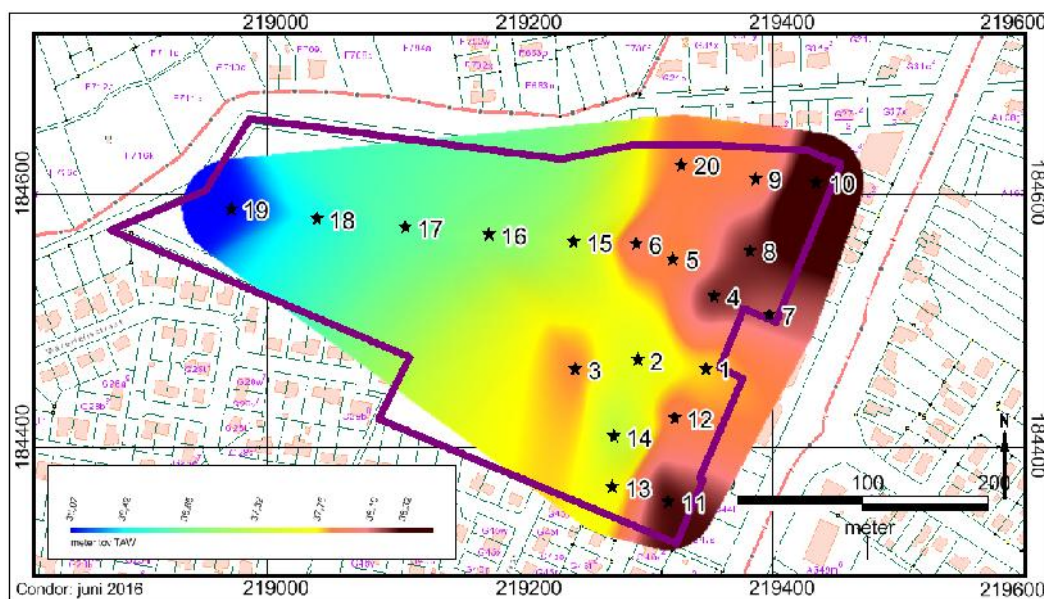
De boven beschreven opeenvolging is representatief voor boring 2, in mindere mate voor boring 1 en 5 waar de E-horizont is verspit en waar de BC-horizont met

ijzerinspoeling niet is aangetroffen. In boring 15, 16 en 20 zijn een bruine (10YR 4/3) Bhs-horizont aangetroffen op respectievelijk 40, 30 en 30 cm –mv. In boring 15 en 16 is onder de Bhs-horizont een bleek bruine (10YR 6/3) BC-horizont aangetroffen. De BC-horizont van boring 15 en 16 is vooral ontstaan door humusinspoeling en verschilt daarin van boring 2 waar vooral ijzerinspoeling van belang was.

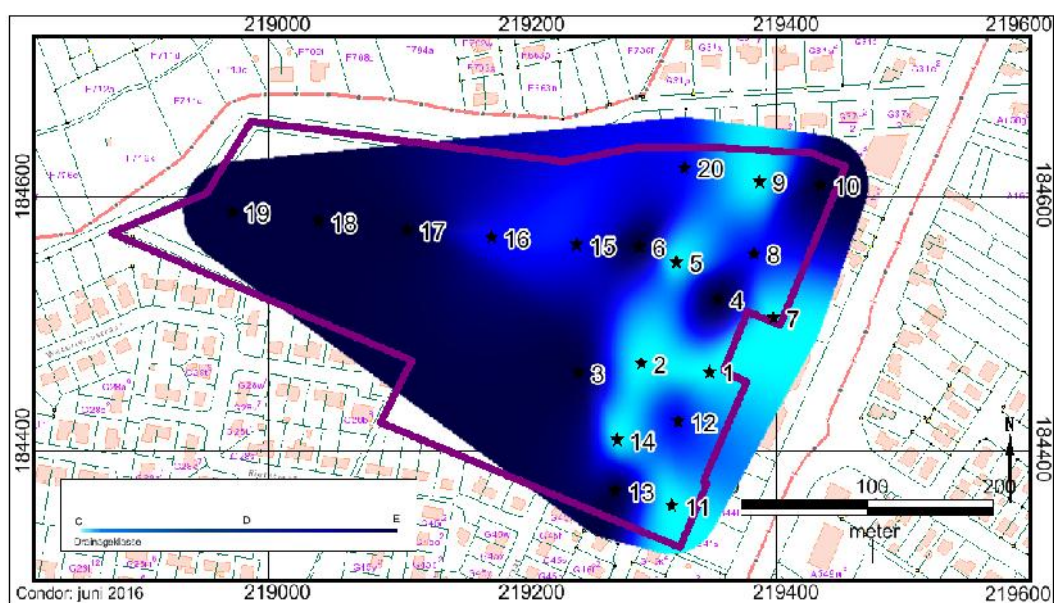
Afgezien van verspitte horizonten en een enkel baksteenbrokje zijn geen antropogene sporen aangetroffen bij dit onderzoek. Daarnaast kan geconcludeerd worden dat in de meeste boringen een intacte of nagenoeg intacte bodem aanwezig is, met uitzondering van de westelijke zone. De westelijke zone is betrekkelijk natter dan aangegeven op de bodemkaart, de oostelijke zone toont een complexere situatie aan dan op basis van de bodemkaart kon achterhaald worden.



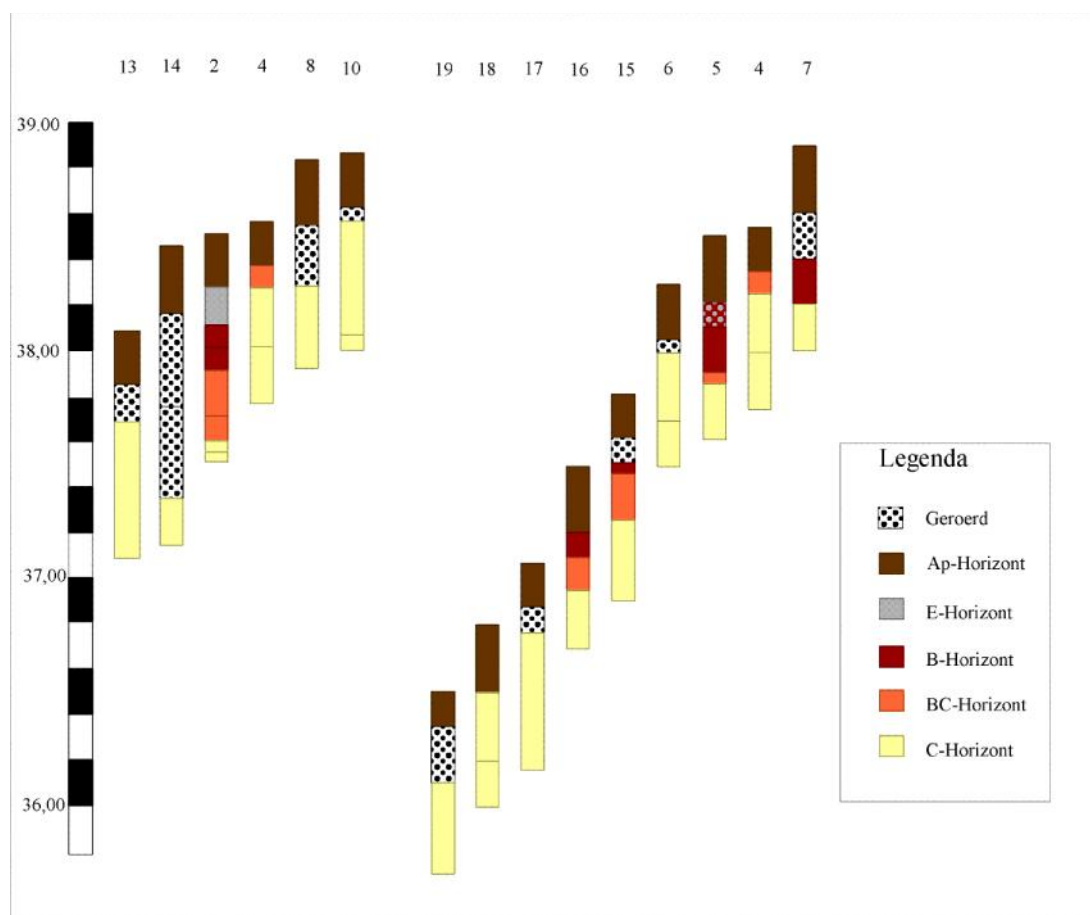
Afbeelding 22: Boorpuntenkaart met aanduiding vanaf welke bodemhorizont de bodem in iedere boring bewaard is gebleven. Tevens worden twee boorraaien aangegeven die als afbeelding 23 gevisualiseerd zijn.



Afbeelding 23: Boorpuntenkaart waarbij er een hoogtemodel is gegeneerd op het niveau van de C-horizont.



Afbeelding 24: Boorpuntenkaart waarbij een visualisatie is gemaakt van de heersende drainageklasse.



Afbeelding 25: boorstaten van de dwarsprofielen A-A' en B-B'

10. Tekstuele analyse van het landschappelijk booronderzoek

Op 7 juli 2016 werden 10 boringen uitgevoerd op het oostelijke deel van de terreinen van de toekomstige verkaveling aan de Slangbeekstraat te Kiewit. In een tweede fase, begin december werden 10 bijkomende boringen geplaatst. Uit het landschappelijk booronderzoek kwam naar voren dat uitgezonderd de westelijke, noordoostelijke en zuidoostelijke hoek in de boringen nog een deels intact tot intact bodemprofiel naar voren komt. Ter hoogte van boring 2 is zelfs nog een E-horizont aangetroffen.

De natuurlijke moederbodem bestaat uit goede gesorteerde, geronde zandige afzettingen van eolische oorsprong die behoren tot de formatie van Wildert.

Op basis van het booronderzoek is gekeken naar de diepte van de grondwatertafel, de diepte van de gleyverschijnselen en indien aanwezig is gekeken naar de diepte van de oxidatie-reductiehorizont. Op basis daarvan is gekeken hoe het zat de drainageklasse. Daaruit komt naar voren dat de drainageklasse een stuk complexer is dan de bodemkaart doet uitschijnen. Ter plaatse van de drainageklasse .c. zijn er centraal en oostelijk binnen dit deel nattere zones vastgesteld die zelfs richting een drainageklasse .e. gaan. Ook de noordelijke en zuidelijke afbakening klopt niet. Om die reden zijn er bijkomende boringen gezet ter hoogte van de grenzen. De zone waar een drainageklasse .c. voorkomt is smaller in oost-westelijke richting en langer in noord-zuidelijke richting.

Ook het centrale en westelijke deel zijn natter dan aangegeven. Ter hoogte van de boringen 15 en 16 is er nog net een drainageklasse .d. vastgesteld, de rest van de boringen die hier geplaatst zijn tonen een drainageklasse .e. aan.

Daaruit kan geconcludeerd worden dat de aflijning op de bodemkaart verre van correct is. Wel kan gesteld worden dat zowel de bodemkaart als de historische kaarten deels gelijk hadden, maar dat beide ondanks de genuanceerde situatie binnen het plangebied, enkel een globaal beeld weergaven.

Voor het gehele plangebied wordt een proefsleuvenonderzoek geadviseerd. Ter hoogte van de zone met een drainageklasse .c. achten we de kans groter op het aantreffen van archeologisch relevante resten, de rest van het plangebied lijkt de slecht

gelegen om resten aan te treffen. Echter kan momenteel niet met zekerheid worden gesteld dat dit zo is.

De vooropgestelde onderzoeksvragen kunnen bijgevolg beantwoord worden:

- Welke bodems zijn aanwezig binnen het plangebied?

Met uitzondering van de boringen 6, 8, 10, 11-14 en 17-19 zijn in alle boringen podzolprofielen vastgesteld, zoals verwacht werd op basis van de gegevens van de bodemkaart. In de andere boringen werd onder de bouwvoor of onder een geroerde laag de natuurlijke moederbodem aangetroffen.

- Wat is de bewaringstoestand van deze bodems?

De bewaringstoestand verschilt sterk van boring tot boring. Zoals bij de vorige onderzoeksvraag reeds werd aangegeven zijn in de boringen 6, 8, 10, 11-14 en 17-19 geen restanten meer vastgesteld van een podzolprofiel. Onder de bouwvoor bevond zich hier telkens een geroerde laag waaronder, middels een scherpe overgang meteen de natuurlijke moederbodem is vastgesteld. In de overige boringen waar wel een podzolprofiel is vastgesteld is de bodem bewaard vanaf de BC-horizont (boring 9), de B-horizont (boringen 1, 3, 4, 5, 7, 15 en 16) en zelfs de E-horizont (boring 2). In de boringen 1 en 5 zijn boven de B-horizont nog verspitte restanten van een E-horizont vastgesteld.

