

Nota Zandhoven Pulle Heidedreef 26-28

Resultaten van het uitgesteld archeologisch vooronderzoek



COLOFON

Titel

Nota Zandhoven Pulle Heidedreef 26-28. Resultaten van het uitgesteld archeologisch vooronderzoek.

Auteurs

Jan De Beenhouwer, Marleen Arckens, Niels Geelen, Christine Beckers, Jeroen Wijnen

Plaats en datum

Wijnegem 28 november 2019

Fodio Folio 17

Wettelijk Depot D/2019/13.179/19

Projectcode

2019H184 - 2019K84

Uitvoerder

Fodio

Turnhoutsebaan 277

B-2110 Wijnegem

fodio@fodio.be

erkend archeoloog: Fodio OE/ERK/archeoloog/2015/0067

© Fodio.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag zonder bronvermelding vermenigvuldigd of aangepast worden, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand en/of openbaar gemaakt worden in enige vorm of op enige wijze hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopie of enige andere wijze.

Inhoud

Samenvatting.....	5
1 De resultaten van het landschappelijk booronderzoek.....	6
1.1 Beschrijvend gedeelte.....	6
1.1.1 Administratieve gegevens.....	6
1.1.2 Onderzoeksopdracht.....	8
1.1.3 Werkwijze en onderzoeksstrategie	10
1.2 Assessmentrapport.....	12
1.2.1 Aardkundige opbouw van het onderzoeksgebied.....	12
1.2.2 Assessment van stalen	13
1.2.3 Conservatie assessment	13
1.2.4 Datering en interpretatie.....	16
1.2.5 Confrontatie met resultaten van het bureauonderzoek.....	17
1.2.6 Verwachting ten aanzien van archeologisch erfgoed	18
2 Verkennend archeologisch booronderzoek.....	20
2.1.1 Administratieve gegevens.....	20
2.1.2 Onderzoeksopdracht.....	21
2.1.3 Werkwijze en onderzoeksstrategie	22
2.2 Assessmentrapport.....	27
2.2.1 Aardkundige opbouw van het onderzochte gebied	27
2.2.2 Assessment van vondsten	29
2.2.3 Assessment van stalen	29
2.2.4 Conservatie-assessment	29
2.2.5 Assessment van sporen, spoorcombinaties en archeologische structuren.....	29
2.2.6 Datering en interpretatie van het onderzochte gebied.....	29
2.2.7 Verklaring voor het ontbreken van archeologische vondsten, sporen of een archeologische site.....	30
2.2.8 Confrontatie met de bevindingen van eerder onderzoek.....	30
2.2.9 Archeologische verwachting.....	30
Bibliografie.....	31
Figurenlijst.....	32
Archeologische periodes in Vlaanderen.....	33
Bijlagen	
1. 2019H84_plannenlijst	
2. 2019H84_fotolijst	
3. 2019H84_boorlijst	
4. 2019H84_boorstaat	
5. 2019K84_plannenlijst	
6. 2019K84_fotolijst	
7. 2019K84_boorlijst	
8. 2019K84_boorstaat	

Samenvatting

Naar aanleiding van een geplande verkavelingswijziging werd een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd om een inschatting te maken van het archeologisch potentieel van het terrein. Uit historische kaarten bleek dat de percelen nog in de 18de eeuw in de nabijheid lagen van open water wat de kans op het aantreffen van erfgoed uit de steentijd verhoogt. Het landschappelijk booronderzoek dat daarna volgde, moest in kaart brengen, of er binnen het onderzoeksgebied een paleobodem¹ aanwezig was, die kans bood op een goede bewaring van een eventuele prehistorische site. Tegelijk kon met deze methode de algemene bewaringstoestand van de bodem in kaart worden gebracht.

Het landschappelijk onderzoek wees uit dat de bodem in het noordelijk, westelijk en centraal deel van het onderzoeksgebied zeer sterk verstoord was door enerzijds natuurlijke processen en anderzijds menselijk ingrijpen. Voor deze zones werd het kennispotentieel laag ingeschat en werden geen verdere onderzoeksstappen ondernomen. Anders was het resultaat voor het zuidoostelijk deel van het terrein. Hier werd onder de stuifzanden van een holocene duin een paleobodem aangetroffen. Het ging om een podzol² waarvan zowel de bleke uitlogingshorizont als de aanrijningshorizont bewaard bleven. In deze zone was kans op een goede bewaring van sites vanaf de prehistorie.

Er werd daarom een zone geselecteerd voor het uitvoeren van archeologisch verkennende boringen. De afbakening van de selectie werd enerzijds gebaseerd op de plaats waar bij de boringen de paleobodem werd aangetroffen en anderzijds op de locatie van de stuifduin die als een bewarend dek over deze oude bodem was uitgespreid. Bij dit onderzoek werd het opgeboord sediment uit de relevante bodemlagen onderzocht, om aanwijzingen te vinden voor menselijke activiteiten in het verleden. Het archeologisch verkennend booronderzoek leverde echter geen indicaties op voor de aanwezigheid van een steentijd artefactensite ter hoogte van de bewaarde paleobodem. Ook werd de kans klein geacht dat er zich een sporensite zou bevinden in deze zone. Er werden geen archeologische indicatoren aangetroffen uit de periode vanaf het neolithicum en later. Een reden hiervoor kan gevonden worden in de vorm van het oude landschap. Het reliëf vertoonde hier een tamelijk sterke helling in noordelijke richting voordat de oude bodem bedekt werd door het duinzand. Het microreliëf is hier nadelig voor de locatiekeuze voor een site met permanente bewoning. De kans om restanten aan te treffen van een dergelijke nederzetting is dan ook erg klein en de kans op kenniswinst bij verder onderzoek wordt laag ingeschat. Er worden geen verdere onderzoeksstappen aanbevolen.

¹ Een paleobodem is een bodem die na zijn vorming afgedekt werd. Eenmaal afgedekt hielden de bodemvormende processen op en het bodemprofiel is dus niet meer actief (<https://thesaurus.onroerenderfgoed.be/conceptschemas/ERFGOEDTYPES/c/2057>, geraadpleegd op 28 november 2019).

² Een podzol is een erg zandige en zure bodem met humusrijke bovenlaag en een sterke profielontwikkeling bestaande uit een bleke uitlogingshorizont met daaronder een typische zwarte aanrijningshorizont van humus, boven een aanrijningshorizont van ijzer, die uit de bovenlaag zijn opgelost (<https://thesaurus.onroerenderfgoed.be/conceptschemas/ERFGOEDTYPES/c/2052>, geraadpleegd op 28 november 2019).

I De resultaten van het landschappelijk booronderzoek

I.1 Beschrijvend gedeelte

I.1.1 Administratieve gegevens

Projectcode		2019H184
Actoren		Fodio OE/ERK/Archeoloog/2015/0067
Locatie	Provincie	Antwerpen
	Gemeente	Zandhoven
	Deelgemeente	Pulle
	Site	Heidedreef 26-28
Kadastrale gegevens		Zandhoven Afd. 3 Pulle Sect. C 97R2, 97S2, 97X2
Oppervlakte onderzoeksgebied		6613 m2
Bounding box	punt 1 (NW)	x 172134.812 y 208869.113
	punt 2 (ZO)	x 172170.862 y 208755.562
Kadastraal percelenplan		Fig. 1
Topografische kaart		Fig. 2
Afbakening verstoorde zones		Geen verstoorde zones
Begindatum onderzoek		20 augustus 2019
Einddatum onderzoek		20 augustus 2019
Actoren		Jan De Beenhouwer OE/ERK/Archeoloog/2015/0068 (assistent-aardkundige en veldwerkleider)
		Marleen Arckens OE/ERK/Archeoloog/2016/00142 (assistent-archeoloog)
		Jeroen Wijnen, Laaglandarcheologie (aardkundige)
Archeologienota		Arckens M., Beckers C. & De Beenhouwer J. 2019. Archeologienota Pulle Heidedreef 26-28. URI: https://loket.onroerendergoed.be/archeologie/notas/archeologienotas/11902

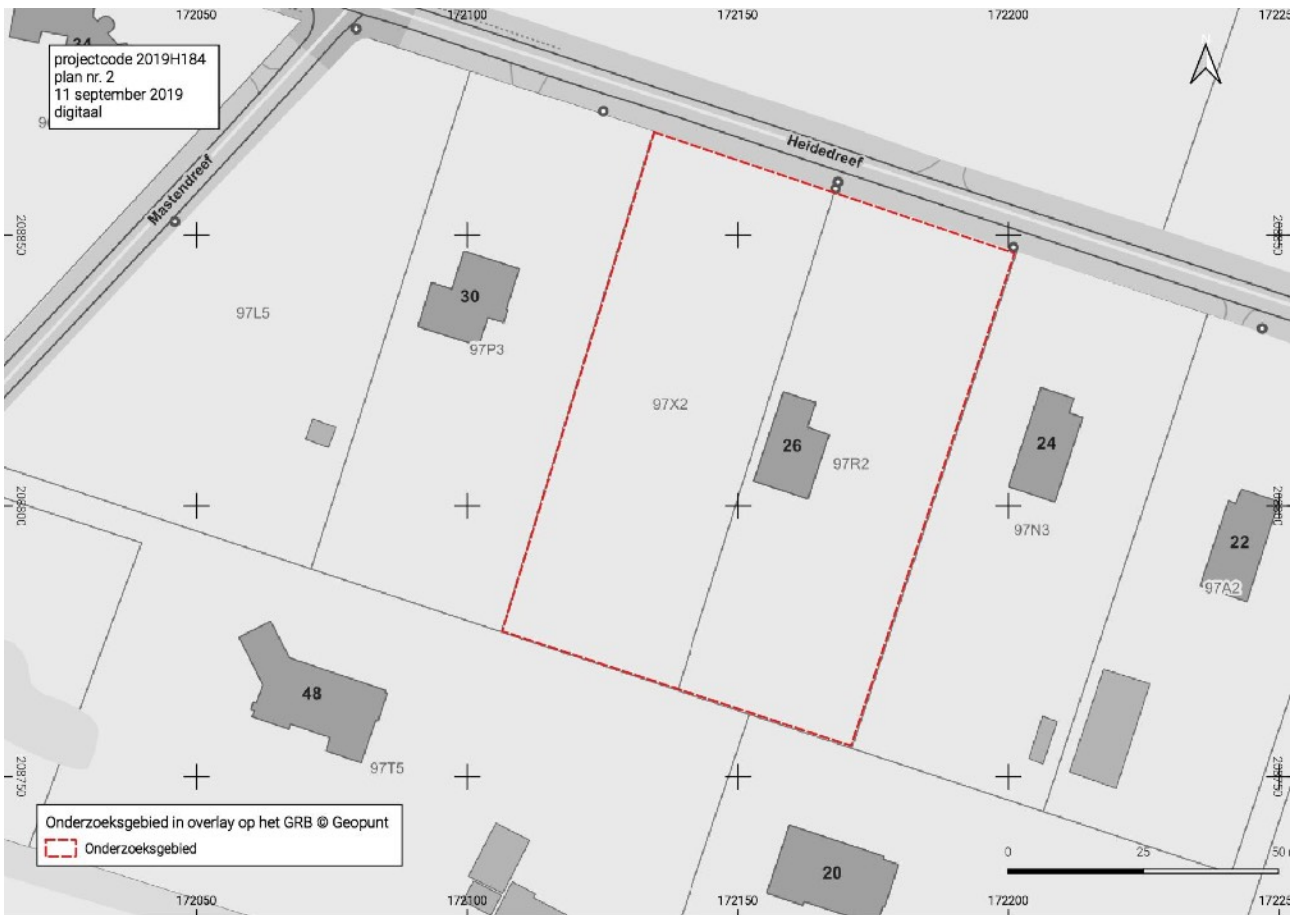


Fig. 1 Situering van het projectgebied op het Groot Referentie Bestand. © Geopunt