- Welk advies kan geformuleerd worden op basis van de onderzoeksresultaten?

Voor het gehele plangebied wordt een proefsleuvenonderzoek geadviseerd.

11. Bibliografie

Borremans, M. 2014. *Cenozoïcum: het Quartair*. Borremans, M.: *Geologie van Vlaanderen*, Gent.

Frederickx, E. en S. Gouwy. 1996. *Toelichting tot de Quartairgeologische kaart, Kaartblad 25 Hasselt*, Leuven.

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

-

12. Potentiële kennisvermeerdering en omkadering

Het bureauonderzoek bracht naar voren dat er een anomalie bestaat tussen de bodemkaart en enkele historische kaarten. De bodemkaart indiceert een matig droge ondergrond, terwijl historische kaarten een drassig gebied weergeven waardoor de Muggenbeek stroomt. Er valt bijgevolg nog de nodige kennisvermeerdering te verkrijgen binnen het plangebied. Om die reden werd een landschappelijk booronderzoek geadviseerd. Indien uit dit onderzoek blijkt dat de bodemkaart juist is dan kan er een hoge trefkans worden opgesteld voor archeologische resten vanaf het neolithicum tot en met de volle middeleeuwen. Het desbetreffende gebied kan vervolgens onderworpen worden aan een proefsleuvenonderzoek om deze trefkans te toetsen.

Het booronderzoek toonde aan dat de vooropgestelde beeld, gevormd door de bodemkaart en historische kaarten, sterk genuanceerd moet worden. Zo blijkt dat zowel de bodemkaart als de historische kaart deels juist zijn. Zo is de zone waar een drainageklasse .c. voorkomt smaller in oost-west richting, maar wel langer in noordzuid-richting. Binnen de zone met een drainageklasse .c. komen lokaal nattere terreingedeelten voor. Zo is ter hoogte van boring 4 en 10 een drainageklasse .e. vastgesteld. De drainageklasse .c. eindigt erg abrupt en loopt meteen in een drainageklasse .e. over. Enkel ter hoogte van de boringen 15 en 16 komt een iets drogere zone voor.

Op basis van de resultaten wordt een standaard proefsleuvenonderzoek geadviseerd.

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.
METAALTJIDEN	Bronstijd	Vroege bronstijd	Vroege bronstijd	2.100/2.000 - 1.800/1.750 v. Chr.
		Midden bronstijd	Midden bronstijd	1.800/1.750 - 1.100 v. Chr.
		Late bronstijd	Late bronstijd	1.100 - 800 v. Chr.
	Ijzertijd	Vroege ijzertijd	Vroege ijzertijd	800 - 475/450 v. Chr.
		Midden ijzertijd (oosten)	Midden ijzertijd (oosten)	475/450 - 250 v. Chr.
		Late ijzertijd (oosten)	Late ijzertijd (oosten)	250 - 57 v. Chr.
		Late ijzertijd (westen)	Late ijzertijd (westen)	475/450 - 57 v. Chr.
ROMEINSE TIJD	Romeinse tijd	Vroeg-Romeinse tijd	Vroeg-Romeinse tijd	57 v. Chr. – 69
		Midden-Romeinse tijd	Midden-Romeinse tijd	69 – 284
		Laat-Romeinse tijd	Laat-Romeinse tijd	284 – 402
MIDDELEEUEWEN	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



Plannenlijst

Projectcode: 2016E93

Allesporenkaarten, alle vondstenkaarten en vlakplannen

Plannummer	Type	Onderwerp	Schaal	Vervaardigingswijze	datum	Gevisualiseerd	verwijzing rapport	werkputnr	sectornr	vaknr	vlak
2016E93-1	Bodemkaart	Bodemkaart	1:20000	digitaal	6/06/2016	ja	afb. 11				
2016E93-2	Bodemgebruikskaart	Bodemgebruikskaart	1:100000	digitaal	6/06/2016	ja	afb. 4				
2016E93-3	Historische kaart	Atlas der buurtwegen	1:2500	digitaal	6/06/2016	ja	afb. 13				
2016E93-4	Archeologische waardenkaart	CAI	onbekend	digitaal	6/06/2016	ja	afb. 179				
2016E93-5	Hoogtekaart	Digitaal hoogtemodel	1:1000	digitaal	6/06/2016	ja	afb. 6				
2016E93-6	Historische kaart	Ferrariskaart	1:10000	digitaal	6/06/2016	ja	afb. 12				
2016E93-7	Doorsnede	terreindoorsnede	1:1000	digitaal	6/06/2016	ja	afb. 5				
2016E93-8	kadasterkaart	kadasterkaart	1:1	digitaal	6/06/2016	ja	kadaster				
2016E93-9	Orthofoto	Orthofoto 1971	onbekend	digitaal	6/06/2016	ja	afb. 17				
2016E93-10	Orthofoto	Orthofoto 2015	onbekend	digitaal	6/06/2016	ja	afb. 18				
2016E93-11	Erfgoedwaarden	Combinatiekaart van vastgelegde inventarissen	onbekend	digitaal	4/07/2016	ja	afb. 16				
2016E93-12	Geologische kaart	kwartaire geologische kaart	1:50000	digitaal	6/06/2016	ja	afb. 9				
2016E93-13	Geologische kaart	Tertiaire geologische kaart	1:50,000	digitaal	6/06/2016	ja	afb. 8				
2016E93-14	topografische kaart	Topokaart aanduiding plangebied ten opzicht van omgeving	1:20000	digitaal	6/06/2016	ja	topo				
2016E93-15	Historische kaart	Vandermaelenkaart	1:10000	digitaal	6/06/2016	ja	afb. 14				
2016E93-16	Plattegrond	Toekomstige toestand	1:1000	digitaal	19/05/2016	ja	afb. 1				
2016E93-17	Hoogtekaart	Digitaal hoogtemodel	1:1000	digitaal	6/06/2016	ja	afb. 7				
2016E93-18	Bodemosiekaart	Bodemosiekaart	1:1	digitaal	6/06/2016	ja	afb. 10				
2016E93-19	topografische kaart	Topokaart 1873	1:20000	digitaal	6/06/2016	ja	afb. 15				
2016E93-20	topografische kaart	Topokaart 1969	1:20000	digitaal	6/06/2016	ja	afb. 16				
2016E93-21	Topokaart	zone met drainageklasse .c.	1:1	digitaal	6/06/2016	ja	afb. 120				
2016E93-22	Boorpuntenkaart	bodemintactheid	1:1	digitaal	26/01/2017	ja	afb. 22				

2016E93-23	Boorpuntenkaart	DHM C-horizont	1:1	digitaal	26/01/2017 ja	afb. 23
2016E93-24	Boorpuntenkaart	Drainageklasse	1:1	digitaal	26/01/2017 ja	afb. 24
2016E93-25	boorstaten	dwarsprofiel	1:1	digitaal	26/01/2017 ja	afb. 25
2016E93-26	Advieskaart	Advieskaart	1:1	digitaal	26/01/2017 ja	afb. 26
2016E93-27	Plattegrond	Verkavelingsplan fase 1	1:1	digitaal	19/05/2016 ja	afb. 2
2016E93-28	Plattegrond	Rioleringsplan fase 1	1:1	digitaal	19/05/2016 ja	afb. 3

Bijlage 2



Locatie:	Slangbeekweg Kiewit	Beschrijver:	J. Wijnen
Projectcode:	2016G106	Rapportnummer:	16-221
Type booronderzoek:	Landschappelijk booronderzoek		

Boornummer:	1	Diepte grondwatertafel:	/
Datum:	14/07/2016	Bovengrens roestvlekken:	70 cm
Type boor:	Edelmann	Bovengrens reductiehorizont:	/
Diameter:	7 cm	Bodemclassificatie:	Zcg
Techniek:	Manueel/ Mechanisch	Plan-/ tekeningnummer.:	GP
Boorgrid:		Fotonummer:	1
X-coördinaat:	219347,44		
Y-coördinaat:	184462,75		
Z-Coördinaat:	38,49		

Boorlijst	nummer aardkun- dige eenheid	Begin-diepte	Einddiepte	beschrij- ving	naam aardkun- dige eenheid	textuur	kleur (visueel)	kleur (munsel)	bodem- structuur	fenomenen	grens- duidelijk- heid	grensregel- matigheid
		0	30	vochtig	A-horizont	Z2S1h1	dbr gr	10YR 3/1			duidelijk	
					verspitte E- horizont	Z2S1h1	dgr br, lgr gevekt	10YR 3/1			duidelijk	
		30	35	vochtig	Bh-horizont	Z2S2h2	zw br	10YR 3/2			diffuus	
		35	60	vochtig			geel, br					
		60	70	vochtig	B/C-horizont	Z2S1h1	gevekt	10YR 5/4			duidelijk	
		70	100	vochtig	Cg-horizont	Z2S1	lgeel	10YR 8/2		matige roest		
Observaties:							Interpretaties:					

		Locatie: Slangbeekweg Kiewit		Beschrijver: J. Wijnen	
		Projectcode: 2016G106		Rapportnummer: 16-221	
		Type booronderzoek: Landschappelijk booronderzoek			

Boornummer:	2	Diepte grondwatertafel:	/
Datum:	14/07/2016	Bovengrens roestvlekken:	80 cm
Type boor:	Edelmann	Bovengrens reductiehorizont:	/
Diameter:	7 cm	Bodemclassificatie:	Zcg
Techniek:	Manueel/ Mechanisch	Plan-/ tekeningnummer.:	GP
Boorgrid:		Fotonummer:	2
X-coördinaat:	219293,57		
Y-coördinaat:	184469,51		
Z-Coördinaat:	38,48		

Boorlijst	nummer aardkun- dige eenheid	Begin-diepte	Einddiepte	beschrij- ving	naam aardkun- dige eenheid	textuur	kleur (visueel)	kleur (munsel)	bodem- structuur	fenomenen	grens- duidelijk- heid	grensregel- matigheid
		0	25	vochtig	A-horizont	Z2S1h1	dbr gr	10YR 3/1			duidelijk	
		25	40	vochtig	E-horizont	Z2S1	lgr	10YR 8.5/1			duidelijk	
		40	50	vochtig	Bh-horizont	Z2S1h2	zw br	10YR 3/2			geleidelijk	
		50	60	vochtig	Bh2-horizont	Z2S1h1	br	10YR 3/3			diffuus	
		60	80	vochtig	B/C-horizont	Z2S1h1	geel, br gevekt	10YR 4/3			diffuus	
		80	90	vochtig	B/C-horizont	Z2S1	geel	10YR 6/6			diffuus	
		90	95	vochtig	Cg-horizont	Z2S1	lgeel	10YR 8/2		matig roestig	duidelijk	
		95	100	vochtig	C-horizont	Z4S1	lgeel	10YR 8/2				

Observaties:	Interpretaties:

		Locatie: Slangbeekweg Kiewit		Beschrijver: J. Wijnen									
		Projectcode: 2016G106		Rapportnummer: 16-221									
		Type booronderzoek: Landschappelijk booronderzoek											
Boornummer: 3		Diepte grondwatertafel: /											
Datum: 14/07/2016		Bovengrens roestvlekken: 30 cm											
Type boor: Edelmann		Bovengrens reductiehorizont: /											
Diameter: 7 cm		Bodemclassificatie: Zeg											
Techniek: Manueel/ Mechanisch		Plan-/ tekeningnummer.: GP											
Boorgrid:		Fotonummer: 3											
X-coördinaat: 219244,42													
Y-coördinaat: 184462,25													
Z-Coördinaat: 38,16													
Boorlijst	nummer aardkundige eenheid	Begin-diepte	Einddiepte	beschrijving	naam aardkundige eenheid	textuur	kleur (visueel)	kleur (munsel)	bodemstructuur	fenomenen	grensduidelijkheid	grensregelmaticheid	
		0	25	vochtig	A-horizont	Z2S1h1	dbr gr	10YR 3/1			duidelijk		
		25	30	vochtig	Bh-horizont	Z2S1h1	br	10YR 3/3			duidelijk		
		30	70	vochtig	Cg-horizont	Z2S1	geel	10YR 7/6		matig roestig	duidelijk		
		70	80	vochtig	C-horizont	Z2S1	lgeel	10YR 8/2					
Observaties:							Interpretaties:						