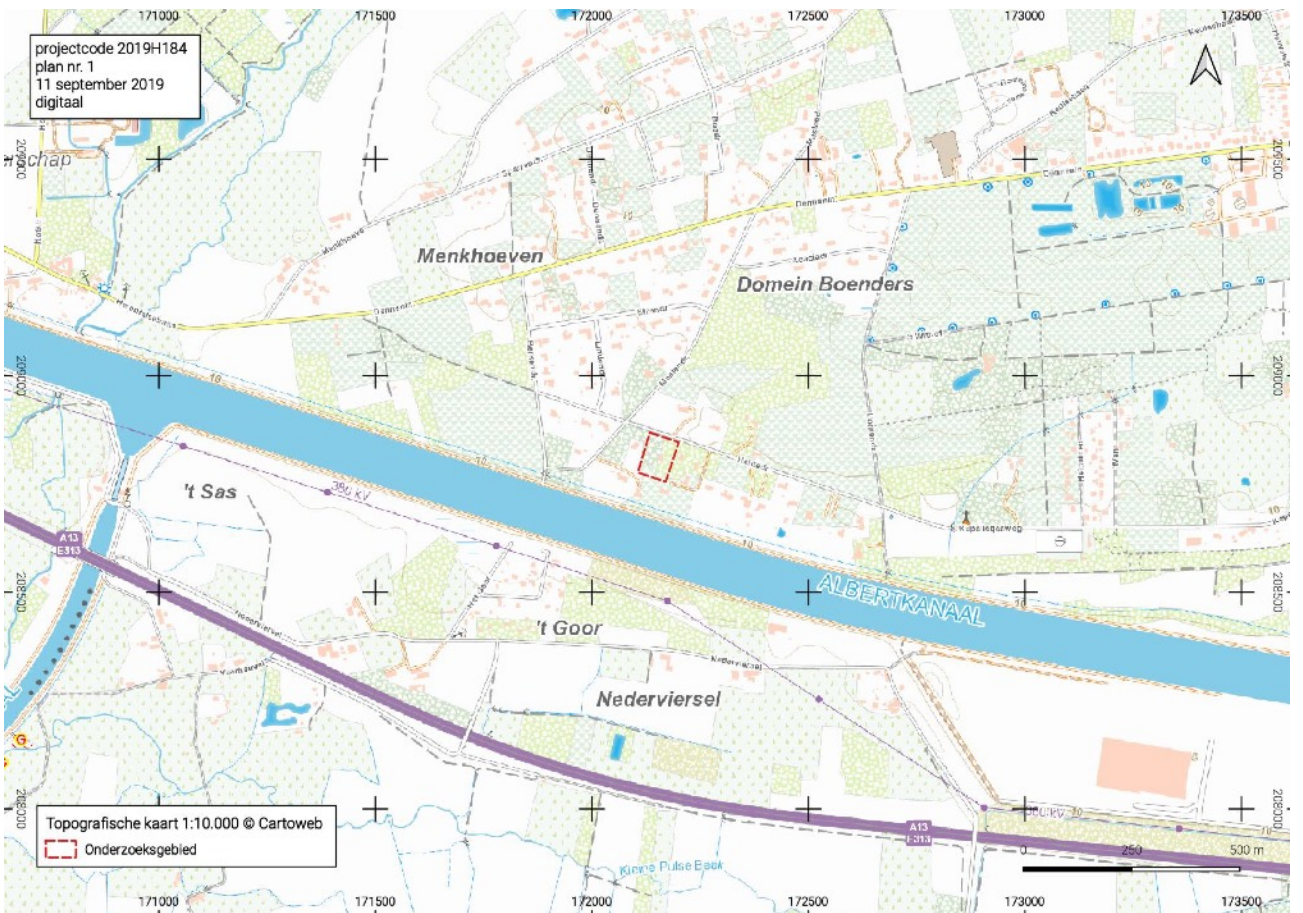


Fig. 2 Situering van het projectgebied de topografische kaart 1:10.000. © cartoweb

1.1.2 Onderzoeksopdracht

Het onderzoeksgebied met een oppervlakte van 6613 m² grenst aan de Heidedreef 26-28 in Pulle, een deelgemeente van Zandhoven. Het is begroeid met bomen en centraal op het terrein staat momenteel een woning. Het zal verdeeld worden in drie loten. Daarop zullen grenzend aan de Heidedreef drie bouwvolumes worden opgetrokken. Een archeologienota werd opgemaakt om het archeologisch potentieel van het gebied te evalueren en de impact van de vergunbare bouwwerken op eventueel archeologisch erfgoed in te kunnen inschatten.

Het onderzoeksgebied bevindt zich op de overgang van een hogergelegen droge zandrug in het noordoosten naar de lagergelegen alluviale vlakte van de Klein Pulsebeek, de Kleine Nete en de Laak op 900 m en meer ten zuiden van het onderzoeksgebied. De overgang is eerder geleidelijk en vormt geen uitgesproken gradiënt. Ca. 200 m ten zuiden van het onderzoeksgebied bevindt zich op de Ferrariskaart een moerassige zone. Op de bodemkaart zijn deze gronden ook gekarteerd als natte gronden met drainageklasse f en g. De mogelijke nabijheid van open water in het verleden, weliswaar niet in relatie met een sterke gradiënt, verhoogt de kans op het aantreffen van archeologisch erfgoed uit de steentijd ter hoogte van het onderzoeksgebied.

Het noordwesten van het onderzoeksgebied wordt gekenmerkt door een klei-zand substraat op geringe diepte. Dat wijst op een eerder ondiepe pleistocene dekzandlaag. Eventueel in de bodem aanwezige steentijdsites zullen in deze zone makkelijker verstoord zijn door bodemingrepen in het kader van landbouw in de loop van de 20ste eeuw.

Op het zuidoostelijke deel van het onderzoeksgebied bestaat de bodem uit duingrond. Op basis van de historische cartografische gegevens en het DHMV gaat het om holocene stuifzanden uit de late middeleeuwen tot de nieuwe tijd. Subrecente zandverstuivingen kunnen eventueel aanwezige steentijd artefactensites hebben afgedekt en hun bewaring in situ gegarandeerd. Anderzijds bestaat de mogelijkheid dat de zandverstuivingen in de late middeleeuwen en de nieuwe tijd dekzand- en duinreliëfs hebben weggevaagd waardoor archeologische sites van het laat-weichseliaan en vroeg-holoceen verstoord zijn. Welke van de twee processen heeft plaats gegrepen ter hoogte van het onderzoeksgebied kan niet worden bepaald op basis van de resultaten van het bureauonderzoek.

De kans op het aantreffen van sporensites van de late middeleeuwen tot de nieuwe tijd is laag, gezien het gebruik als heidegebied in deze periode.

Op basis van de topografische ligging, de bodemgesteldheid en het historisch landschapsgebruik bestaat de kans op het aantreffen van archeologisch erfgoed dat dateert van het neolithicum tot de volle middeleeuwen.

Op basis van de resultaten van het bureauonderzoek uitgevoerd in het kader van de opmaak van een archeologienota tot het verkrijgen van een omgevingsvergunning voor het verkavelen van gronden kon de aanwezigheid van archeologisch erfgoed dat dateert uit de periode gaande van de steentijd tot de volle middeleeuwen niet worden uitgesloten.

Gefaseerd uitgesteld vooronderzoek zonder en met ingreep in de bodem werd aanbevolen.

Onderzoeksdoel

Het doel van het landschappelijk booronderzoek is om de landschappelijke en bodemkundige informatie die tijdens het bureauonderzoek werd verzameld te verifiëren. Tevens worden de bodemopbouw en de bewaring van eventueel aanwezige begraven loopvlakken in kaart gebracht. De archeologische informatiewaarde van steentijdartefactensites is immers erg afhankelijk van de intacte bewaring van de vondstlagen. Wanneer de vondstspreading door bodemingrepen verstoord werd, verdwijnt ook de informatiewaarde over de interne structuur van dergelijke vindplaatsen. Indien uit de resultaten van het landschappelijk booronderzoek blijkt dat er een relevant archeologisch niveau bewaard bleef wordt op basis van de verzamelde informatie beslist welke onderzoeksmethoden en - technieken verder worden toegepast

Vraagstelling

Het landschappelijk booronderzoek formuleert een antwoord op de volgende onderzoeksvragen:

- Hoe is de bodem opgebouwd?
- Is er sprake van verstoring van het bodemprofiel ?
- Is er sprake van paleobodems? Wat is hun bewaring ?
- Zijn er archeologische indicatoren aanwezig in de boorkernen ?
- Dient op basis van de resultaten van het landschappelijk booronderzoek de archeologische verwachting te worden bijgesteld?
- Is er aanvullend vooronderzoek noodzakelijk ? Zo ja, motiveer de keuze van de te gebruiken methodes en de zones van het onderzoeksgebied waarbinnen deze moeten worden toegepast.

Randvoorwaarden

De boringen bereiken minimaal de diepte van de aardkundige eenheden waarin archeologische sites in stratigrafisch primaire positie kunnen voorkomen en die relevant zijn voor het beantwoorden van de vraagstelling met betrekking tot landschap en bodem.

1.1.3 Werkwijze en onderzoeksstrategie

Motivering van de onderzoeksstrategie

Het bureauonderzoek leverde onvoldoende informatie om een gemotiveerde uitspraak te kunnen doen over de aanwezigheid, aard en bewaringstoestand van eventueel aanwezig archeologisch erfgoed binnen het onderzoeksgebied. Verder archeologisch vooronderzoek werd aanbevolen om vast te stellen of er archeologische sporen aanwezig zijn binnen het projectgebied. Dit moet toelaten informatie in te winnen over menselijke aanwezigheid binnen het projectgebied voorafgaand aan de nieuwe tijd en de gaafheid, bewaringstoestand en het potentieel op kennisvermeerdering van eventueel aanwezig archeologisch erfgoed in te schatten.

Overwegend dat veldkartering en geofysisch onderzoek niet toepasbaar zijn aangezien het onderzoeksgebied begroeid is met bomen en gedeeltelijk bebouwd en dat archeologische boringen en proefsleuven/proefputten pas zinvol zijn wanneer er zekerheid bestaat dat een relevant archeologisch niveau bewaard bleef werd in eerste instantie een landschappelijk booronderzoek uitgevoerd.

Landschappelijk bodemonderzoek door middel van boringen laat toe om de bodemopbouw en eventuele verstoringen ervan in kaart te brengen. Het is een geschikte methode om de in paragraaf 1.1.2 geformuleerde onderzoeksvragen en onderzoeksdoelen te beantwoorden. Op basis van de resultaten van het uitgevoerde landschappelijke booronderzoek zal worden beslist welke overige onderzoeksmethoden noodzakelijk en nuttig zijn.

Werkwijze

Het landschappelijk booronderzoek werd uitgevoerd volgens de bepalingen opgenomen in het programma van maatregelen van de archeologienota die werd opgesteld naar aanleiding van de aanvraag tot omgevingsvergunning.³ Het voldoet tevens aan de bepalingen opgenomen in de Code Goede Praktijk.⁴

Op 20 augustus 2019 werden 5 landschappelijke boringen uitgevoerd. Er werd gewerkt met een verspringend driehoeksgrid. De afstand tussen de raaien bedroeg 30 m, de afstand tussen de boringen in de raaien bedroeg 40 m. Er worden raaien boringen uitgevoerd parallel aan de noordelijke en zuidelijke grenzen van het onderzoeksgebied zodat een natuurgetrouwe doorsnede van de aanwezige aardkundige eenheden en eventuele verstoringen daarvan bekomen wordt.

Het booronderzoek werd uitgevoerd bij bewolkt, maar droog weer.

Er werd geboord met een edelman met een diameter van 7 cm.

De boorkernen werden in stratigrafische volgorde uitgelegd op een donkere folie en naast een maatlat gefotografeerd.

De beschrijving van de stalen gebeurde op het terrein en in vochtige omstandigheden door Jeroen Wijnen conform de FAO guidelines voor bodembeschrijving, met assistentie van de veldwerkleider Jan De Beenhouwer.⁵ Na de beschrijving van de fysische kenmerken werd de grond per laag onderzocht op de aanwezigheid van archeologische indicatoren.

Om de dieptelgging van de bodemlagen te visualiseren werden de foto's van de boringen op schaal gebracht en proportioneel naast elkaar geplaatst op één figuur.

De beschrijvingen en het pedogenetisch profiel werden geregistreerd in het softwarepakket Boorstaten!.

Tijdens het onderzoek werd niet afgeweken van de geplande methode of strategie. Er werd geen advies ingewonnen bij externe specialisten en er werd geen algemeen wetenschappelijk advies ingewonnen bij personen die buiten het project stonden.

³ Arckens et al. 2019.

⁴ code van goede praktijk voor de uitvoering van en rapportering over archeologisch vooronderzoek en archeologische opgravingen en het gebruik van metaaldetectoren.

⁵ FAO guidelines for soil description 2006.



Fig. 3 Situering van de landschappelijke boringen in overlay op het GRB © Geopunt

I.2 Assessmentrapport

I.2.1 Aardkundige opbouw van het onderzoeksgebied

Voor een gedetailleerde beschrijving van het fysisch geografisch kader, de ontstaansgeschiedenis van de bodem en de aardkundige eenheden zoals gekarteerd op de bodemkaart Belgische Classificatie wordt verwezen naar het bureauonderzoek dat het landschappelijk onderzoek voorafging.⁶

Op de bodemkaart volgens Belgische classificatie werden ter hoogte van het onderzoeksgebied twee bodemseries geïdentificeerd: in het noordwestelijke deel w-Zcfc en het zuidoostelijke deel X.

w-Zcfc gronden zijn matig droge (c) zandbodems (Z) met klei-zand op geringe of matige diepte (-w-) en met een weinig duidelijke ijzer en/of humus B horizont (f). De materialen vertonen in de diepte een geel- of groenachtige kleur (c). Dergelijke Podzolbodems hebben een grijze bovengrond van wisselende diepte. Roestverschijnselen beginnen tussen 60 en 90 cm.

X-bodems zijn landduinen. Duingronden zijn opgebouwd uit los, humusarm, middelmatig zand dat op wisselende diepte rust op een min of meer onthoofde Podzol.

Waarnemingen

Tussen 80 en 160 cm onder het maaiveld is een lichtgroene, zandige klei met wat roestvlekken aanwezig. Deze afzettingen behoren tot de Formatie van Diest (tertiair). Daarboven werd geel of oranjebruin, matig tot sterk roesthoudend zeer fijn zand aangetroffen. Het gaat om dekzanden van de Formatie van Gent, Lid van Opgrimbie, die onder een poolwoestijnklimaat werden afgezet gedurende het late pleniglaciaal en laat-glaciaal van de laatste ijstijd, het weichseliaan.

In de loop van het holoceen hebben zich onder invloed van de vegetatie in het dekzand podzolbodems kunnen vormen. De oorspronkelijk aanwezige podzolbodem is slechts in één boring (B4) aangetroffen, in de zuidoostelijke hoek van het onderzoeksgebied, op een diepte van 1,3 m -mV. Het bodemprofiel bestaat hier uit een E-horizont en humus-B-horizont (Bh-horizont). De Ah horizont is niet bewaard. De podzol is afgedekt met bruingeel, zeer zwak humeus, zeer fijn stuifzand.⁷ Ook in boringen B1 en B3 is soortgelijk stuifzand aanwezig, maar hier bereikt de afzetting slechts een dikte van 30 tot 40 cm en bevindt ze zich onder een 50 cm dikke laag opgebrachte grond van 50 cm dikte.

De stuifzanden zijn net als de boven beschreven dekzanden onder de Formatie van Gent ondergebracht, maar dan onder het Lid van Achterbos.⁸ Deze afzettingen zijn in het algemeen afkomstig van gronden met een te intensief landgebruik, zoals heidegebieden die gebruikt werden voor beweiding en waar plaggen werden gestoken. De heideplaggen werden vermengd met mest uit de potstal en aangevoerd op de akkers om de vruchtbaarheid van de grond te verbeteren. Gedurende de late middeleeuwen en de nieuwe tijd was het onderzoeksgebied in gebruik als heidegebied zoals blijkt uit de gegevens op de Ferrariskaart (1771-1778). Wel is het zo dat er voor die tijd, gedurende de laatste drie millennia ook reeds zandverstuivingen voorkwamen als gevolg van te intensief landgebruik.⁹ Aan de hand van boring B4 kan een indicatieve ouderdom worden verkregen voor de stuifzanden. Omdat er alleen een dunne A-horizont aanwezig is en er verder geen sporen van bodemvorming zichtbaar zijn in het stuifzand, moet het om relatief recente afzettingen gaan.¹⁰ Het is echter ook mogelijk dat de top van de duin niet meer bewaard bleef. Op ongeveer 1 km ten noorden werd onderzoek verricht naar de ouderdom van de stuifzanden aan de noordkant van dezelfde dekzandrug als waarop het projectgebied gelegen is. De vorming van een stuifduin werd met OSL datering ongeveer 1200 jaar geleden gesitueerd. In een relatief korte tijdsperiode werd daarbij een vroeg-middeleeuwse site overdekt.

In boringen B1 en B3, centraal en in het zuidwesten van het onderzoeksgebied, dekken de stuifzanden een dunne A-horizont af, die rechtstreeks op de Formatie van Diest ligt. Op deze plekken lagen de afzettingen van

⁶ Arckens et al. 2019.

⁷ Goolaerts & Beerten 2006, 11: beschreven als duinzand; Beerten et al. 2017.

⁸ Beerten et al. 2017.

⁹ Beerten et al. 2017.

¹⁰ Eggermont et al. 2008.

de Formatie van Diest vrijwel direct aan de oppervlakte op het moment dat ze door het stuifzand werden afgedekt.

In boring B2, in het noordwestelijk kwart van het onderzoeksgebied, is onder een 70 cm dik pakket opgebrachte grond, een restant van een dekzandbodem bewaard met een totale dikte van 20 cm. Het met opgebrachte grond afgedekte profiel is typisch voor een natte zandbodem zonder profielontwikkeling (Zepc). Onder een 10 cm dikke laag matig humeus zand verschijnt matig roestig zand dat op zijn beurt rust op afzettingen van de Formatie van Diest.

Het landschap in en rond het plangebied is enigszins geaccidenteerd. Dat blijkt onder meer uit boring B5 waar de top van de 2Cg horizont verstoord is, onder een opgebrachte humeuze laag. De aangevoerde of verplaatste grond in boringen 1, 2 en 3 kan verklaard worden als poging om het terrein te nivelleren voordat de bomen werden aangeplant.

Er zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen in de boorkernen.

1.2.2 Assessment van stalen

Er werden geen stalen genomen tijdens het onderzoek.

1.2.3 Conservatie assessment

Er is geen conservatie noodzakelijk vermits er geen archeologische indicatoren werden ingezameld en er geen stalen werden genomen voor verder onderzoek.