		Locatie: Slangbeekweg Kiewit		Beschrijver: J. Wijnen	
		Projectcode: 2016G106		Rapportnummer: 16-221	
		Type booronderzoek: Landschappelijk booronderzoek			

Boornummer:	4	Diepte grondwatertafel:	/
Datum:	14/07/2016	Bovengrens roestvlekken:	30 cm
Type boor:	Edelmann	Bovengrens reductiehorizont:	/
Diameter:	7 cm	Bodemclassificatie:	Zeg
Techniek:	Manueel/ Mechanisch	Plan-/ tekeningnummer.:	GP
Boorgrid:		Fotonummer:	4
X-coördinaat:	219354,34		
Y-coördinaat:	184520,02		
Z-Coördinaat:	38,55		

Boorlijst	nummer aardkundige eenheid	Begin-diepte	Einddiepte	beschrijving	naam aardkundige eenheid	textuur	kleur (visueel)	kleur (munsel)	bodemstructuur	fenomenen	grensduidelijkheid	grensregelmatigheid
		0	20	vochtig	A-horizont	Z2S1h1	dbr gr	10YR 3/1		baksteenbrokjes	duidelijk	
		20	30	vochtig	B/C-horizont	Z2S1h1	br, geel gevlekt	10YR 5/6			duidelijk	
		30	55	vochtig	Cg-horizont	Z2S1	geel	10YR 7/6		matig roestig	duidelijk	
		55	80	vochtig	Cg-horizont	Z2S1	lgeel	10YR 8/2		matig roestig		

Observaties:	Interpretaties:

		Locatie: Slangbeekweg Kiewit		Beschrijver: J. Wijnen	
		Projectcode: 2016G106		Rapportnummer: 16-221	
		Type booronderzoek: Landschappelijk booronderzoek			

Boornummer:	5	Diepte grondwatertafel:	/
Datum:	14/07/2016	Bovengrens roestvlekken:	65 cm
Type boor:	Edelmann	Bovengrens reductiehorizont:	/
Diameter:	7 cm	Bodemclassificatie:	Zcg
Techniek:	Manueel/ Mechanisch	Plan-/ tekeningnummer.:	GP
Boorgrid:		Fotonummer:	5
X-coördinaat:	219321,44		
Y-coördinaat:	184549,5		
Z-Coördinaat:	38,51		

Boorlijst	nummer aardkun- dige eenheid	Begin-diepte	Einddiepte	beschrij- ving	naam aardkun- dige eenheid	textuur	kleur (visueel)	kleur (munsel)	bodem- structuur	fenomenen	grens- duidelijk- heid	grensregel- matigheid
		0	30	vochtig	A-horizont	Z2S1h1	dbr gr	10YR 3/1			duidelijk	
		30	40	vochtig	restanten E- horizont	Z2S1h1	dgr br, lgr gevekt	10YR 3/1			duidelijk	
		40	60	vochtig	Bh-horizont	Z2S1h2	dbr	10YR 3/2			duidelijk	
		60	65	vochtig	B/C-horizont	Z2S1h1	gr br, geel gevl	10YR 5/6			duidelijk	
		65	90	vochtig	Cg-horizont	Z2S1	geel	10YR 7/6		matig roestig		

Observaties:	Interpretaties:

		Locatie: Slangbeekweg Kiewit		Beschrijver: J. Wijnen	
		Projectcode: 2016G106		Rapportnummer: 16-221	
		Type booronderzoek: Landschappelijk booronderzoek			

Boornummer:	6	Diepte grondwatertafel:	/
Datum:	14/07/2016	Bovengrens roestvlekken:	30 cm
Type boor:	Edelmann	Bovengrens reductiehorizont:	/
Diameter:	7 cm	Bodemclassificatie:	Zeg
Techniek:	Manueel/ Mechanisch	Plan-/ tekeningnummer.:	GP
Boorgrid:		Fotonummer:	6
X-coördinaat:	219292,44		
Y-coördinaat:	184561,62		
Z-Coördinaat:	38,28		

Boorlijst	nummer aardkundige eenheid	Begin-diepte	Einddiepte	beschrijving	naam aardkundige eenheid	textuur	kleur (visueel)	kleur (munsel)	bodemstructuur	fenomenen	grensduidelijkheid	grensregelmatigheid
		0	25	vochtig	A-horizont	Z2S1h1	dbr gr	10YR 3/1			duidelijk	
		25	30	vochtig	XXX	Z2S1h1	dgr br, ge gr gevl	10YR 3/1			duidelijk	
		30	60	vochtig	Cg-horizont	Z2S1	geel	10YR 7/6		matig roestig	duidelijk	
		60	80	vochtig	Cg-horizont	Z2S1	lgeel	10YR 8/2		matig roestig		

Observaties:	Interpretaties:

		Locatie: Slangbeekweg Kiewit		Beschrijver: J. Wijnen								
		Projectcode: 2016G106		Rapportnummer: 16-221								
		Type booronderzoek: Landschappelijk booronderzoek										
Boornummer: 7		Diepte grondwatertafel: /										
Datum: 14/07/2016		Bovengrens roestvlekken: 70 cm										
Type boor: Edelman		Bovengrens reductiehorizont: /										
Diameter: 7 cm		Bodemclassificatie: Zcg										
Techniek: Manueel/ Mechanisch		Plan-/ tekeningnummer.: GP										
Boorgrid:		Fotonummer: 7										
X-coördinaat: 219398,21												
Y-coördinaat: 184505,23												
Z-Coördinaat: 38,87												
Boorlijst	nummer											
	aardkun-	Begin-diepte	Einddiepte	beschrij-	naam aardkun-	textuur	kleur	kleur	bodem-	fenomenen	grens-	grensregel-
	dige			ving	dige eenheid		(visueel)	(munsel)	structuur		duidelijk-	matigheid
	eenheid										heid	
		0	30	vochtig	A-horizont	Z2S1h1	dbr gr	10YR 3/1			duidelijk	
							lgr, dgr					
		30	50	vochtig	XXX	Z2S1h1	gevekt	10YR 5/4			duidelijk	
		50	70	vochtig	Bh-horizont	Z2S1h1	br	10YR 3/3			duidelijk	
		70	90	vochtig	Cg-horizont	Z2S1	geel	10YR 7/6		licht roestig		
	Observaties:						Interpretaties:					

		Locatie: Slangbeekweg Kiewit		Beschrijver: J. Wijnen									
		Projectcode: 2016G106		Rapportnummer: 16-221									
		Type booronderzoek: Landschappelijk booronderzoek											
Boornummer: 8		Diepte grondwatertafel: /											
Datum: 14/07/2016		Bovengrens roestvlekken: 55 cm											
Type boor: Edelman		Bovengrens reductiehorizont: /											
Diameter: 7 cm		Bodemclassificatie: Zdg											
Techniek: Manueel/ Mechanisch		Plan-/ tekeningnummer.: GP											
Boorgrid:		Fotonummer: 8											
X-coördinaat: 219382,52													
Y-coördinaat: 184556,01													
Z-Coördinaat: 38,81													
Boorlijst	nummer	aardkun-	Begin-diepte	Einddiepte	beschrij-	naam aardkun-	textuur	kleur	kleur	bodem-	fenomenen	grens-	grensregel-
	digee	eenheid			ving	dige eenheid		(visueel)	(munsel)	structuur		duidelijk-	matigheid
	eenheid											heid	
			0	30	vochtig	A-horizont	Z2S1h1	dbr gr	10YR 3/1			duidelijk	
			30	55	vochtig	XXX	Z2S1h1	or br, d	10YR 3/3			duidelijk	
			55	90	vochtig	Cg-horizont	Z2S1	lgeel	10YR 8/2		matig roestig		
Observaties:								Interpretaties:					

		Locatie: Slangbeekweg Kiewit		Beschrijver: J. Wijnen	
		Projectcode: 2016G106		Rapportnummer: 16-221	
		Type booronderzoek: Landschappelijk booronderzoek			

Boornummer:	9	Diepte grondwatertafel:	/
Datum:	14/07/2016	Bovengrens roestvlekken:	80 cm
Type boor:	Edelmann	Bovengrens reductiehorizont:	/
Diameter:	7 cm	Bodemclassificatie:	Zcg
Techniek:	Manueel/ Mechanisch	Plan-/ tekeningnummer.:	GP
Boorgrid:		Fotonummer:	9
X-coördinaat:	219386,74		
Y-coördinaat:	184612,74		
Z-Coördinaat:	38,73		

Boorlijst	nummer aardkun- dige eenheid	Begin-diepte	Einddiepte	beschrij- ving	naam aardkun- dige eenheid	textuur	kleur (visueel)	kleur (munsel)	bodem- structuur	fenomenen	grens- duidelijk- heid	grensregel- matigheid
		0	30	vochtig	A-horizont	Z2S1h1	dbr gr	10YR 3/1			duidelijk	
		30	65	vochtig	XXX	Z2S1h1	gr, geel dgr gevl	10YR 5/1			duidelijk	
		65	80	vochtig	B/C-horizont	Z2S1h1	geel, br gevl	10YR 5/6			duidelijk	
		80	110	vochtig	Cg-horizont	Z2S1	geel	10YR 7/6		matig roestig		

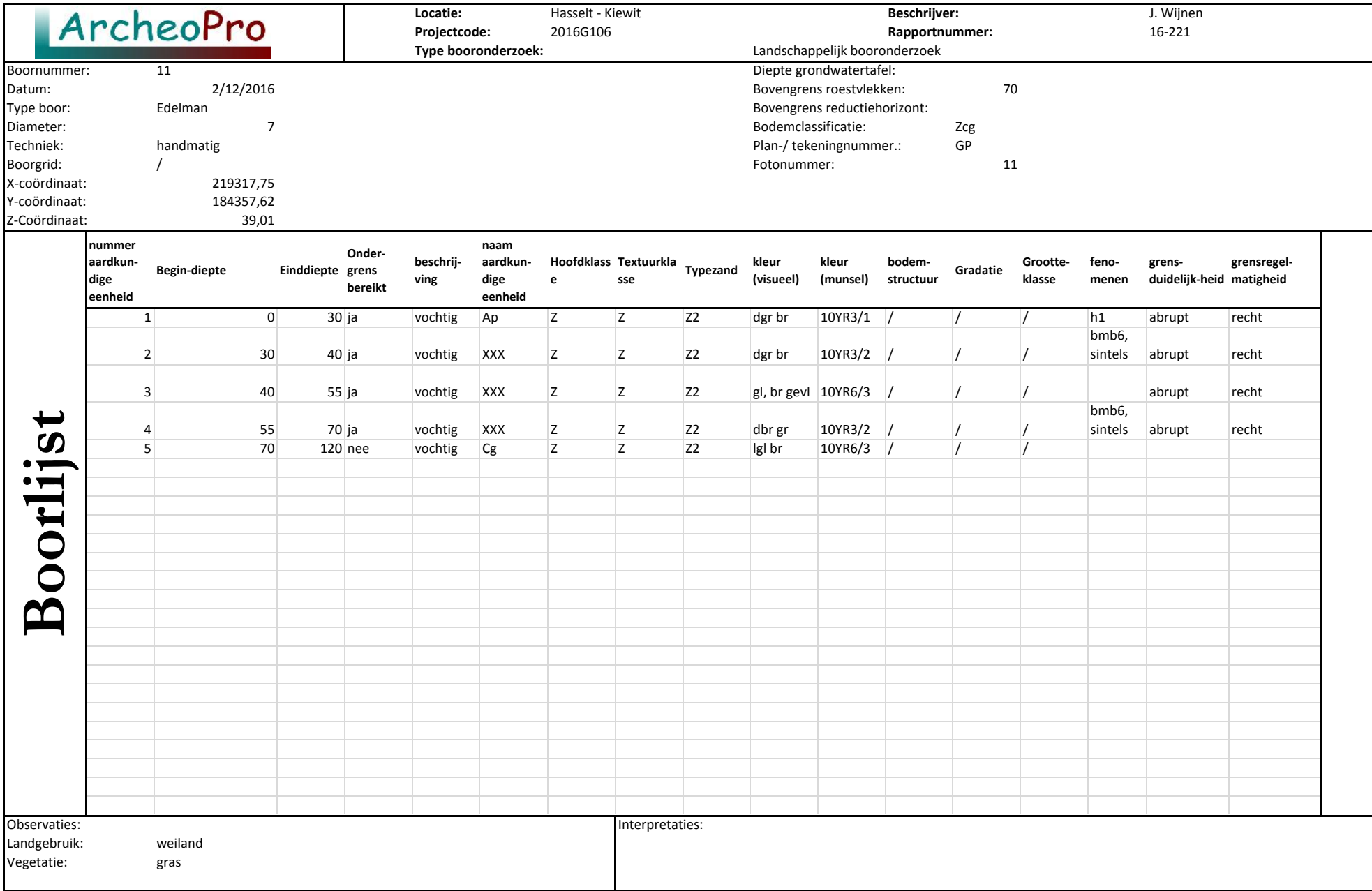
Observaties:	Interpretaties:

		Locatie: Slangbeekweg Kiewit		Beschrijver: J. Wijnen	
		Projectcode: 2016G106		Rapportnummer: 16-221	
		Type booronderzoek: Landschappelijk booronderzoek			

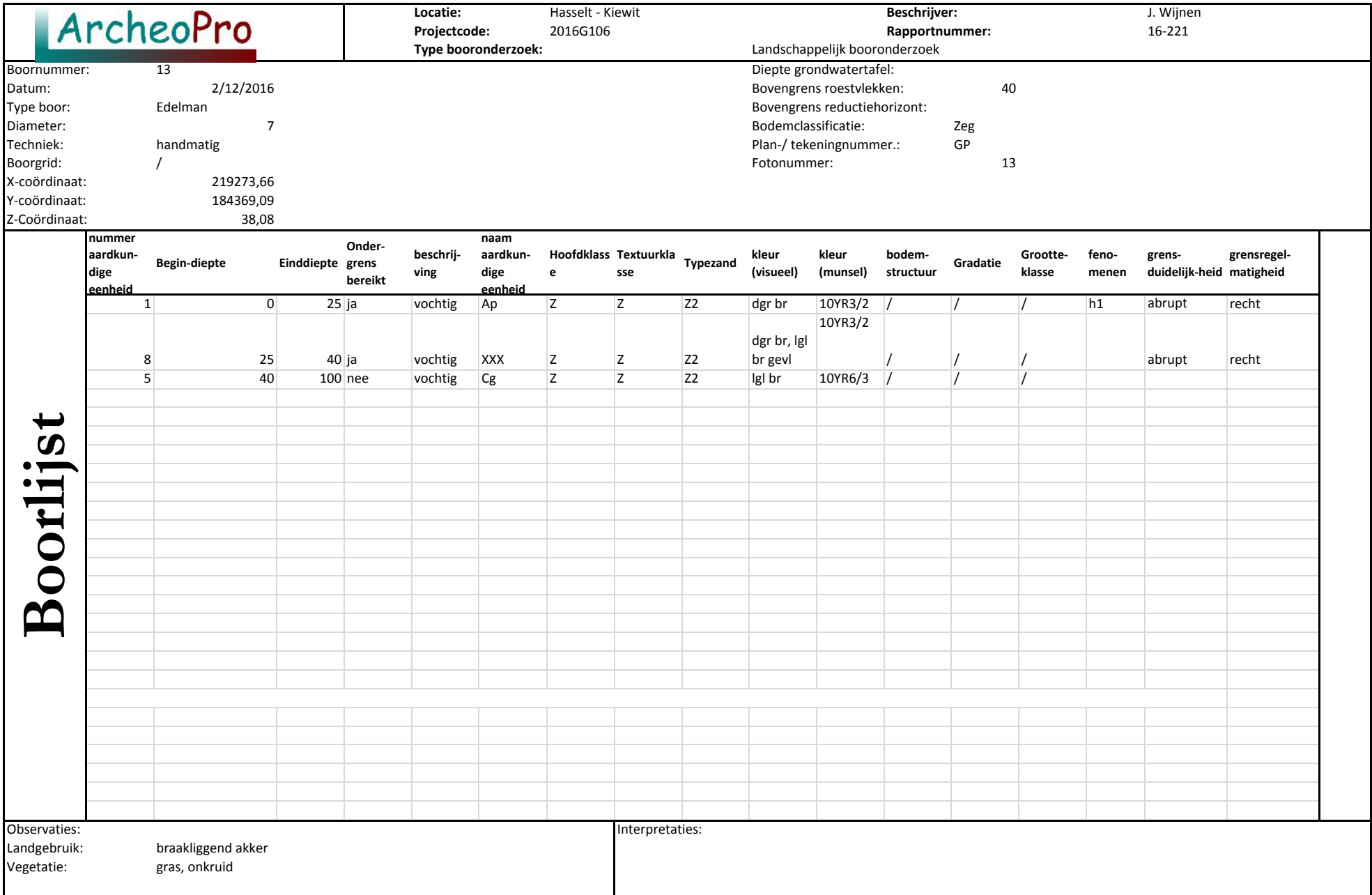
Boornummer:	10	Diepte grondwatertafel:	80 cm
Datum:	14/07/2016	Bovengrens roestvlekken:	30 cm
Type boor:	Edelmann	Bovengrens reductiehorizont:	/
Diameter:	7 cm	Bodemclassificatie:	Zeg
Techniek:	Manueel/ Mechanisch	Plan-/ tekeningnummer.:	GP
Boorgrid:		Fotonummer:	10
X-coördinaat:	219434,89		
Y-coördinaat:	184609,74		
Z-Coördinaat:	38,83		

Boorlijst	nummer aardkun- dige eenheid	Begin-diepte	Einddiepte	beschrij- ving	naam aardkun- dige eenheid	textuur	kleur (visueel)	kleur (munsel)	bodem- structuur	fenomenen	grens- duidelijk- heid	grensregel- matigheid
		0	25	vochtig	A-horizont	Z2S1h1	dbr gr	10YR 3/1			duidelijk	
		25	30	vochtig	XXX	Z2S1h1	br, geel gevekt	10YR 3/1			duidelijk	
		30	80	vochtig	Cg	Z2S1	lgeel	10YR 8/2		matig roestig	duidelijk	
		80	90	nat	Cg	Z4S1	oranje	10YR 7/6		sterk roestig		

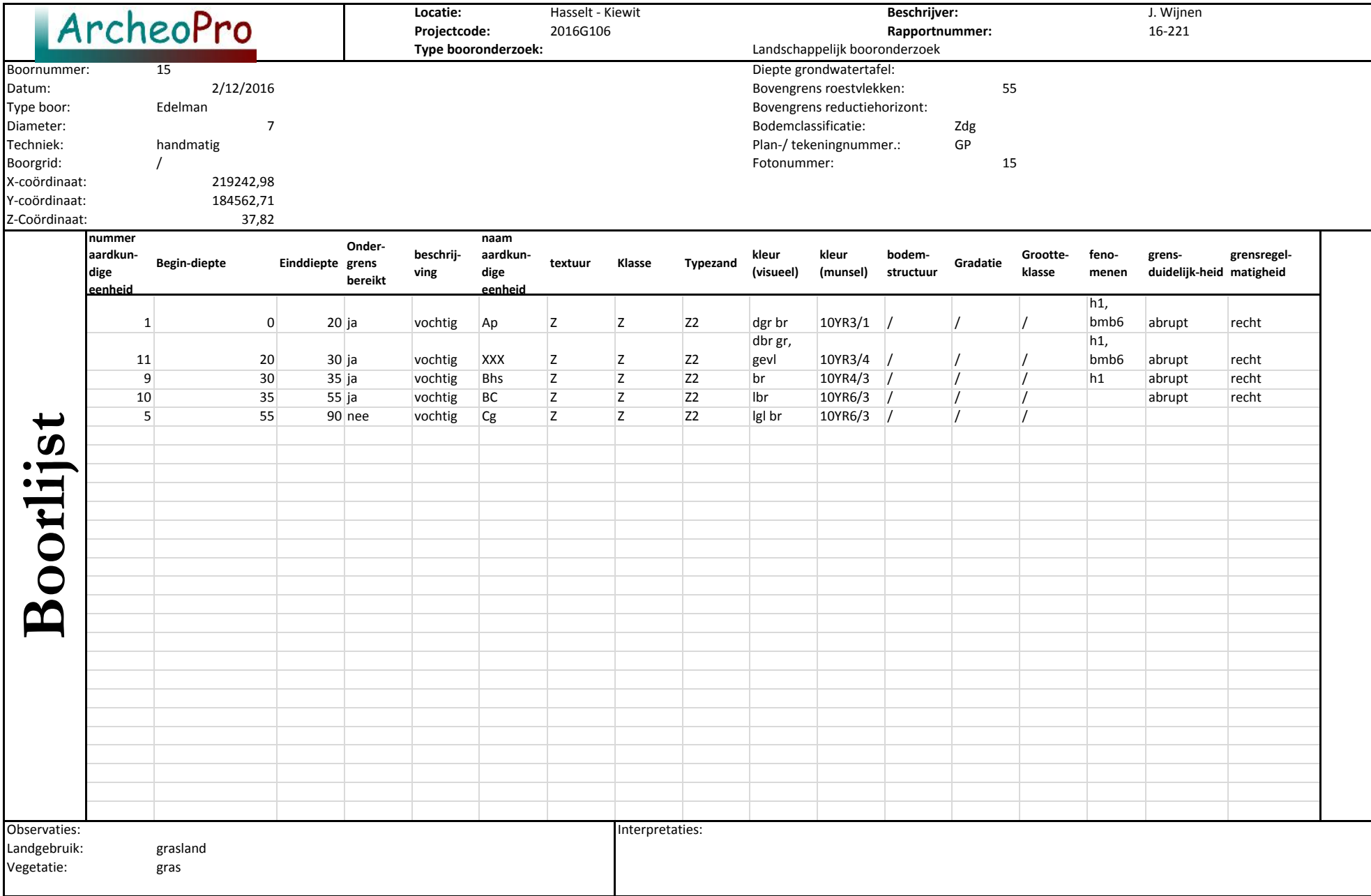
Observaties:	Interpretaties:

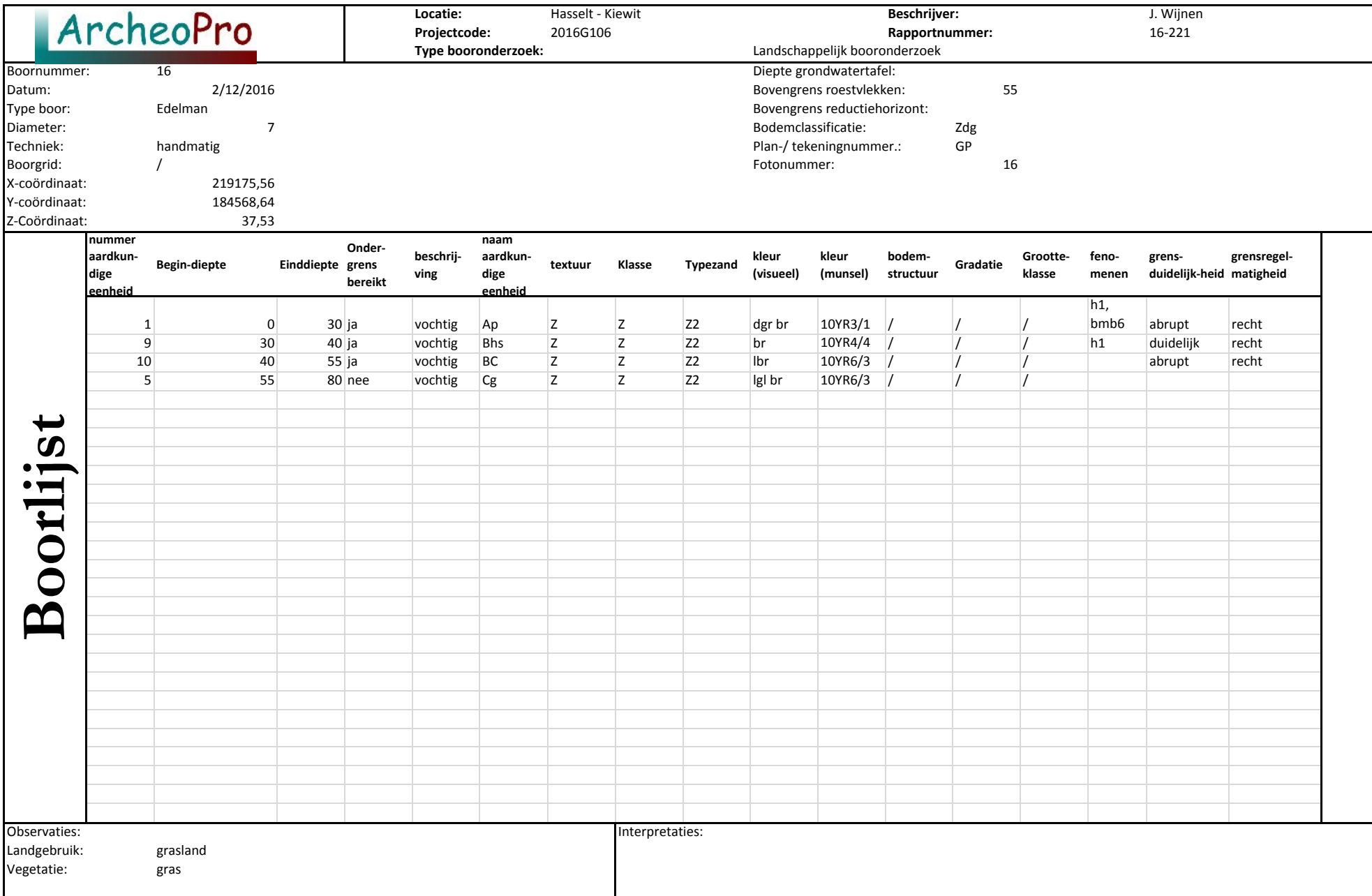


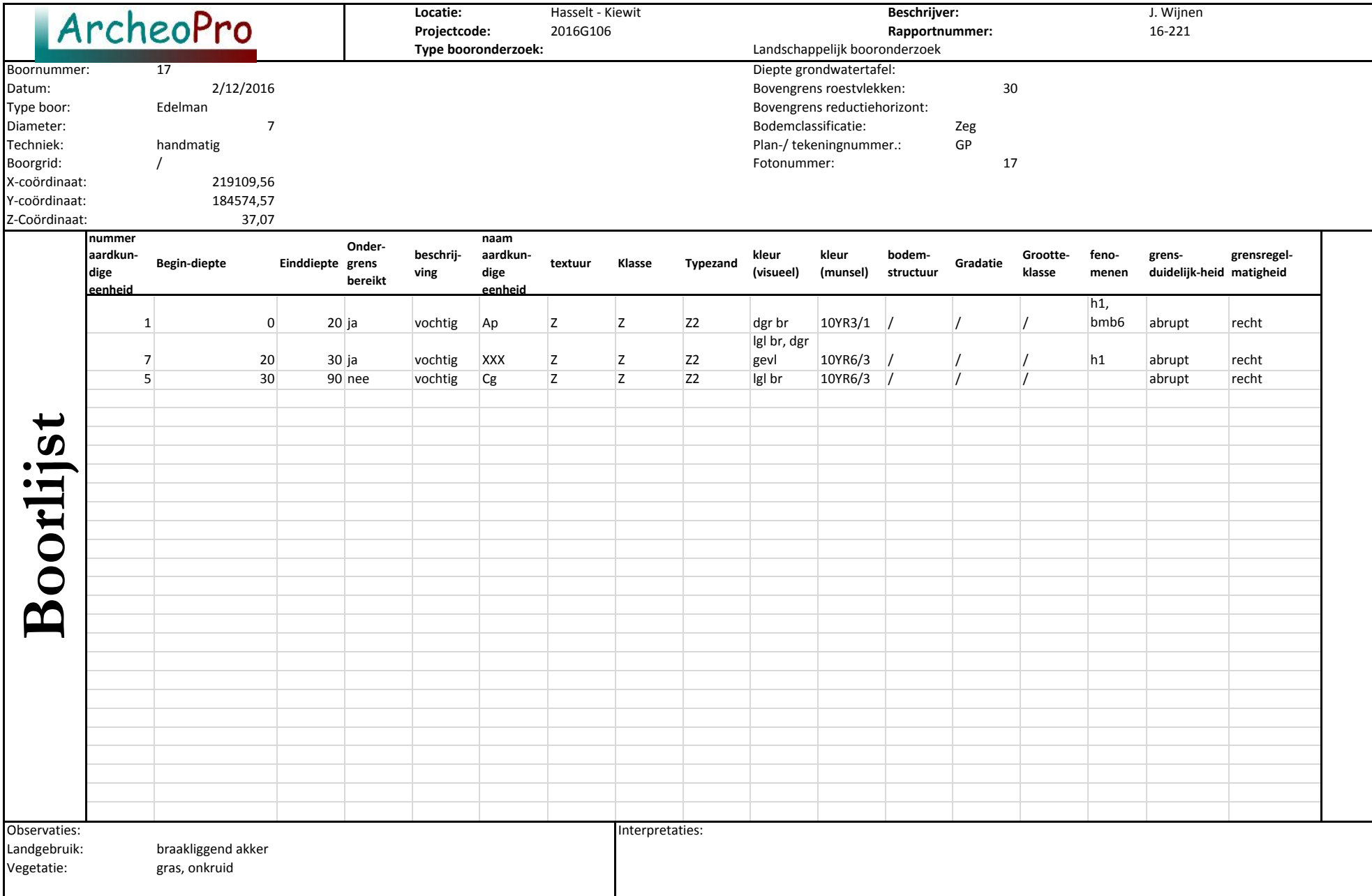
		Locatie: Hasselt - Kiewit Projectcode: 2016G106 Type booronderzoek: Landschappelijk booronderzoek		Beschrijver: Rapportnummer: J. Wijnen 16-221													
Boornummer: 12 Datum: 2/12/2016 Type boor: Edelman Diameter: 7 Techniek: handmatig Boorgrid: / X-coördinaat: 219322,65 Y-coördinaat: 184423,62 Z-Coördinaat: 38,61		Diepte grondwatertafel: Bovengrens roestvlekken: 60 Bovengrens reductiehorizont: Bodemclassificatie: Zdg Plan-/ tekeningnummer.: GP Fotonummer: 12															
Boorlijst	nummer aardkun- dige eenheid	Begin-diepte	Einddiepte	Onder- grens bereikt	beschrij- ving	naam aardkun- dige eenheid	Hoofdklass e	Textuurkla sse	Typezand	kleur (visueel)	kleur (munsel)	bodem- structuur	Gradatie	Grootte- klasse	feno- menen	grens- duidelijk- heid	grensregel- matigheid
	1	0	30	ja	vochtig	Ap1	Z	Z	Z2	dgr br	10YR3/1 10YR3/2	/	/	/	h1, bmb6	abrupt	recht
	6	30	60	ja	vochtig	Ap2	Z	Z	Z2	dgr br		/	/	/	h1, bmb6	abrupt	recht
	7	60	70	ja	vochtig	XXX	Z	Z	Z2	lgl br, dgr br gevl	10YR6/3	/	/	/		abrupt	recht
	5	70	100	nee	vochtig	Cg	Z	Z	Z2	lgl br	10YR6/3	/	/	/			
	Observaties: Landgebruik: weiland Vegetatie: gras							Interpretaties:									