Fig. 4 Boring B1



Fig. 5 Boring B2



Fig. 6 Boring B3



Fig. 7 Boring B4



Fig. 8 Boring B5

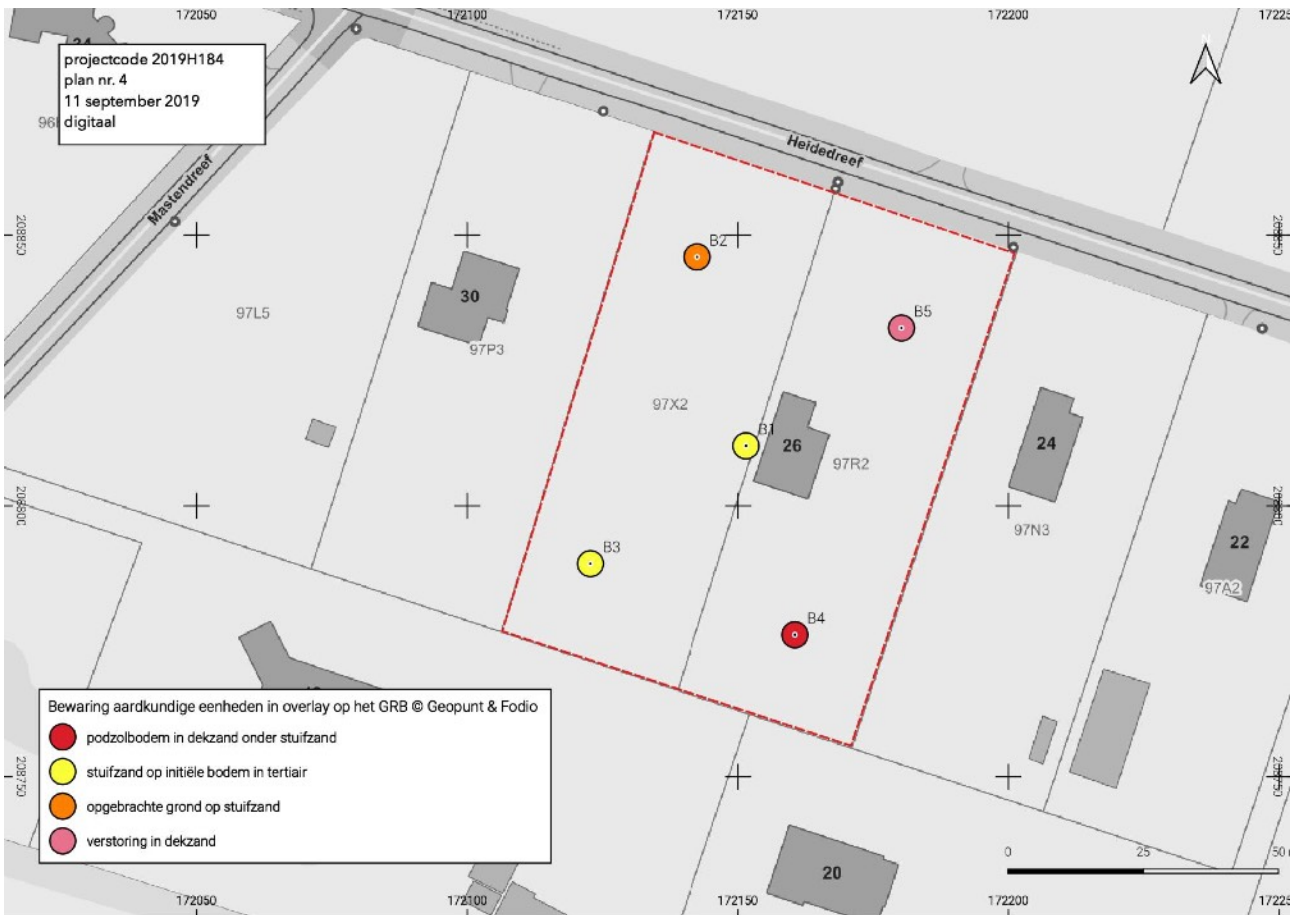


Fig. 9 Bewaring aardkundige eenheden in overlay op het GRB © Geopunt & Fodio

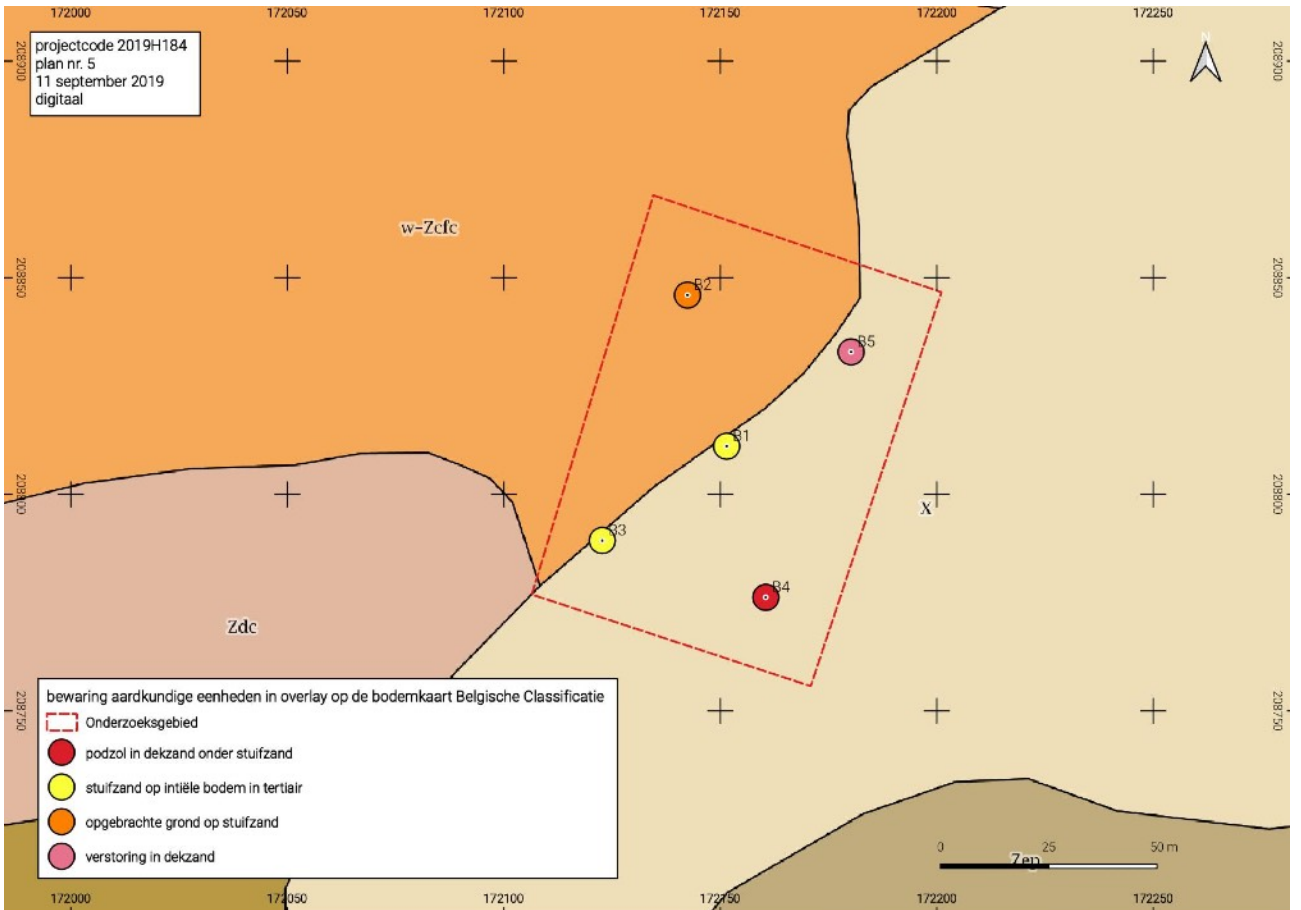


Fig. 10 Bewaring van de aardkundige eenheden in overlay op de bodemkaart © Geopunt & Fodio

1.2.4 Datering en interpretatie

In de zones rond boringen 1, 2, 3 en 5 is de kans op de bewaring van artefactensites zeer laag door het ontbreken van een paleobodem. Die is wel aanwezig ter hoogte van boring 4, in de vorm van een goed ontwikkelde podzol, afgedekt door stuifzanden. In deze zone is er kans op een goede bewaring van een eventuele prehistorische site. Het niveau daarvan bevindt zich momenteel 1,3 m onder het maaiveld.

Ook voor een sporensite is het potentieel beperkt. Ter hoogte van boringen 1 en 3 is de aanwezigheid ervan uitgesloten omdat de dekzanden hier nagenoeg ontbreken. Onder een laag stuifzand rust hier een dunne A horizont uit een relatief recent verleden rechtstreeks op het tertiair substraat. Ter hoogte van boring 2 bereikt het bewaarde dekzand slechts een dikte van respectievelijk 10 cm onder de begraven Ah horizont, zodat ook hier de verwachting voor goed bewaarde sporen laag is. In boring 5 is nog 30 cm van het dekzand bewaard, maar duidelijk afgetopt. De 2Cg horizont erboven is duidelijk verstoord. Ook hier zijn de condities voor een sporensite niet gunstig. Alleen ter hoogte van boring 4 bestaat de kans op een goede bewaring van eventuele archeologische sporen.

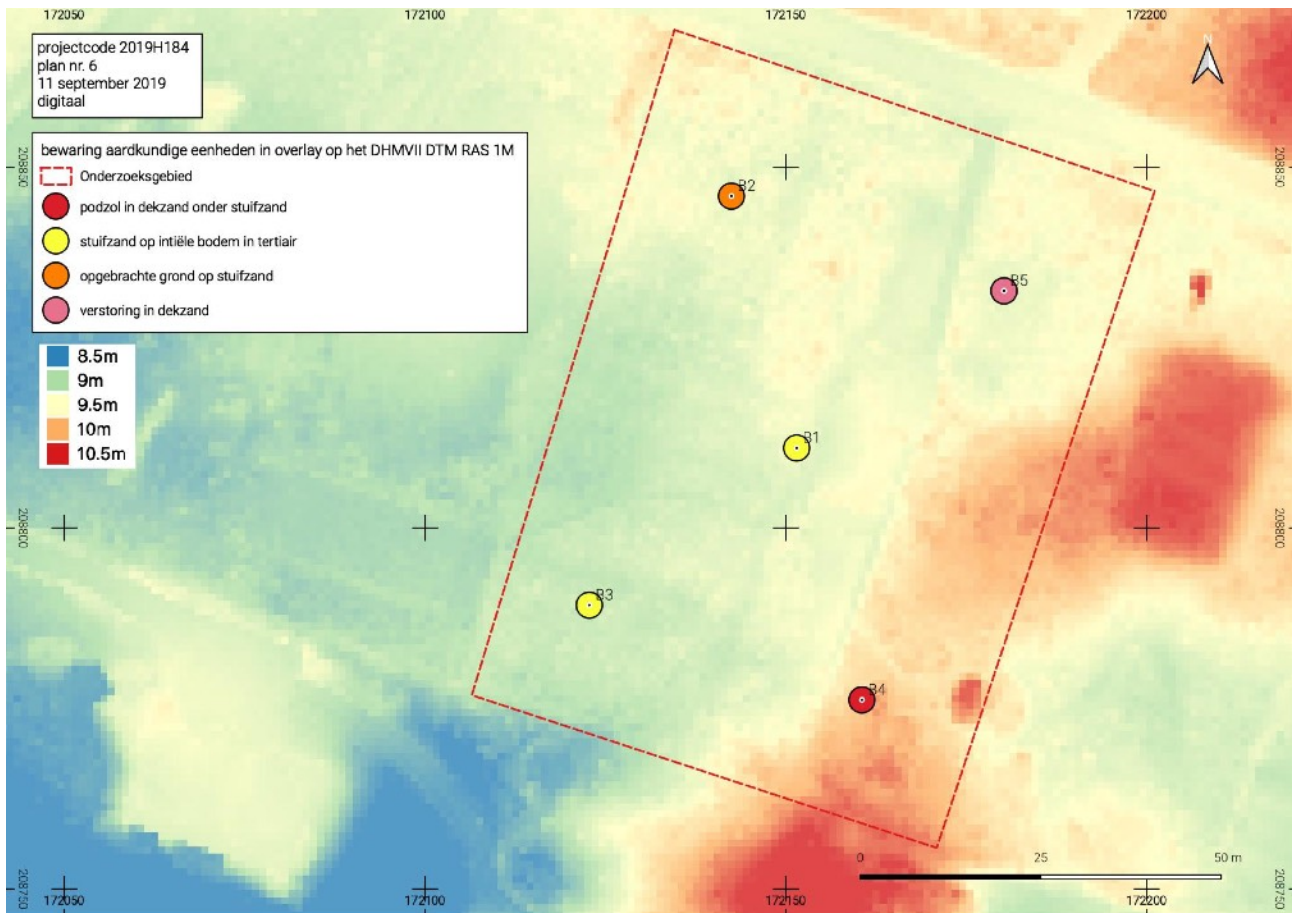


Fig. 11 Bewaring van de aardkundige eenheden in overlay op het DHMVII DTM RAS1M © Geopunt & Fodio

Hoe is de bodem opgebouwd?

Op het Diestiaan liggen plaatselijk dekzandafzettingen van de Formatie van Gent, Lid van Opgrimbie, maar op sommige plaatsen ontbreken de dekzandafzettingen geheel (boring B1 en B3) of zijn vrij dun (boring B2, B4 en B5). Het prequartaire substraat dat bestaat uit afzettingen van de Formatie van Diest bevindt zich tussen 80 en 160 cm onder het maaiveld. Daarboven werden dekzanden van de Formatie van Gent, Lid van Opgrimbie afgezet. Ter hoogte van de boringen 1 en 3 ontbreken deze dekzandafzettingen volledig. Ter hoogte van de boringen B2 en B5 zijn ze zeer dun. In de loop van het holoceen heeft zich onder invloed van vegetatie in het dekzand een podzol ontwikkeld. Die is enkel bewaard in de zuidoostelijke hoek van het terrein, waar de dekzanden in de loop van de middeleeuwen of nieuwe tijd bedekt raakten door stuifzanden.

Is er sprake van verstoring van het bodemprofiel ?

In boringen 1, 3 en 5 is de bovenste 50 cm van de bodem opgebracht en/of verstoord, in boring 2 zelfs tot 70 cm diep.

Is er sprake van paleobodems? Wat is hun bewaring ?

Ter hoogte van boring B4 bleef onder een pakket stuifzand een paleobodem bewaard in de vorm van een goed ontwikkelde podzol.

Zijn er archeologische indicatoren aanwezig in de boorkernen ?

In geen enkele boring zijn archeologische indicatoren aangetroffen.

Dient op basis van de resultaten van het landschappelijk booronderzoek de archeologische verwachting te worden bijgesteld?

Vanwege het ontbreken van een paleobodem in de boringen 1, 2, 3 en 5 is de kans op bewaring van artefactensites in deze delen van het onderzoeksgebied zeer laag. Alleen in boring B4 is onder een pakket stuifzand met een dikte van 130 cm een goed ontwikkelde podzol aangetroffen. In deze zone is er kans op een goede bewaring van een eventuele prehistorische site.

Ook voor sporensites bestaat enkel ter hoogte van boring B4 de kans dat eventueel aanwezige archeologische sporen bewaard bleven. Ter hoogte van boringen 1 en 3 is de aanwezigheid van sporensites uitgesloten omdat de dekzanden hier nagenoeg ontbreken. Ter hoogte van boring 2 bereikt het bewaarde dekzand slechts een dikte van 10 cm, in boring 5 is nog 30 cm van het dekzand bewaard, maar het is duidelijk afgetopt. Ter hoogte van boringen 1, 2, 3 en 5 zijn de condities voor de bewaring van sporensites niet gunstig.

Is er aanvullend vooronderzoek noodzakelijk ? Zo ja, motiveer de keuze van de te gebruiken methodes en de zones van het onderzoeksgebied waarbinnen deze moeten worden toegepast.

Op basis van de via het bureauonderzoek en het landschappelijk booronderzoek verzamelde informatie kan de aanwezigheid van steentijdartefactensites en sporensites niet worden uitgesloten voor het zuidoostelijk kwart van het onderzoeksgebied. In deze zone wordt in eerste instantie overgegaan tot het uitvoeren van een verkennend archeologisch booronderzoek (zie Fig. 12).

1.2.5 Confrontatie met resultaten van het bureauonderzoek

Het noordwesten van het onderzoeksgebied wordt volgens de gegevens op de bodemkaart Belgische Classificatie gekenmerkt door een klei-zand substraat op geringe diepte. Dat wijst op een eerder ondiepe pleistocene dekzandlaag. Het ondiep voorkomen van het prequartaire substraat in de noordelijk en westelijk deel van het onderzoeksgebied werd bevestigd. Afzettingen die behoren tot de formatie van Diest werden daar aangetroffen op een diepte tussen 85 en 95 cm onder het maaiveld (boringen B1 tot B3 en B5). In deze zone wordt zoals eerder aangegeven in de archeologienota geen goed gewaard archeologisch erfgoed verwacht.¹¹

Op het zuidoostelijke deel van het onderzoeksgebied bestaat de bodem uit duingrond. Op basis van de historische cartografische gegevens en het DHMV gaat het om holocene stuifzanden uit de late middeleeuwen tot de nieuwe tijd. Subrecente zandverstuivingen kunnen eventueel aanwezige steentijd artefactensites hebben afgedekt en hun bewaring in situ gegarandeerd.¹² Anderzijds bestaat de mogelijkheid dat de zandverstuivingen in de late middeleeuwen en de nieuwe tijd dekzand- en duinreliëfs hebben weggevaagd waardoor archeologische sites van het laat-weichseliaan en vroeg-holoceen verstoord zijn. Uit de gegevens verzameld tijdens het landschappelijk booronderzoek werd in de zuidoostelijke hoek van het onderzoeksgebied onder een pakket stuifzand op een diepte van 1,3 m onder het maaiveld de E horizont en de Bh horizont van de oorspronkelijk aanwezige podzoldodem aangetroffen. Op de bodemkaart Belgische Classificatie werden in deze zone landduinen gekarteerd waarbij het stuifzand op wisselende diepte rust op een min of meer onthoofde Podzol. De vaststellingen beantwoorden in deze zone volledig aan de verwachtingen.

¹¹ Arckens et al. 2019.

¹² Eggermont et al. 2008.

1.2.6 Verwachting ten aanzien van archeologisch erfgoed

Op basis van de via het bureauonderzoek en het landschappelijk booronderzoek verzamelde informatie zijn de condities ter hoogte van het noordelijk, westelijk en centraal deel van het onderzoeksgebied ongunstig voor de bewaring van steentijdartefactensites en sporensites. Ter hoogte van boringen 1 en 3 is de aanwezigheid van sites zo goed als uitgesloten omdat de dekzanden hier nagenoeg ontbreken. Ter hoogte van boring 2 bereikt het bewaarde dekzand slechts een dikte van 10 cm, in boring 5 is nog 30 cm van het dekzand bewaard, maar het is duidelijk afgetopt door menselijk ingrijpen. Omdat verder onderzoek in deze zones niet zou leiden tot kenniswinst, worden hier geen verdere onderzoeksstappen aanbevolen.

In het zuidoosten van het onderzoeksgebied kan de aanwezigheid van steentijdartefactensites en sporensites niet worden uitgesloten omdat hier een paleobodem bewaard bleef onder het stuifzand. Voor de afbakening van de zone die verder onderzocht dient te worden is enerzijds de positieve landschappelijke boring B4 richtinggevend, en anderzijds het digitaal hoogtemodel, dat een duidelijk verwachtingskader biedt voor de bewaring van de paleobodem in het deel van het terrein dat door holocene stuifzanden afgedekt is (Fig. 12). Er wordt in deze zone in eerste instantie overgegaan tot het uitvoeren van een verkennend archeologisch booronderzoek.

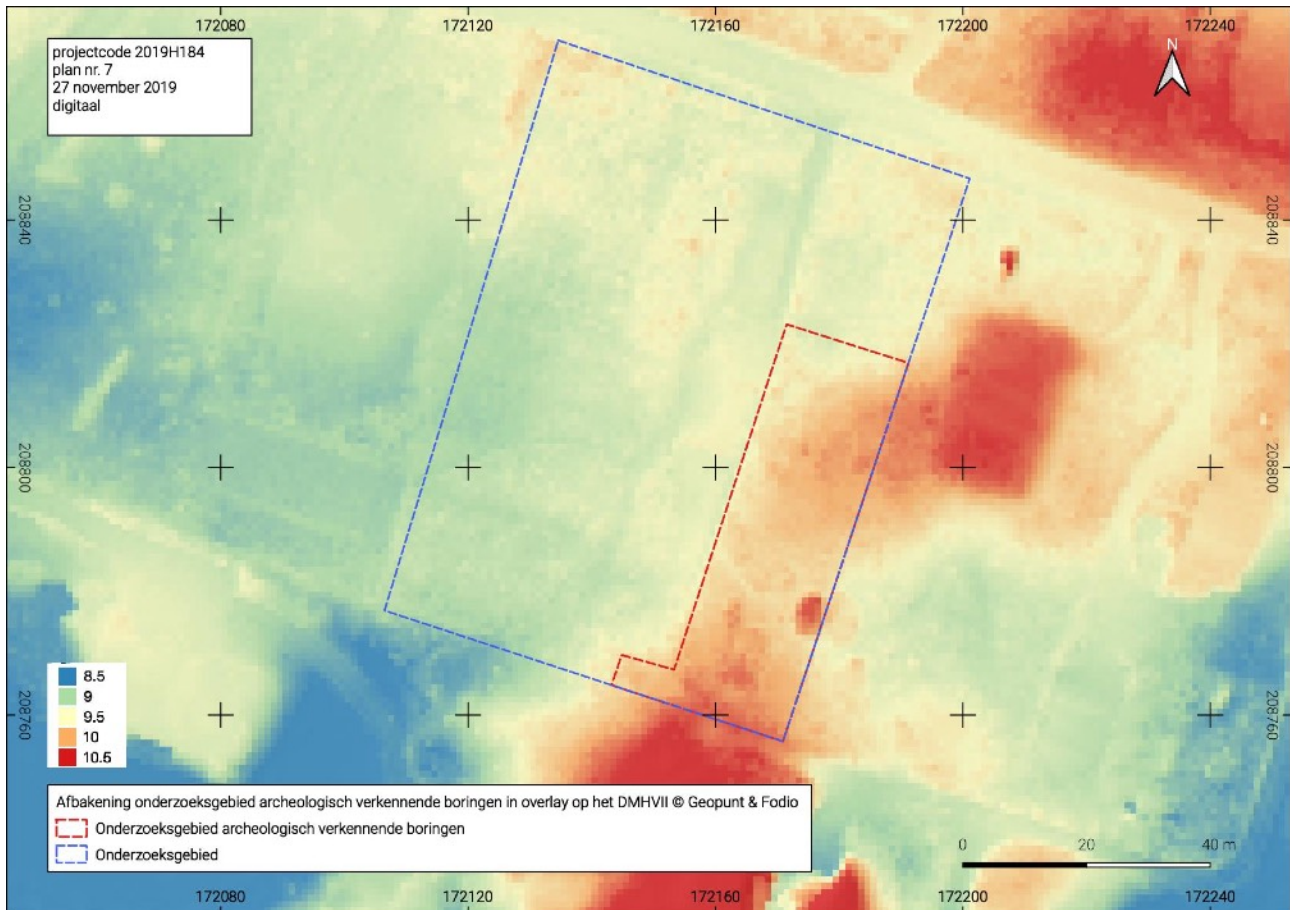


Fig. 12 Afbakening onderzoeksgebied archeologisch verkennende boringen in overlay op het DHMVII DTM RAS1M © Geopunt & Fodio

2 Verkennend archeologisch booronderzoek

2.1.1 Administratieve gegevens

Projectcode		2019K84
Erkend archeoloog		Fodio OE/ERK/Archeoloog/2015/0067
Actoren		Jan De Beenhouwer OE/ERK/Archeoloog/2015/0068 (veldwerkleider en assistent-aardkundige)
		Marleen Arckens OE/ERK/Archeoloog/2016/00142 (assistent-archeoloog)
Locatie	Provincie	Antwerpen
	Gemeente	Zandhoven
	Deelgemeente	Pulle
	Site	Heidedreef 26-28
Kadastrale gegevens		Zandhoven Afd. 3 Pulle Sect. C 97R2
Oppervlakte onderzoeksgebied		1366 m2
Bounding box	punt 1 (NO)	x 172191,141 y 208816,838
	punt 2 (ZW)	x 172143,236 y 208764,906
Kadastraal percelenplan		Fig. 1
Topografische kaart		Fig. 2
Afbakening verstoorde zones		Geen verstoorde zones
Begindatum onderzoek		13 november 2019
Einddatum onderzoek		13 november 2019
Archeologienota		Arckens M., Beckers C. & De Beenhouwer J. 2019. Archeologienota Pulle Heidedreef 26-28. URI: https://loket.onroerendergoed.be/archeologie/notas/archeologienotas/11902

2.1.2 Onderzoeksopdracht

Onderzoeksdoel

Het verkennend archeologisch booronderzoek werd uitgevoerd in zones waarbinnen op basis van het landschappelijk booronderzoek een verhoogde kans op het aantreffen van prehistorisch sites werd vastgesteld. Het heeft tot doel steentijdvindplaatsen die zich voornamelijk kenmerken door het verspreid voorkomen van losse vondsten op te sporen.

Vraagstelling

Het archeologisch booronderzoek formuleert een antwoord op de volgende onderzoeksvragen:

- Kunnen er zones met verhoogde concentraties van silexartefacten worden afgebakend? Wat is de ruimtelijke omvang en spreiding van deze zones (aantal, locatie, diepte, ...)?
- Zijn er elementen aan het licht gekomen die inzicht geven in de ouderdom en de gaafheid van de site?
- Zijn er naast vuursteenconcentraties nog andere vondstcategoriën aangetroffen? Zijn deze gelinkt aan steentijd artefactensites?
- Wat is de potentiële impact van de geplande ruimtelijke ontwikkeling op de aangetroffen prehistorische vindplaats(en)?
- Kan de optie *in situ* behoud gehanteerd worden voor waardevolle prehistorische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling?
- Wat is de ruimtelijke afbakening van zones voor vervolgonderzoek voor waardevolle vindplaatsen die niet *in situ* bewaard kunnen blijven?
- Welke aspecten verdienen bijzondere aandacht zowel vanuit methodologie als aanpak voor vervolgonderzoek?

Randvoorwaarden

Het verkennend archeologisch booronderzoek moet worden uitgevoerd in omstandigheden die toelaten om de handelingen opgenomen in de CGP uit te voeren op de wijze zoals ze daarin beschreven zijn en op een manier die geen schade veroorzaakt aan archeologische sporen of vondsten.

2.1.3 Werkwijze en onderzoeksstrategie

Motivering van de onderzoeksstrategie, -methoden en -technieken van het booronderzoek

Door het ontbreken van een paleobodem in de landschappelijke boringen B1, B2, B3 en B5 was de kans op bewaring van artefactensites in deze delen van het onderzoeksgebied zeer laag. Alleen in de landschappelijke boring B4 werd onder een pakket stuifzand met een dikte van 130 cm een goed ontwikkelde podzol aangetroffen. Het zuidoostelijk kwart van het onderzoeksgebied werd geselecteerd voor het archeologisch verkennend booronderzoek. Voor de afbakening van de zone die verder onderzocht dient te worden is enerzijds de positieve landschappelijke boring B4 richtinggevend, en anderzijds het digitaal hoogtemodel, dat een duidelijk verwachtingskader biedt voor de bewaring van de begraven bodem in de delen van het terrein waar zich vandaag nog holocene stuifzanden bevinden (zie fig. 11 en 12). In deze zone is er kans op een goede bewaring van een eventuele prehistorische site.