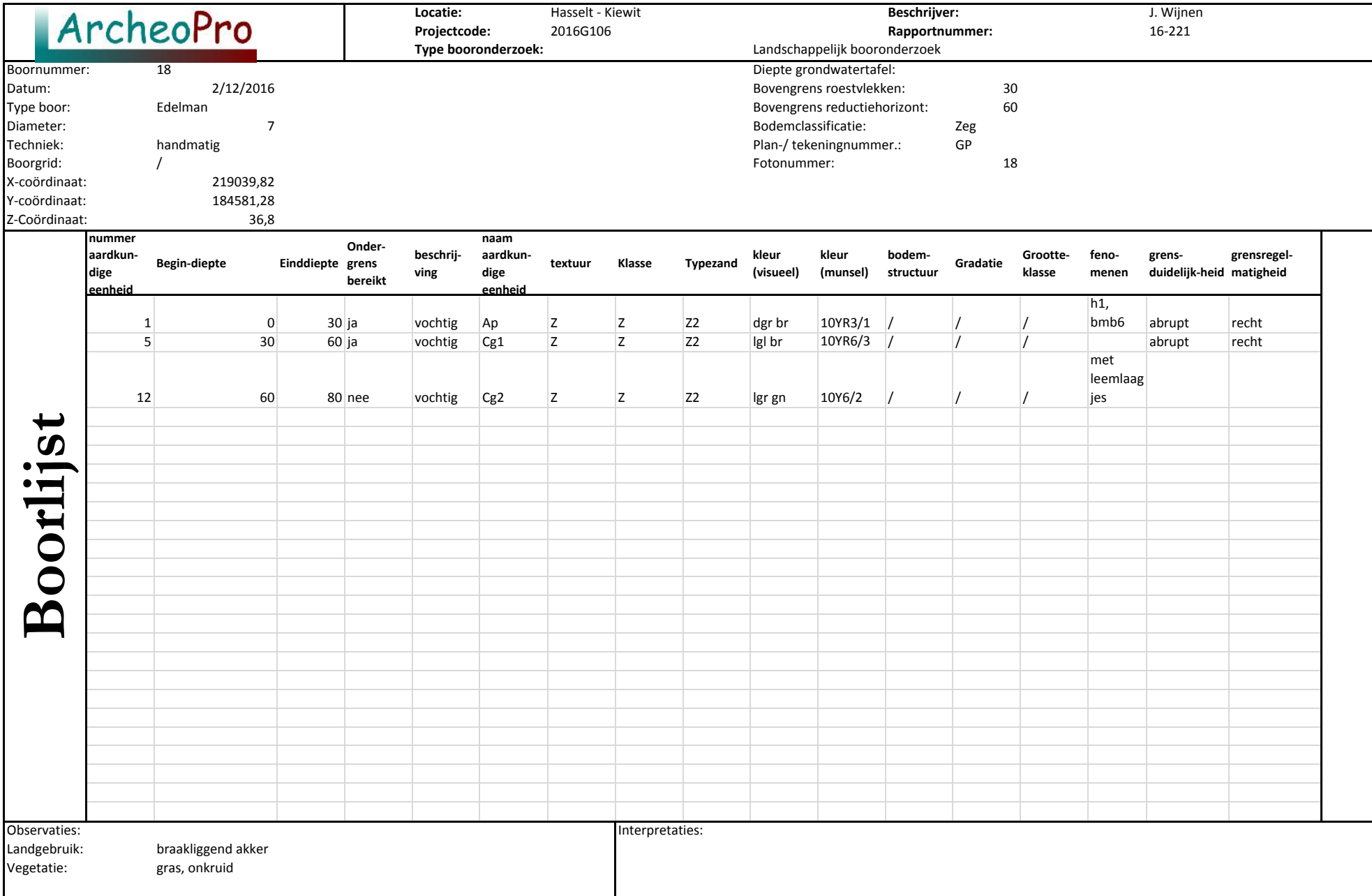


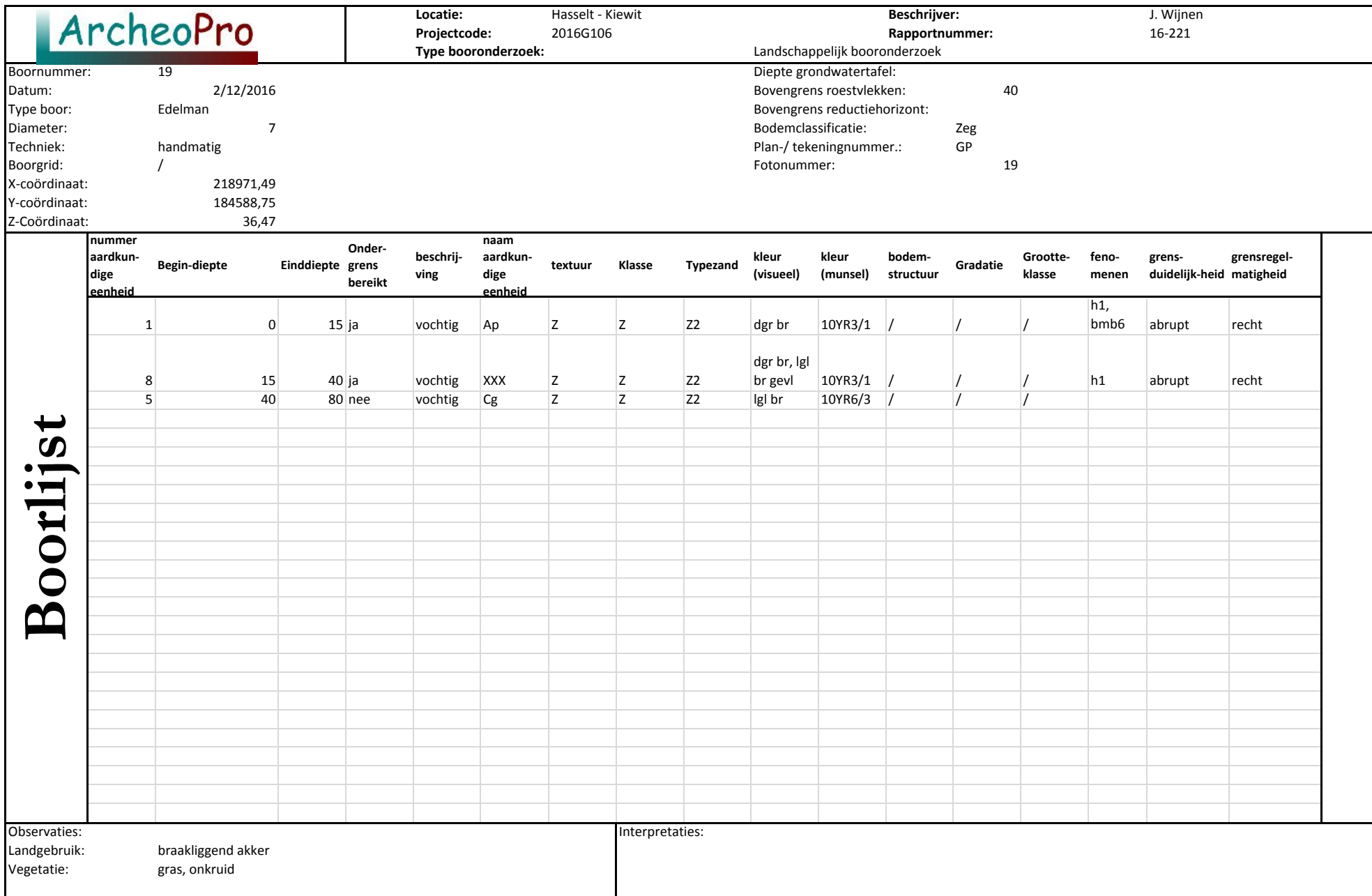
		Locatie: Hasselt - Kiewit Projectcode: 2016G106 Type booronderzoek:		Beschrijver: Rapportnummer:		J. Wijnen 16-221											
Boornummer: 14 Datum: 2/12/2016 Type boor: Edelman Diameter: 7 Techniek: handmatig Boorgrid: / X-coördinaat: 219274,69 Y-coördinaat: 184409,18 Z-Coördinaat: 38,45		Diepte grondwatertafel: Bovengrens roestvlekken: 70 Bovengrens reductiehorizont: Bodemclassificatie: Zcg Plan-/ tekeningnummer.: GP Fotonummer: 14															
Boorlijst	nummer aardkun- dige eenheid	Begin-diepte	Einddiepte	Onder- grens bereikt	beschrij- ving	naam aardkun- dige eenheid	Hoofdklass e	Textuurkla sse	Typezand	kleur (visueel)	kleur (munsel)	bodem- structuur	Gradatie	Grootte- klasse	feno- menen	grens- duidelijk- heid	grensregel- matigheid
	1	0	30	ja	vochtig	Ap	Z	Z	Z2	dgr br	10YR3/1	/	/	/	h1, bmb6	abrupt	recht
	8	30	70	ja	vochtig	XXX	Z	Z	Z2	dgr br, lgl br gevl	10YR3/1	/	/	/	h1, bmb6	abrupt	recht
	7	70	110	ja	vochtig	XXX	Z	Z	Z2	lgl br, dbr gl gevl	10YR6/3	/	/	/		abrupt	recht
	5	110	130	nee	vochtig	Cg	Z	Z	Z2	lgl br	10YR6/3	/	/	/			
Observaties: Landgebruik: braakliggend akker Vegetatie: gras, onkruid							Interpretaties:										











		Locatie: Hasselt - Kiewit		Beschrijver: J. Wijnen														
		Projectcode: 2016G106		Rapportnummer: 16-221														
		Type booronderzoek:		Landschappelijk booronderzoek														
Boornummer: 20				Diepte grondwatertafel:														
Datum: 2/12/2016				Bovengrens roestvlekken: 45														
Type boor: Edelman				Bovengrens reductiehorizont:														
Diameter: 7				Bodemclassificatie: Zdg														
Techniek: handmatig				Plan-/ tekeningnummer.: GP														
Boorgrid: /				Fotonummer: 20														
X-coördinaat: 219327,93																		
Y-coördinaat: 184623,82																		
Z-Coördinaat: 38,33																		
Boorlijst	nummer aardkun- dige eenheid	Begin-diepte	Einddiepte	Onder- grens bereikt	beschrij- ving	naam aardkun- dige eenheid	textuur	Klasse	Typezand	kleur (visueel)	kleur (munsel)	bodem- structuur	Gradatie	Grootte- klasse	feno- menen	grens- duidelijk- heid	grensregel- matigheid	
	1	0	30	ja	vochtig	Ap	Z	Z	Z2	dgr br	10YR3/1	/	/	/	h1, bmb6	abrupt	recht	
	11	30	40	ja	vochtig	XXX	Z	Z	Z2	dbr gr, gevl	10YR3/4	/	/	/	h1	abrupt	recht	
	9	40	45	ja	vochtig	Bhs	Z	Z	Z2	br	10YR4/3	/	/	/		abrupt	recht	
	5	45	80	nee	vochtig	Cg	Z	Z	Z2	lgl br	10YR6/3	/	/	/				
	Observaties: Landgebruik: grasland Vegetatie: gras							Interpretaties:										

Bijlage 3

Boring 1 Lb 72-coördinaten: 219347/184463

mv (cm) TAW(m)

0 38,49

1 37,49

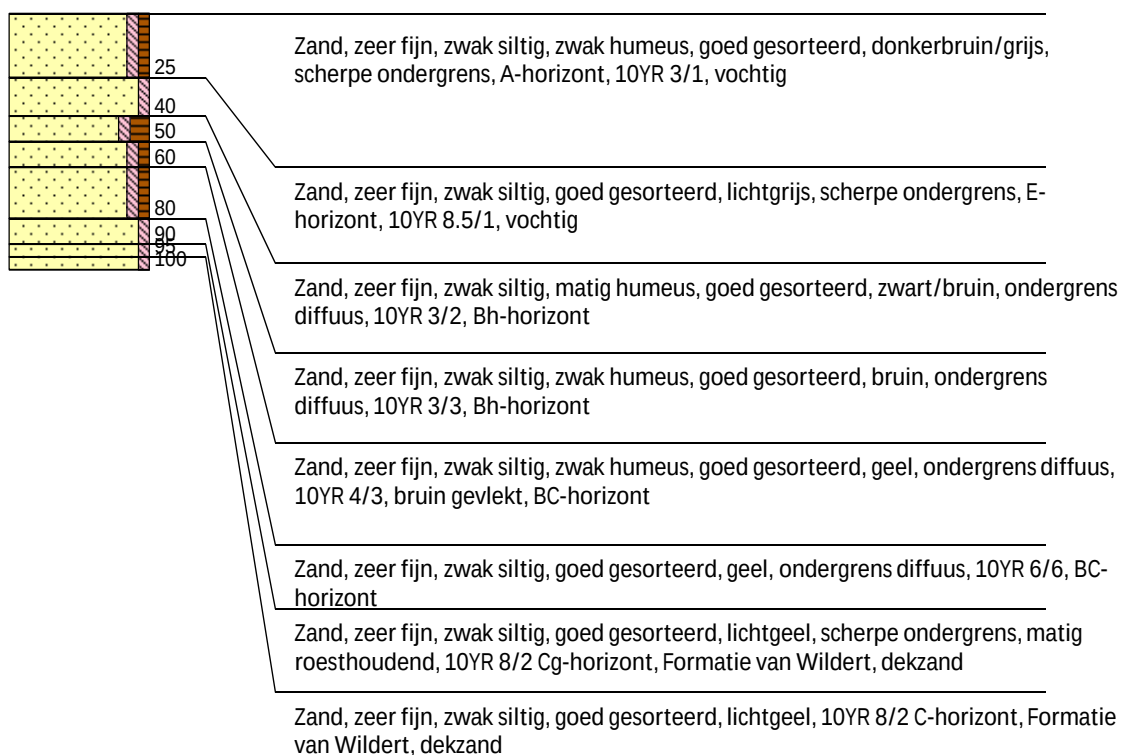


Boring 2 Lb 72-coördinaten: 219294/184470

mv (cm) TAW(m)

0 38,48

1 37,48

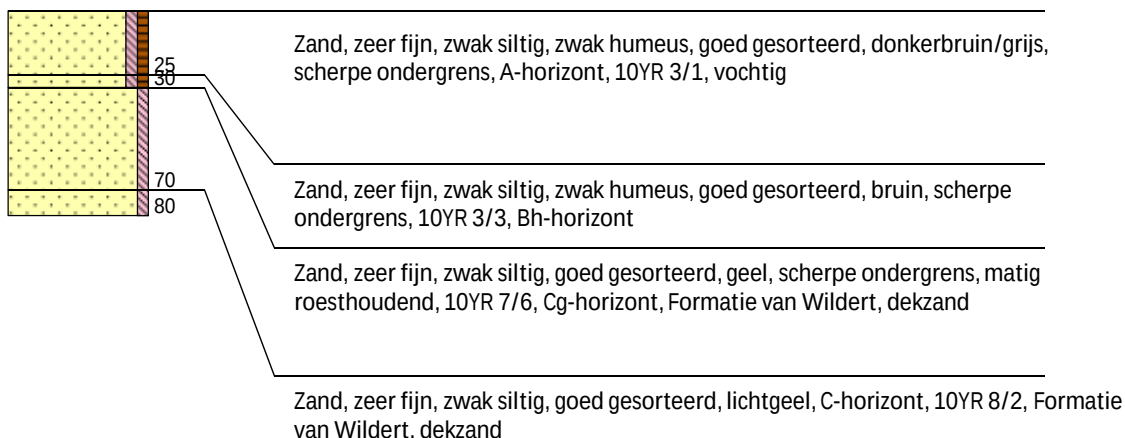


Boring 3 Lb 72-coördinaten: 219244/184462

mv (cm) TAW(m)

0 38,16

1 37,16

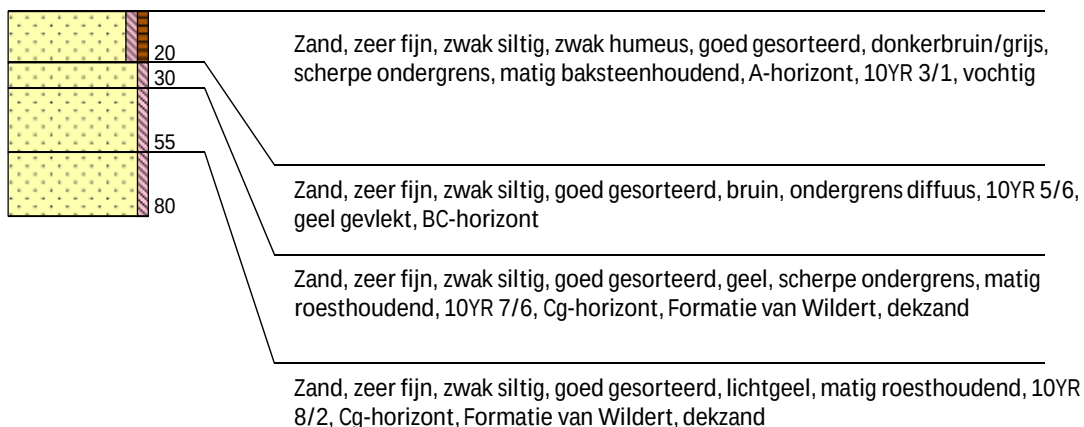


Boring 4 Lb 72-coördinaten: 219354/184520

mv (cm) TAW(m)

0 38,55

1 37,55



Boring 5 Lb 72-coördinaten: 219321/184550

mv (cm) TAW(m)