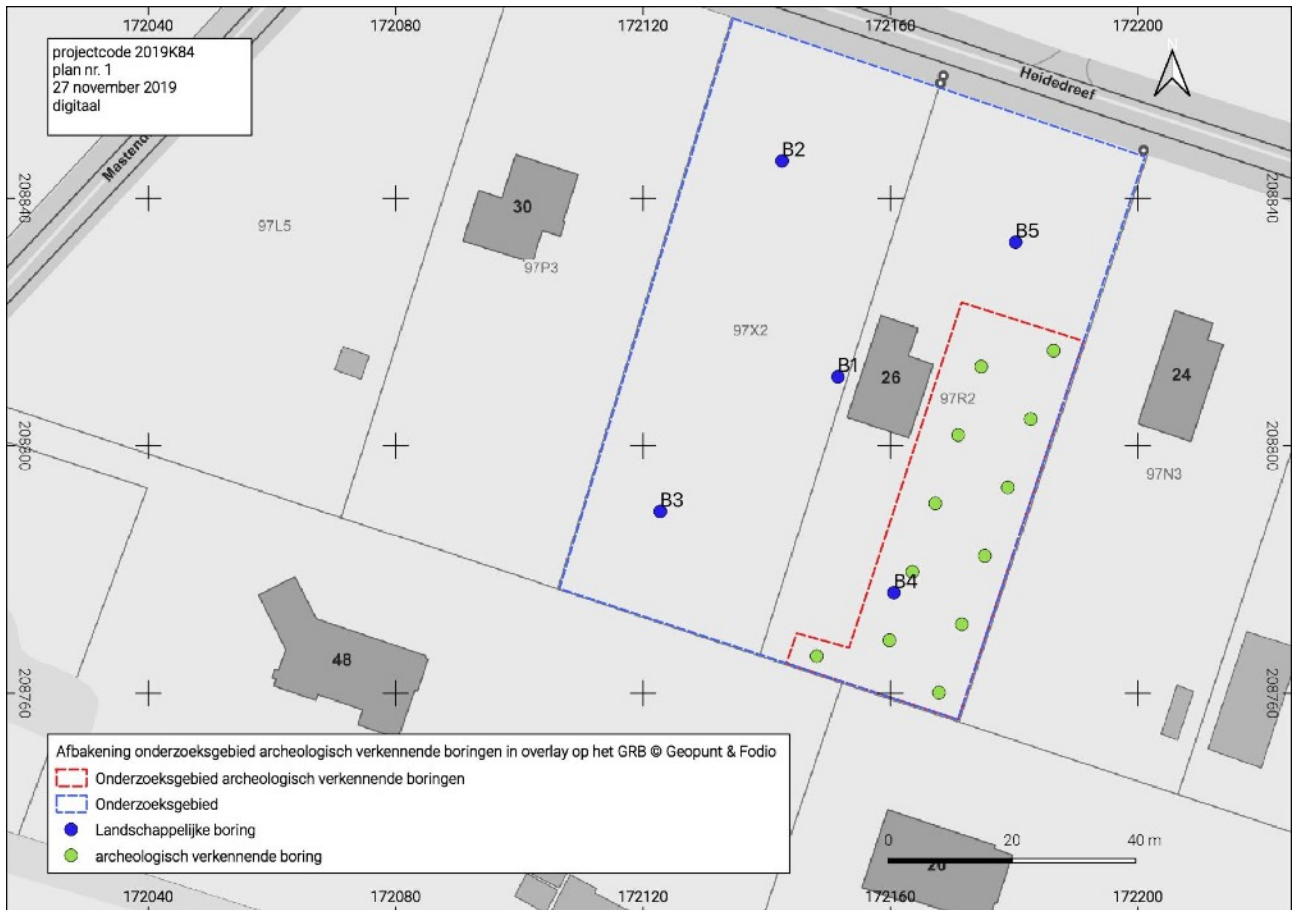


Fig. 13 Situering van het onderzoeksgebied archeologisch verkennende boringen in overlay op het GRB. © Geopunt

Werkwijze

Het verkennend archeologisch booronderzoek werd uitgevoerd volgens de bepalingen opgenomen in het programma van maatregelen van de archeologienota die werd opgesteld naar aanleiding van de aanvraag tot omgevingsvergunning.¹³ Het voldoet tevens aan de bepalingen opgenomen in de Code Goede Praktijk.¹⁴

Op 13 november 2019 werden 12 archeologische boringen geplaatst. Het booronderzoek werd uitgevoerd bij afwisselend zonnig tot bewolkt weer met af en toe een bui. Er werd gewerkt met een verspringend driehoeksgrid met een afstand van 10 m tussen de raaien en 12 meter tussen de boringen in een raai. Er werden drie noordnoordoost-zuidzuidwest gerichte raaien boringen uitgevoerd parallel aan de oostelijke grens van het onderzoeksgebied.

¹³ Arckens et al. 2019.

¹⁴ code van goede praktijk voor de uitvoering van en rapportering over archeologisch vooronderzoek en archeologische opgravingen en het gebruik van metaaldetectoren.

De boringen werden geplaatst met een Edelman boor met een diameter van 12 cm. De boorkernen werden in stratigrafische volgorde uitgelegd op een donkere folie en naast een maatlat gefotografeerd. De stratigrafische eenheden werden op het terrein beschreven door de assistent-aardkundige met behulp van analoge boorfiches. De bodemkundige beschrijvingen duiden textuur, aard en dikte van de horizonten. Een meer gedetailleerd landschappelijk bodemonderzoek werd reeds in een eerdere fase uitgevoerd.

Bij de archeologische boringen B1 tot B9 werd het opgeboorde sediment vanaf de onderkant van de dekzanden per stratigrafische eenheid ingezameld als monster. Bij archeologische boringen B10 tot B12 werd geen opgeboord sediment ingezameld als monster omdat hier geen begraven bodem aanwezig was.

Het als monster ingezamelde sediment werd gezeefd op een maaswijdte van 1,4 mm. De zeefresidu's werden met het blote oog gecontroleerd op de aanwezigheid van archeologische indicatoren.

De boringen werden doorlopend genummerd. Ook de stratigrafische eenheden en de ingezamelde monsters werden doorlopend genummerd. Alle gegevens in verband met de stratigrafische eenheden en monsters werden ingevoerd in een database en daarna geëxporteerd in de vorm van een boorlijst en monsterlijst.

Er vond geen selectie plaats van vondsten en stalen.

Tijdens het onderzoek werd niet afgeweken van de geplande methode of strategie. Er werd geen advies ingewonnen bij externe specialisten en er werd geen algemeen wetenschappelijk advies ingewonnen bij personen die buiten het project stonden.



Fig. 14 Boring 1



Fig. 15 Boring 2



Fig. 16 Boring 3



Fig. 17 Boring 4



Fig. 18 Boring 5



Fig. 19 Boring 6



Fig. 20 Boring 7



Fig. 21 Boring 8



Fig. 22 Boring 9



Fig. 23 Boring 10



Fig. 24 Boring 11



Fig. 25 Boring 12

2.2 Assessmentrapport

2.2.1 Aardkundige opbouw van het onderzochte gebied

Voor een gedetailleerde beschrijving van het fysisch geografisch kader, de ontstaansgeschiedenis van de bodem en de aardkundige eenheden zoals gekarteerd op de bodemkaart Belgische Classificatie, wordt verwezen naar het voorafgaand bureauonderzoek¹⁵ en landschappelijk bodemonderzoek. De bodemopbouw die werd aangetroffen bij het archeologisch verkennend booronderzoek stemt overeen met de bevindingen van het landschappelijke booronderzoek.

Zoals verwacht werd in de boringen een bewaard podzolprofiel aangetroffen in de zone die vandaag nog met stuifzanden is bedekt. Er is een duidelijke tendens dat de bewaring minder goed wordt naar het noorden toe. In de zuidelijke boringen is de E horizont bewaard, in de middenzone blijft meestal enkel de Bh horizont over. In de 3 meest noordelijk boringen, B10 tot B12 is de podzolbodem niet meer bewaard (Fig. 26). Er is een goede verklaring voor het ontbreken van de podzol in de noordelijke boringen. Wanneer men een digitaal hoogtemodel genereert van de top van de Bh horizont, is duidelijk te zien dat het oude landschap sterk opklom in noordelijke richting (Fig. 28). Van boring B1 tot boring B9 klimt het paleoreliëf van 8,43 tot 8,9 m TAW. Dit is een hoogteverschil van 47 cm op een afstand van ca. 40 m. Wanneer dan meer ten noorden de C horizont wordt aangetroffen rond 8,9 m TAW (B10 en B11) of zelfs een stuk lager op 8,55 m TAW (B12), dan is duidelijk dat de natuurlijke bodem hier sterk is afgetopt. Het voorkomen van verstoorde lagen in de sequentie boven de C horizont maakt duidelijk dat het gaat om een kunstmatige verstoring, zoals die ook werd vastgesteld bij de landschappelijke boringen in de delen van het terrein die niet geselecteerd werden voor verder onderzoek.



Fig. 26 Bewaring aardkundige eenheden in overlay op het GRB. © Geopunt & Fodio

¹⁵ Arkens et al 2019.

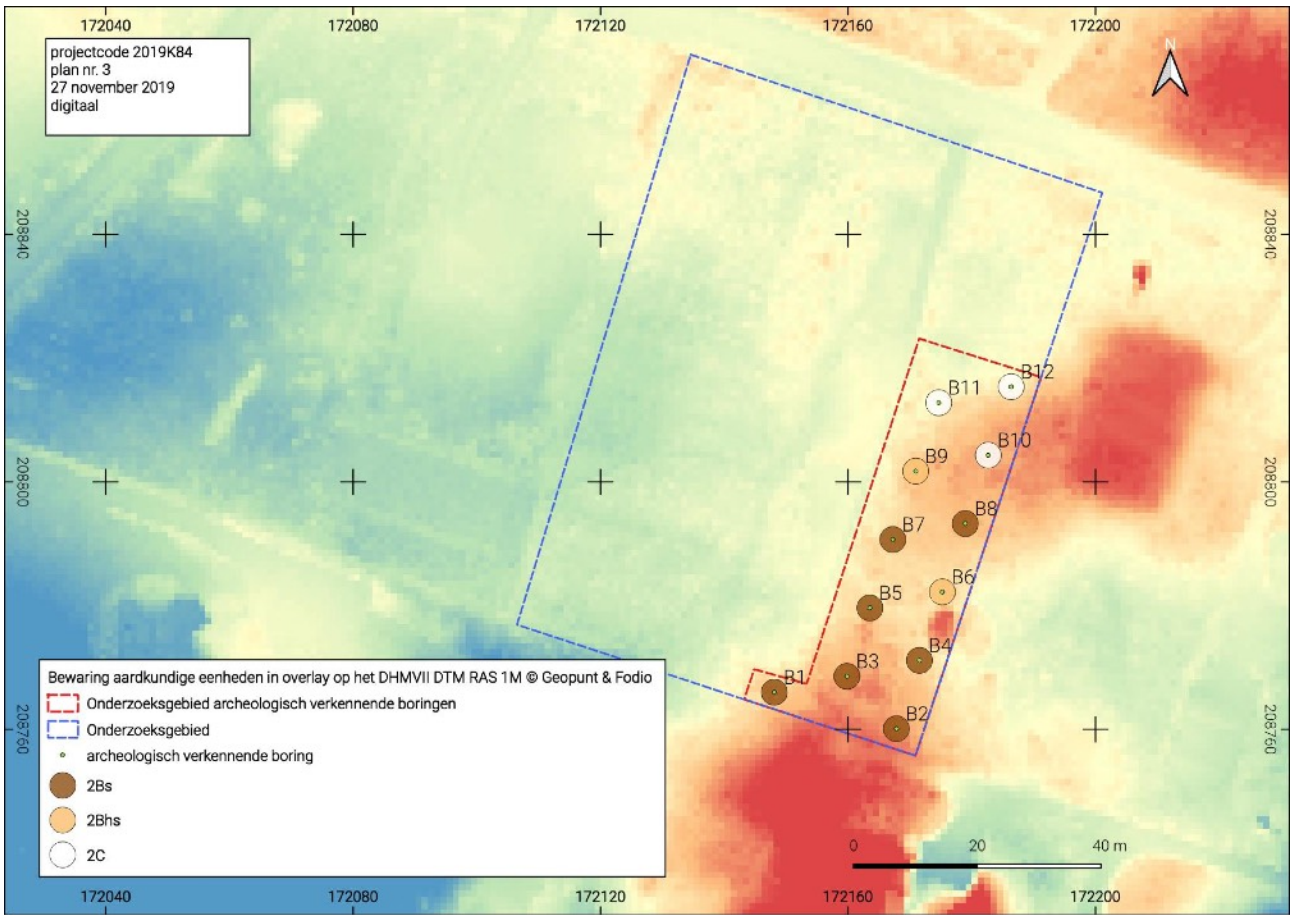


Fig. 27 Bewaring aardkundige eenheden in overlay op het DHMVII DTM RAS1M. © Geopunt & Fodio

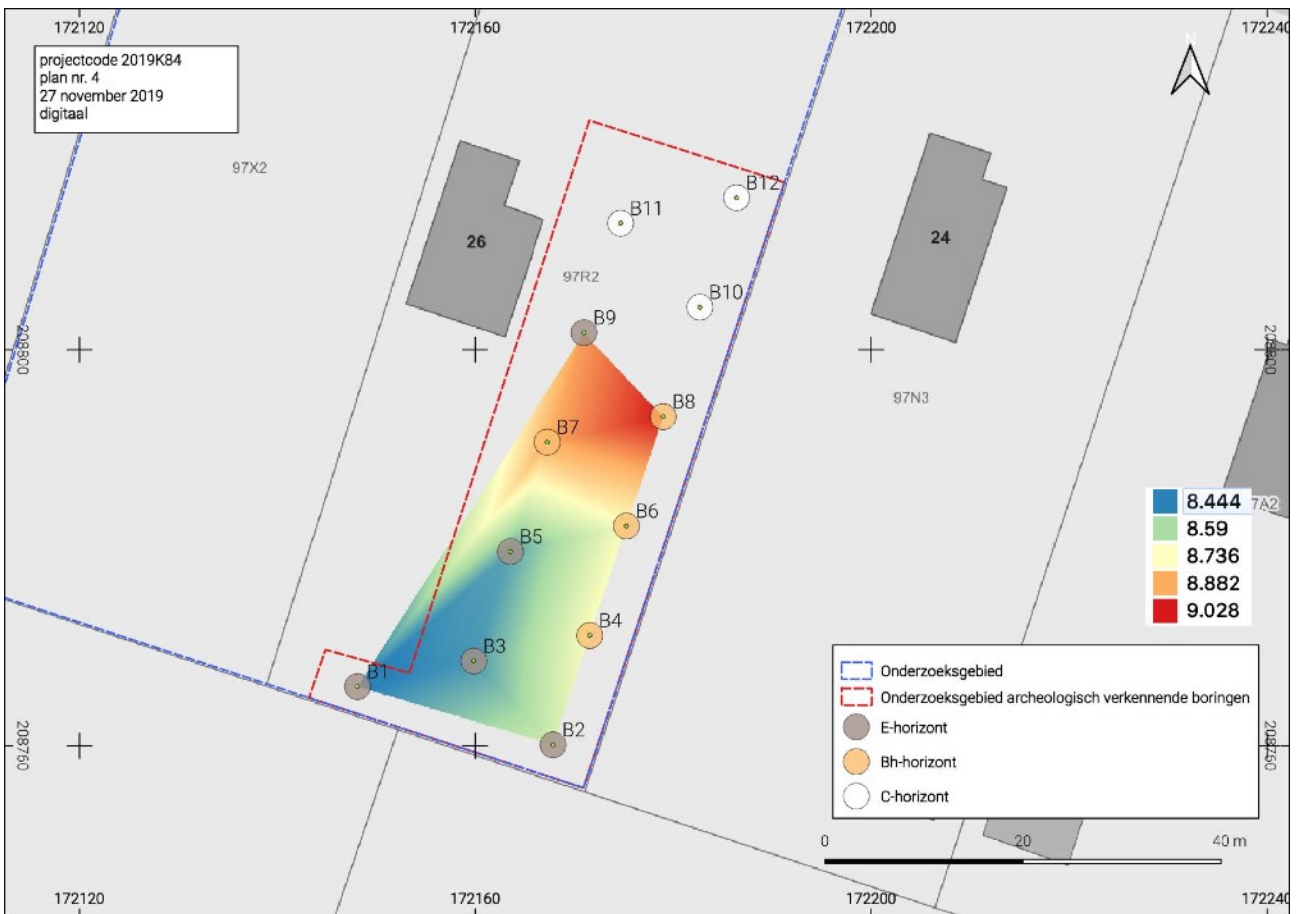


Fig. 28 DEM op basis van de top van de B-horizont in de archeologisch verkennende boringen. © Fodio

2.2.2 Assessment van vondsten

Er werden noch tijdens het boren, noch in de zeefresidu's vondsten aangetroffen.

2.2.3 Assessment van stalen

De zeefresidu's werden met het blote oog gecontroleerd op de aanwezigheid van archeologische indicatoren. Het gaat daarbij zowel om directe (bewerkte vuursteen, (handgevormd) aardewerk) als indirecte (houtschool, (verbrand) bot, (verkoalde) macrorest archeologische indicatoren. Er werden geen archeologische indicatoren aangetroffen.

2.2.4 Conservatie-assessment

Er is geen conservatie noodzakelijk vermits er geen archeologische indicatoren werden ingezameld en er geen stalen werden genomen voor verder onderzoek.

2.2.5 Assessment van sporen, spoorcombinaties en archeologische structuren

Er zijn geen sporen, spoorcombinaties en archeologische structuren aangetroffen.

2.2.6 Datering en interpretatie van het onderzochte gebied

Kunnen er zones met verhoogde concentraties van silexartefacten worden afgebakend? Wat is de ruimtelijke omvang en spreiding van deze zones (aantal, locatie, diepte, ...)?

Er werden geen directe archeologische indicatoren aangetroffen zoals bijvoorbeeld bewerkte vuursteen of (handgevormd) aardewerk.

Zijn er elementen aan het licht gekomen die inzicht geven in de ouderdom en de gaafheid van de site?

Er werd geen archeologische site aangetroffen.

Zijn er naast vuursteenconcentraties nog andere vondstcategoriën aangetroffen? Zijn deze gelinkt aan steentijd artefactensites?

Ook indirecte archeologische indicatoren, zoals bijvoorbeeld houtschool, (verbrand) bot of (verkoalde) macrorest) werd niet aangetroffen.

Wat is de potentiële impact van de geplande ruimtelijke ontwikkeling op de aangetroffen prehistorische vindplaats(en)?

Er zijn geen prehistorische vindplaatsen aangetroffen.

Kan de optie *in situ* behoud gehanteerd worden voor waardevolle prehistorische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling?

Niet van toepassing.

Wat is de ruimtelijke afbakening van zones voor vervolgonderzoek voor waardevolle vindplaatsen die niet *in situ* bewaard kunnen blijven?

Niet van toepassing.

Welke aspecten verdienen bijzondere aandacht zowel vanuit methodologie als aanpak voor vervolgonderzoek?

Niet van toepassing.

2.2.7 Verklaring voor het ontbreken van archeologische vondsten, sporen of een archeologische site

In de zone waar een paleobodem bewaard bleef werden geen archeologische indicatoren aangetroffen bij het archeologisch verkennend booronderzoek. De kans dat zich op deze plaats een archeologische site heeft bevonden is dan ook laag. Eén van de verklaringen is ongetwijfeld het variërend reliëf van het paleolandschap, dat relatief sterk opklimt in noordelijke richting. De plaats is op micro-niveau daarom minder geschikt voor permanente bewoning. In de zone waar geen paleobodem bewaard bleef is de bodem te sterk afgetopt door natuurlijke en menselijke processen om nog kans te bieden op een goed bewaarde archeologische site.

2.2.8 Confrontatie met de bevindingen van eerder onderzoek

De resultaten van de archeologisch verkennende boringen zijn in overeenstemming met de gegevens van het landschappelijk booronderzoek, wat betreft de bodemopbouw en de bewaring van de bodem in de geselecteerde zone. Ter hoogte van boringen B1 tot B9 was een paleobodem bewaard in de vorm van een podzol. Meer naar het noorden was de podzoldodem niet meer bewaard en was de bodem sterk afgetopt door menselijk ingrijpen (boringen B10 tot B12). Ook dit is in overeenstemming met de bevindingen van het landschappelijk booronderzoek in het noordelijk deel van het terrein. De verwachting dat een prehistorische site kon bewaard zijn ter hoogte van de paleobodem werd niet ingelost.

2.2.9 Archeologische verwachting

Op basis van het landschappelijk booronderzoek werd reeds vastgesteld dat de bodem in het noordelijke, centrale en westelijk deel van het terrein door een combinatie van natuurlijke processen en menselijk ingrijpen te sterk was afgetopt om een goede bewaring te garanderen van een eventuele sporensite. Verder onderzoek in dit deel van het terrein zal dan ook geen kenniswinst opleveren.

In het zuidoostelijk deel van het terrein leverde het archeologisch verkennend booronderzoek geen indicaties op voor de aanwezigheid van een steentijd artefactensite ter hoogte van de bewaarde paleobodem. Er werden geen archeologische indicatoren aangetroffen die duiden op de aanwezigheid van een steentijd artefactensite.

Ook wordt de kans klein geacht dat er zich een sporensite zou bevinden in deze zone. Er werden geen archeologische indicatoren aangetroffen uit de periode vanaf het neolithicum en later. Een reden kan gevonden worden in de vorm van het oude landschap. Het microreliëf vormde een tamelijk sterke helling in noordelijke richting voordat de bodem bedekt werd door de relatief recente holocene stuifzanden. Dat is nadelig voor de locatiekeuze voor een site met permanente bewoning. De kans om restanten aan te treffen van een permanente nederzetting is dan ook erg klein en de kans op kenniswinst wordt als laag ingeschat.

Op basis van de bevindingen van het landschappelijk en archeologisch verkennend booronderzoek wordt geen verder archeologisch vooronderzoek in de vorm van proefsleuven aanbevolen.

Bibliografie

Uitgegeven bronnen

Arckens M., Beckers C. & De Beenhouwer J. 2019. Archeologienota Pulle Heidedreef 26-28. URI: <https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/archeologienotas/11902>

Beerten K., Heyvaert V., Vandenberghe D., Van Nieuland J., & Bogemans F. 2017. Revising the Gent Formation: A New Lithostratigraphy for Quaternary Wind-Dominated Sand Deposits in Belgium, *Geologica Belgica* 20, no. 1–2, 95–102. <https://doi.org/10.20341/gb.2017.006>.

Code van Goede Praktijk voor de uitvoering van en rapportering over archeologisch vooronderzoek en archeologische opgravingen en het gebruik van metaaldetectoren.

Dondeyne S., Vanierschot L., Langohr R., Van Ranst E. & Deckers J. 2015. De grote bodemgroepen van Vlaanderen: kenmerken van de 'Reference Soil Groups' volgens het internationale classificatiesysteem World Reference Base. KU Leuven & Universiteit Gent in opdracht van de Vlaamse Overheid, Departement Leefmilieu, Natuur en Energie, Afdeling Land en Bodembescherming, Ondergrond, Natuurlijke Rijkdommen.

Eggermont N., Annaert R., Bastiaens J., Derese C., Vandenberghe D., Van den Haute P., Haneca K. & Van Strydonck M. 2008. Nederzettingssporen uit de ijzertijd en de vroege middeleeuwen onder een stuifduin langs de Keulsebaan te Pulle (gem. Zandhoven, prov. Antwerpen). Brussel: intern rapport VIOE.

FAO 2006. *Guidelines for Soil Description*. 4th ed. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.

Goolaerts, S. 1 & Beerten K. 2006. Toelichting Bij de Quartairgeologische Kaart. Kaartblad 16 Lier. Leuven.

Van Ranst E. & Sys D. 2000. Eenduidige legende voor de digitale bodemkaart van Vlaanderen. Gent.

Van Zijverden W. & De Moor J. 2014. Het groot profielenboek. Fysische geografie voor archeologen. Leiden: Sidestone Press.