0 38,51

1 37,51

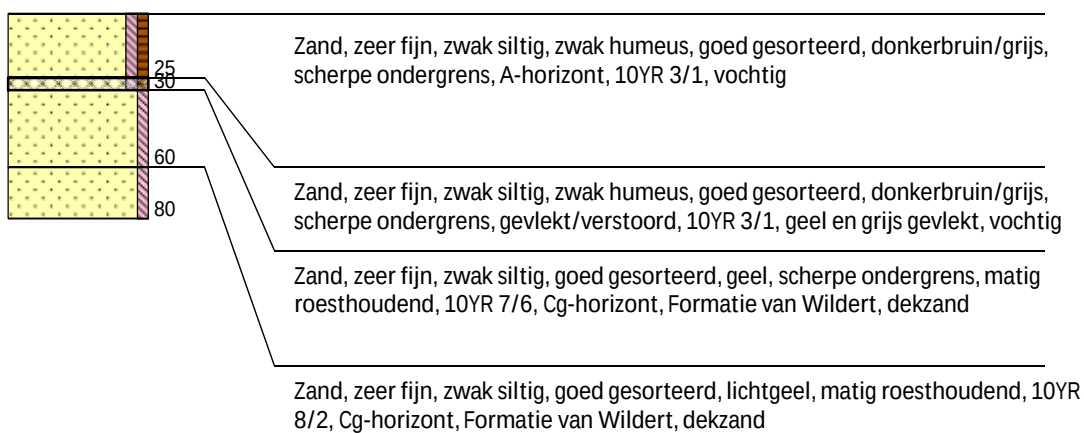


Boring 6 Lb 72-coördinaten: 219292/184562

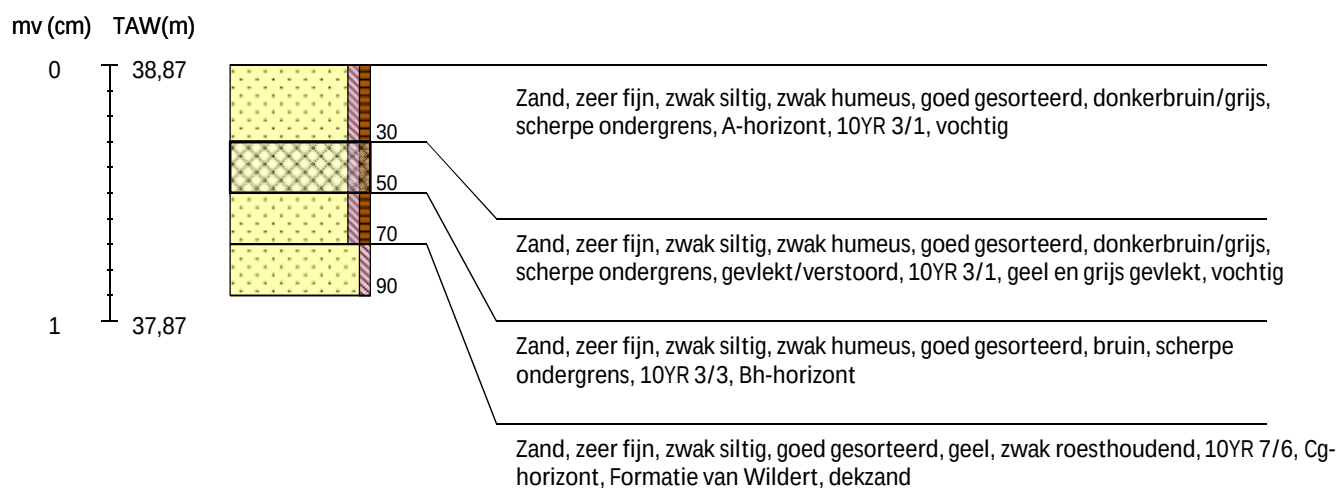
mv (cm) TAW(m)

0 38,28

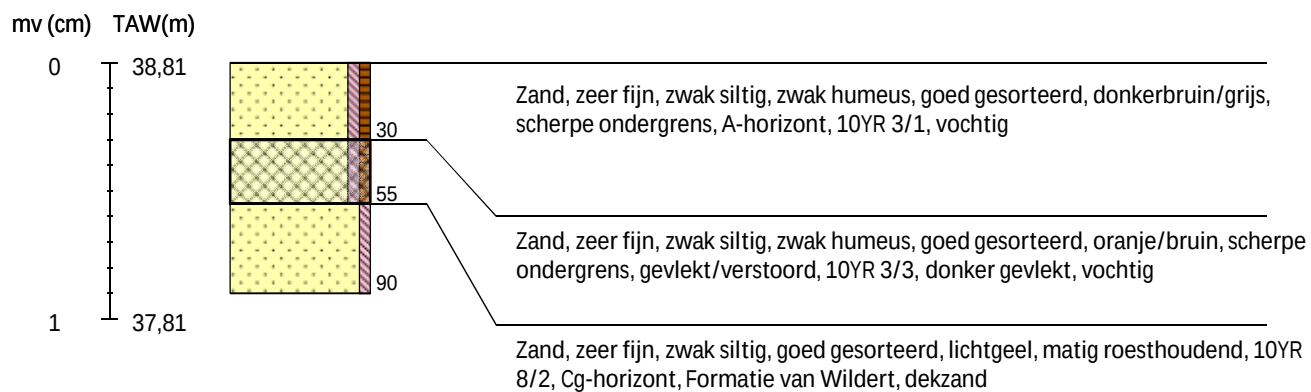
1 37,28



Boring 7 Lb 72-coördinaten: 219398/184505

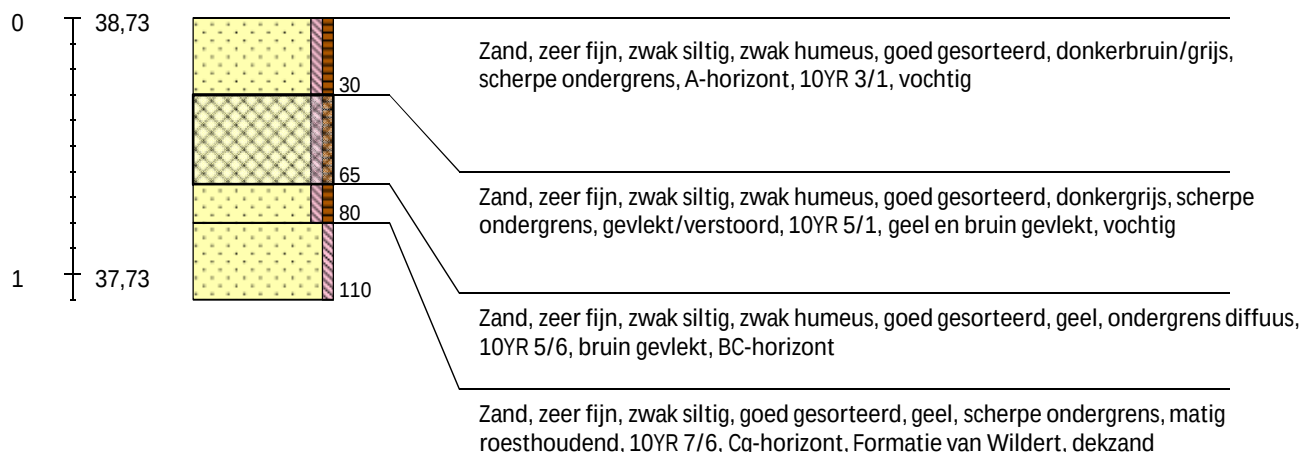


Boring 8 Lb 72-coördinaten: 219383/184556



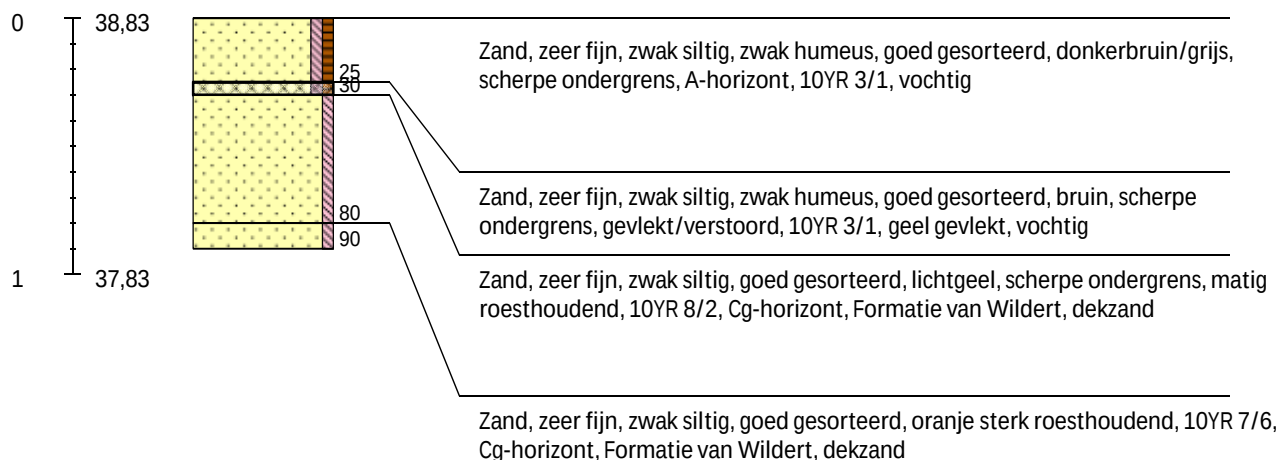
Boring 9 Lb 72-coördinaten: 219387/184613

mv (cm) TAW(m)

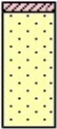
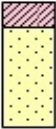


Boring 10 Lb 72-coördinaten: 219435/184610

mv (cm) TAW(m)



Legenda (conform NEN 5104, boorbeschrijvingsnorm van NITG-TNO en ASB)

Zand  Zand, zwak siltig  Zand, matig siltig  Zand, sterk siltig  Zand, uiterst siltig  Zand, kleilig	Veen  Veen, mineraalarm  Veen, zwak kleilig  Veen, sterk kleilig  Veen, zwak zandig  Veen, sterk zandig	Diversen  Verharding  Water Zandmediaan uiterst fijn < 105 µm zeer fijn 105 - < 150 µm matig fijn 150 - < 210 µm matig grof 210 - < 300 µm zeer grof 300 - < 420 µm uiterst grof 420 - < 2000 µm	Klei  Klei, zwak siltig  Klei, matig siltig  Klei, sterk siltig  Klei, uiterst siltig  Klei, zwak zandig  Klei, matig zandig  Klei, sterk zandig	Grind  Grind, zwak zandig  Grind, matig zandig  Grind, sterk zandig  Grind, uiterst zandig  Grind, siltig	Zandsortering goed gesorteerd D₆₀/D₁₀ < 1,8 matig gesorteerd D₆₀/D₁₀ 1,8 < 3 slecht gesorteerd D₆₀/D₁₀ > 3	Kalkgehalte kalkloos geen opbruising kalkarm minder dan 0,5% CaCO₃ ca. 0,5 - 1 à 2 % CaCO₃ hoorbare opbruising, zichtbare opbruising, circa 0,5 - 1 à 2 % CaCO₃ 1 à 2% CaCO₃	Begrenzing onderliggende laag scherp overgangsgebied < 0,3 cm onscherp overgangsgebied 0,3 - < 3 cm diffuus overgangsgebied 3 cm - < 10 cm	Leem  Leem, zwak zandig  Leem, sterk zandig	Inclusies/archeologische indicatoren weinig < 1% matig 1-10% veel > 10%
--	---	--	---	--	--	---	--	---	--

Boring 11 Lb 72-coördinaten: 219318/184358

mv (cm) TAW(m)



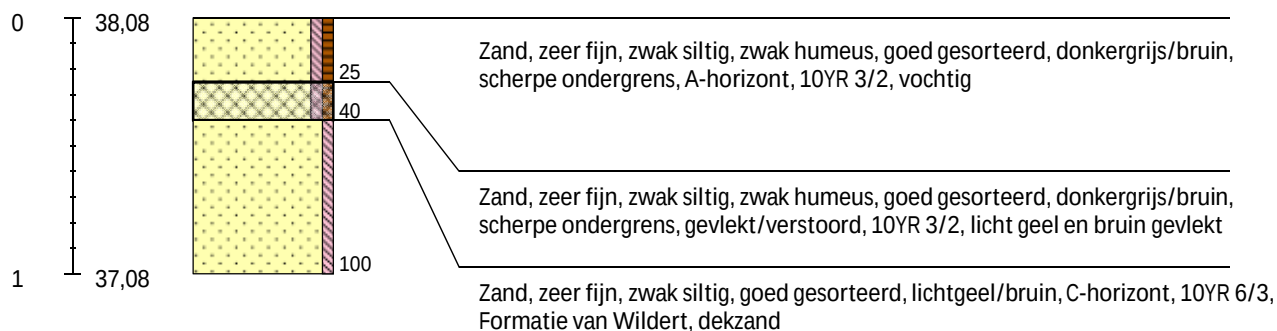
Boring 12 Lb 72-coördinaten: 219323/184424

mv (cm) TAW(m)



Boring 13 Lb 72-coördinaten: 219274/184369

mv (cm) TAW(m)



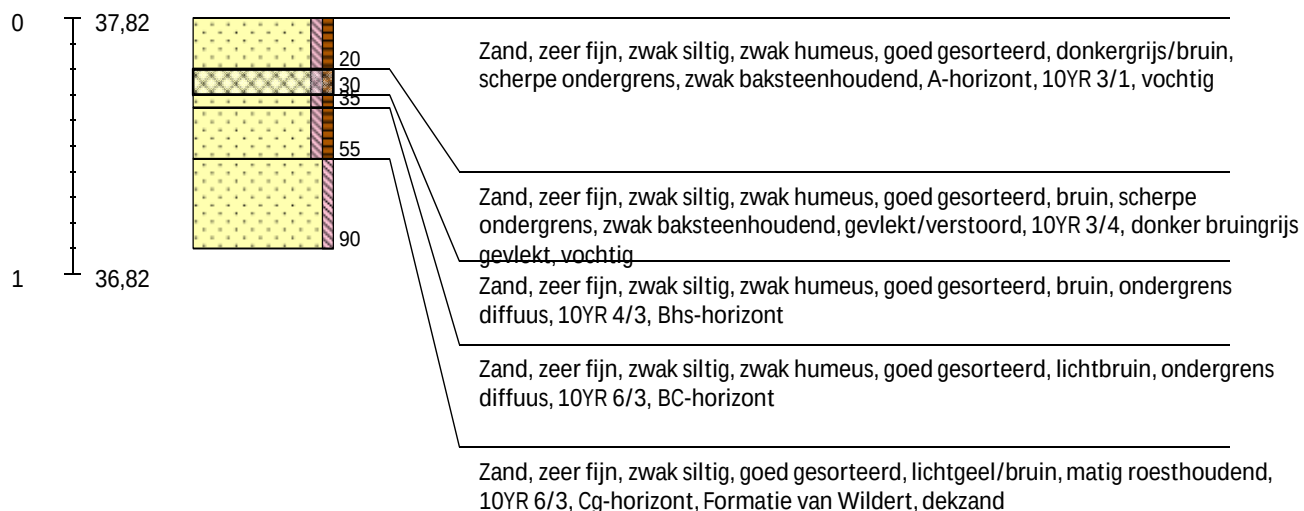
Boring 14 Lb 72-coördinaten: 219275/184409

mv (cm) TAW(m)



Boring 15 Lb 72-coördinaten: 219243/184563

mv (cm) TAW(m)



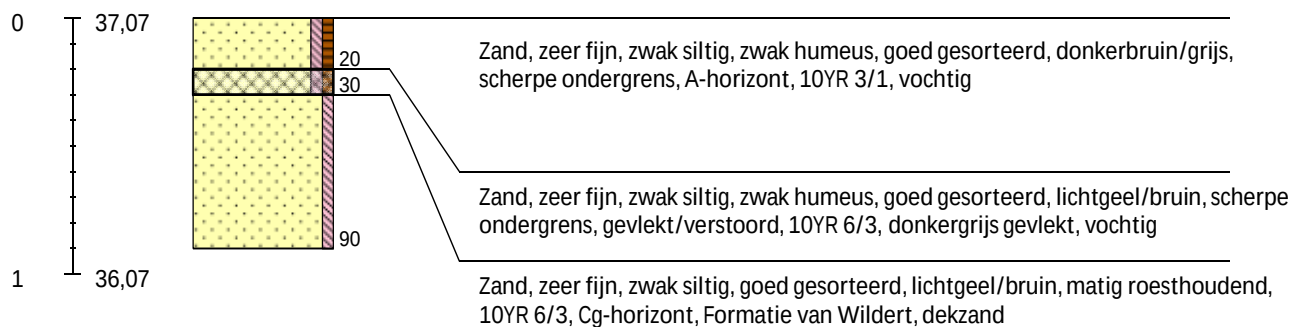
Boring 16 Lb 72-coördinaten: 219176/184569

mv (cm) TAW(m)



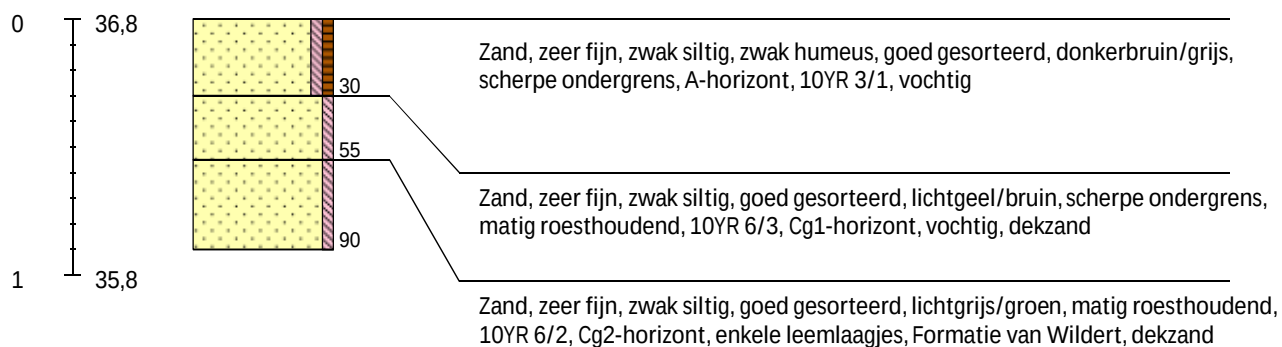
Boring 17 Lb 72-coördinaten: 219110/184575

mv (cm) TAW(m)



Boring 18 Lb 72-coördinaten: 219040/184581

mv (cm) TAW(m)

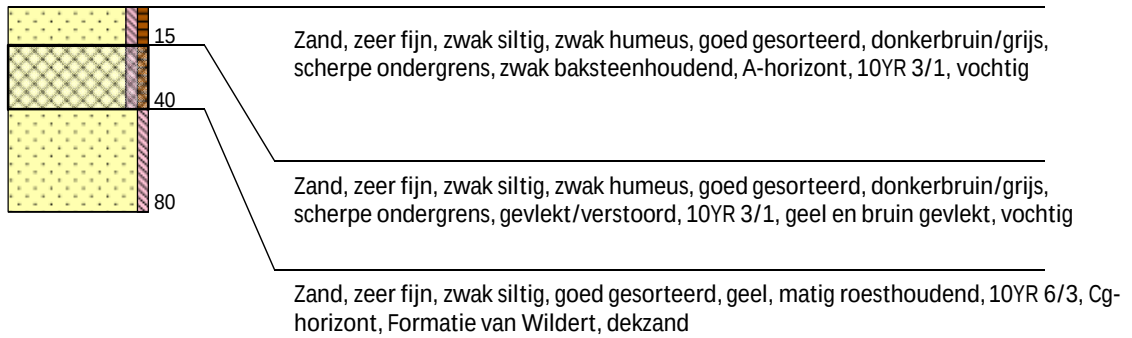


Boring 19 Lb 72-coördinaten: 218971/184589

mv (cm) TAW(m)

0 36,47

1 35,47

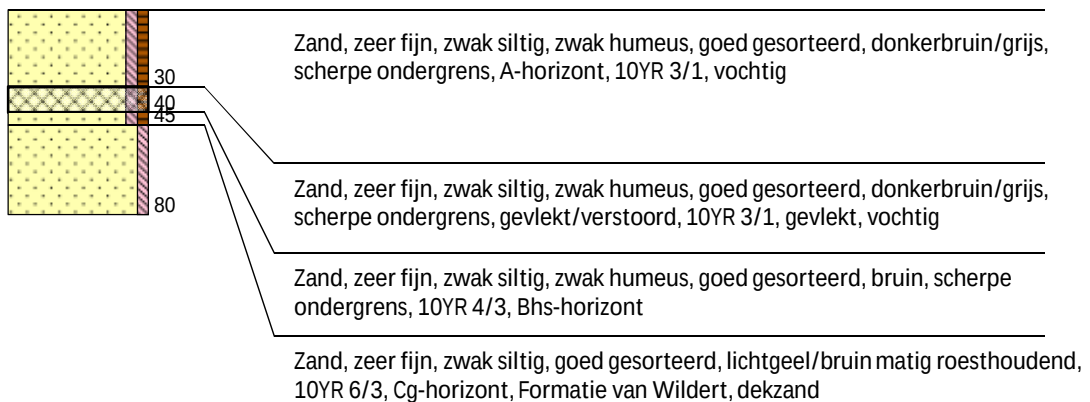


Boring 20 Lb 72-coördinaten: 219328/184624

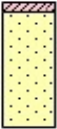
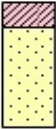
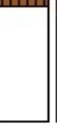
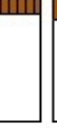
mv (cm) TAW(m)

0 38,33

1 37,33



Legenda (conform NEN 5104, boorbeschrijvingsnorm van NITG-TNO en ASB)

Zand  Zand, zwak siltig  Zand, matig siltig  Zand, sterk siltig  Zand, uiterst siltig  Zand, kleilig	Veen  Veen, mineraalarm  Veen, zwak kleilig  Veen, sterk kleilig  Veen, zwak zandig  Veen, sterk zandig	Diversen  Verharding  Water Zandmediaan uiterst fijn < 105 µm zeer fijn 105 - < 150 µm matig fijn 150 - < 210 µm matig grof 210 - < 300 µm zeer grof 300 - < 420 µm uiterst grof 420 - < 2000 µm	Klei  Klei, zwak siltig  Klei, matig siltig  Klei, sterk siltig  Klei, uiterst siltig  Klei, zwak zandig  Klei, matig zandig  Klei, sterk zandig	Grind  Grind, zwak zandig  Grind, matig zandig  Grind, sterk zandig  Grind, uiterst zandig  Grind, siltig	Zandsortering goed gesorteerd D₆₀/D₁₀ < 1,8 matig gesorteerd D₆₀/D₁₀ 1,8 < 3 slecht gesorteerd D₆₀/D₁₀ > 3	Kalkgehalte kalkloos geen opbruising kalkarm minder dan 0,5% CaCO₃ matig kalkarm circa 0,5 - 1 à 2 % CaCO₃ kalkrijk zichtbare opbruising, 1 à 2% CaCO₃	Begrenzing onderliggende laag scherp overgangsgebied < 0,3 cm onscherp overgangsgebied 0,3 - < 3 cm diffuus overgangsgebied 3 cm - < 10 cm	Inclusies/archeologische indicatoren weinig < 1% matig 1-10% veel > 10%	Leem  Leem, zwak zandig  Leem, sterk zandig	Overige toevoegingen  zwak humeus  matig humeus  sterk humeus  zwak grindig  matig grindig  sterk grindig  verstoorde laag
--	---	--	---	--	--	---	--	--	---	--

Bijlage 4

Dagrapport Kiewit – Slangebeekweg

Projectcode: 2016G106

Datum: 2 december 2016

Werkzaamheden en interpretaties:

Het plangebied aan de Beekstraat is allereerst volledig geïnspecteerd om de beste plaatsing en spreiding van de boringen te bepalen. Het opgeboorde sediment is op een zeil geplaatst met daarnaast een meetlint. De bovenkant van de eerste boorkop was hierbij de nulwaarde. Elke boring is gefotografeerd en beschreven door de aardkundige. Vervolgens is de boring ingemeten. Alle boringen zijn gezet met een Edelmann 7. In totaal zijn er nogmaals tien boringen gezet, naast de tien boringen die reeds in juli gezet zijn

Strategische en praktische keuzes:

Er zijn vijf boringen bij gezet in het verlengde van de boringen 5, 6 en 8. Hierdoor ontstaat een 'dwarsprofiel' doorheen het gehele plangebied. Daarnaast zijn er extra boringen aan de straatzijde gezet om een verklaring te vinden voor de grote fluctuaties in de grondwatertafel.

Conclusies van raadplegingen met specialisten:

In tegenstelling tot de boringen in juli, zijn er hier geen resten van een E-horizont aangetroffen.

Externe condities:

De waarnemingscondities waren goed. De boringen zijn gezet in de ochtend. Het was lichtbewolkt.

Aanwezig personeel: Jeroen Wijnen (aardkundige), Rianne Simons (veldwerkleider)

Geraadpleegde specialisten: Jeroen Wijnen (aardkundige)