Digitale bronnen

Agiv. Agentschap voor Geografische informatie Vlaanderen
<https://www.agiv.be>

Bodemverkenner
<https://www.dov.vlaanderen.be/portaal/?module=public-bodemverkenner#ModulePage>

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

Cartoweb
www.cartoweb.be, www.ngi.be

Centraal Archeologische Inventaris
cai.erfgoed.net en <http://geovlaanderen.gisvlaanderen.be/geo-vlaanderen/cai/>

Databank Ondergrond Vlaanderen
<https://dov.vlaanderen.be/dovweb/html/index.html>

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

Geopunt Vlaanderen
<http://www.geopunt.be/kaart>

Onroerend Erfgoed
<https://thesaurus.onroerenderfgoed.be>

Figurenlijst

- Fig. 1 Situering van het projectgebied op het Groot Referentie Bestand. © Geopunt
- Fig. 2 Situering van het projectgebied de topografische kaart 1:10.000. © cartoweb
- Fig. 3 Situering van de landschappelijke boringen in overlay op het GRB © Geopunt
- Fig. 4 Boring B1
- Fig. 5 Boring B2
- Fig. 6 Boring B3
- Fig. 7 Boring B4
- Fig. 8 Boring B5
- Fig. 9 Bewaring aardkundige eenheden in overlay op het GRB © Geopunt & Fodio
- Fig. 10 Bewaring van de aardkundige eenheden in overlay op de bodemkaart © Geopunt & Fodio
- Fig. 11 Bewaring van de aardkundige eenheden in overlay op het DHMVII DTM RAS1M © Geopunt & Fodio
- Fig. 12 Afbakening onderzoeksgebied archeologisch verkennende boringen in overlay op het DHMVII DTM RAS1M © Geopunt & Fodio
- Fig. 13 Situering van het onderzoeksgebied archeologisch verkennende boringen in overlay op het GRB. © Geopunt
- Fig. 14 Boring 1
- Fig. 15 Boring 2
- Fig. 16 Boring 3
- Fig. 17 Boring 4
- Fig. 18 Boring 5
- Fig. 19 Boring 6
- Fig. 20 Boring 7
- Fig. 21 Boring 8
- Fig. 22 Boring 9
- Fig. 23 Boring 10
- Fig. 24 Boring 11
- Fig. 25 Boring 12
- Fig. 26 Bewaring aardkundige eenheden in overlay op het GRB. © Geopunt & Fodio
- Fig. 27 Bewaring aardkundige eenheden in overlay op het DHMVII DTM RAS1M. © Geopunt & Fodio
- Fig. 28 DEM op basis van de top van de B horizont in de archeologisch verkennende boringen. © Fodio

Archeologische periodes in Vlaanderen

Periode			Datering
steentijd	paleolithicum	vroeg (oud)	tot 300.000 BP
		midden	300.000 - 35.000 BP
		laat (jong)	35.000 - 14.000 BP
		finaal	vanaf 14.000 BP
	mesolithicum	vroeg	vanaf 9500 v. Chr.
		midden	8 ^{ste} millennium v. Chr.
		laat	7 ^{de} en 6 ^{de} millennium v. Chr.
		finaal	5 ^{de} millenium v. Chr.
	neolithicum	vroeg	5300 - 4400 v. Chr.
		midden	4400 - 3700 v. Chr.
		laat	3700 - 3000 v. Chr.
		finaal	3000 - 2000 v. Chr.
metaaltijden	bronstijd	vroeg	2000 - 1800 v. Chr.
		midden	1800 - 1100 v. Chr.
		laat	1100 - 800 v. Chr.
	ijzertijd	vroeg	800 - 500 v. Chr.
		midden	500 - 250 v. Chr.
		laat	na 250 v. Chr.
Romeinse tijd	vroeg	1 ^{ste} eeuw	
	midden	2 ^{de} en 3 ^{de} eeuw	
	laat	4 ^{de} eeuw	
middeleeuwen	vroeg	5 ^{de} tot 9 ^{de} eeuw	
	volle	10 ^{de} tot 12 ^{de} eeuw	
	laat	13 ^{de} tot 15 ^{de} eeuw	
nieuwe tijd		16 ^{de} tot 18 ^{de} eeuw	
nieuwste tijd		19 ^{de} en 20 ^{ste} eeuw	

Dit chronologisch kader is bedoeld ter oriëntatie. Er werd gekozen voor algemene tijdvakken om niet de indruk te wekken dat culturen in kalenderjaren kunnen worden gevat. De jaren voor 10.000 BP zijn uitgedrukt in 'jaren geleden' of jaren BP (before present = 1950). De jaren na 10.000 BP zijn uitgedrukt in jaren voor of na Chr.

PULLE HEIDEDREEF 26-28 2019H184 PLANNENLIJST

nr. Plan	Type plan	Onderwerp	ontwerp datum	schaal ontwerp	aanmaakwijze	aanmaakdatum	geraadpleegde versie
1	Topografische kaart	Situering onderzoeksgebied op topografische kaart 1:10.000	Onbekend	1:1	digitaal	11-09-2019	©Cartoweb & NGI
2	Kadasterplan	Situering onderzoeksgebied in overlay op het GRB	Onbekend	1:1	digitaal	11-09-2019	gegeorefereerde rasterdataset © Geopunt
3	Kadasterplan	Landschappelijke boringen in overlay op het GRB	Onbekend en 11-09-2019	1:1	digitaal	11-09-2019	© Geopunt & Fodio
4	Kadasterplan	Bewaring aardkundige eenheden in overlay op het GRB	Onbekend en 11-09-2019	1:1	digitaal	11-09-2019	© Geopunt & Fodio
5	Bodemkaart	Bewaring aardkundige eenheden in overlay op de bodemkaart Belgische Classificatie	Onbekend en 11-09-2019	1:1	digitaal	11-09-2019	© Geopunt & Fodio
6	Digitaal Hoogtemodel	Bewaring aardkundige eenheden in overlay op het DHMVII DTM RAS1M	Onbekend en 11-09-2019	1:1	digitaal	11-09-2019	© Geopunt & Fodio
7	Digitaal Hoogtemodel	Afbakening onderzoeksgebied archeologisch verkennende boringen in overlay op het DHMVII DTM RAS1M	Onbekend en 27-11-2019	1:1	digitaal	11-09-2019	© Geopunt & Fodio

Pulle Heidedreef 26-28 2019H184 Fotolijst

Foto nr.	Type	Onderwerp	Aanmaakwijze	Aanmaakdatum	bron
PUHE_2019H184_1	Boorrest	Boring 1	digitaal	20/08/2019	© fodio
PUHE_2019H184_2	Boorrest	Boring 2	digitaal	20/08/2019	© fodio
PUHE_2019H184_3	Boorrest	Boring 3	digitaal	20/08/2019	© fodio
PUHE_2019H184_4	Boorrest	Boring 4	digitaal	20/08/2019	© fodio
PUHE_2019H184_5	Boorrest	Boring 5	digitaal	20/08/2019	© fodio

BOORLIJST		projectcode: 2019H184				type onderzoek:			landschappelijk booronderzoek				onderwerp:		boorlijst	
boring	datum	boor	dia.	techniek	grid	x	y	z	grond-water	Type BB	Type observatie	interpretatie		naamFoto		
B1	20/08/2019	edelman	7	manueel	40 x 30	172151,52	208811,11	9,37				Opgebrachte grond op duinzand van de Formatie van Gent, Lid van Achterbos, op Formatie van Diest		PUHE_2019H184_1		
		beschrijver	J. Wijnen en J. De Beenhouwer								X	OT			naamPlan 2019H184_plan	
Eenheid	horizont	Van	Tot	vocht	textuur	helderh.	kleur2	kleur1	Munsell	structuur	aflijning	verloop	andere processen	kalkreactie HCL	interpretatie	
SE1	Ah	0	5	vochtig	zand (Z) zwak siltig	donker	grijs	bruin			abrupt	recht	zwak humeus	geen reactie	humeuze toplaag	
Eenheid	horizont	Van	Tot	vocht	textuur	helderh.	kleur2	kleur1	Munsell	structuur	aflijning	verloop	andere processen	kalkreactie HCL	interpretatie	
SE2	^Ap	5	45	vochtig	zand (Z) zwak siltig		geel	bruin			abrupt	recht	zwak humeus	geen reactie	aangevoerde laag	
Eenheid	horizont	Van	Tot	vocht	textuur	helderh.	kleur2	kleur1	Munsell	structuur	aflijning	verloop	andere processen	kalkreactie HCL	interpretatie	
SE3	^Ah	45	50	vochtig	zand (Z) zwak siltig	donker	grijs	bruin			abrupt	recht	geelbruin gevlekt, verstoord, zwak humeus	geen reactie	verstoorde humusrijke laag	
Eenheid	horizont	Van	Tot	vocht	textuur	helderh.	kleur2	kleur1	Munsell	structuur	aflijning	verloop	andere processen	kalkreactie HCL	interpretatie	
SE4	2C	50	80	vochtig	zand (Z) zwak siltig		geel	bruin			abrupt	recht		geen reactie	stuifzand	
Eenheid	horizont	Van	Tot	vocht	textuur	helderh.	kleur2	kleur1	Munsell	structuur	aflijning	verloop	andere processen	kalkreactie HCL	interpretatie	
SE5	3Ah	80	85	vochtig	zand (Z) zwak siltig		grijs	bruin			abrupt	recht	zwak humeus	geen reactie		
Eenheid	horizont	Van	Tot	vocht	textuur	helderh.	kleur2	kleur1	Munsell	structuur	aflijning	verloop	andere processen	kalkreactie HCL	interpretatie	
SE6	4Cg	85	110	vochtig	klei (E) sterk zandig		grijs	groen			niet bereikt		matig roesthoudend	geen reactie	mariene zanden	
boring	datum	boor	dia.	techniek	grid	x	y	z	grond-water	Type BB	Type observatie	interpretatie		naamFoto		
B2	19/09/2019	edelman	7	manueel	40 x 30	172142,47	208846,02	9,4				Opgebrachte grond op verstoorde grond op Formatie van Diest		PUHE_2019H184_2		
		beschrijver	J. Wijnen en J. De Beenhouwer								w-Zcfc	OT			naamPlan 2019H184_plan	
Eenheid	horizont	Van	Tot	vocht	textuur	helderh.	kleur2	kleur1	Munsell	structuur	aflijning	verloop	andere processen	kalkreactie HCL	interpretatie	
SE7	Ah	0	5	vochtig	zand (Z) zwak siltig	donker		bruin			abrupt	recht	matig humeus	geen reactie	humeuze toplaag	
Eenheid	horizont	Van	Tot	vocht	textuur	helderh.	kleur2	kleur1	Munsell	structuur	aflijning	verloop	andere processen	kalkreactie HCL	interpretatie	
SE8	^Ap1	5	50	vochtig	zand (Z) matig siltig		geel	bruin			abrupt	recht	roestconcreties, zwak humeus	geen reactie	aangevoerde laag	
Eenheid	horizont	Van	Tot	vocht	textuur	helderh.	kleur2	kleur1	Munsell	structuur	aflijning	verloop	andere processen	kalkreactie HCL	interpretatie	
SE9	^Ap2	50	55	vochtig	zand (Z) zwak siltig	licht		grijs			abrupt	recht		geen reactie	aangevoerde laag	
Eenheid	horizont	Van	Tot	vocht	textuur	helderh.	kleur2	kleur1	Munsell	structuur	aflijning	verloop	andere processen	kalkreactie HCL	interpretatie	
SE10	^Ap3	55	60	vochtig	zand (Z) zwak siltig	donker	grijs	bruin			abrupt	recht	zwak humeus	geen reactie	aangevoerde laag	
Eenheid	horizont	Van	Tot	vocht	textuur	helderh.	kleur2	kleur1	Munsell	structuur	aflijning	verloop	andere processen	kalkreactie HCL	interpretatie	
SE11	^Ap4	60	70	vochtig	zand (Z) zwak siltig		geel	bruin			abrupt	recht	matig roesthoudend, roestconcreties gevlekt	geen reactie	aangevoerde laag	
Eenheid	horizont	Van	Tot	vocht	textuur	helderh.	kleur2	kleur1	Munsell	structuur	aflijning	verloop	andere processen	kalkreactie HCL	interpretatie	
SE12	2Ah	70	80	vochtig	zand (Z) zwak siltig	donker		bruin					matig humeus	geen reactie	dekzand	
Eenheid	horizont	Van	Tot	vocht	textuur	helderh.	kleur2	kleur1	Munsell	structuur	aflijning	verloop	andere processen	kalkreactie HCL	interpretatie	
SE13	2Cg	80	90	vochtig	zand (Z) zwak siltig		oranje	bruin					sterk roesthoudend	geen reactie	dekzand	
Eenheid	horizont	Van	Tot	vocht	textuur	helderh.	kleur2	kleur1	Munsell	structuur	aflijning	verloop	andere processen	kalkreactie HCL	interpretatie	
SE14	3Cg	90	120	vochtig	klei (E) sterk zandig		grijs	groen					matig roesthoudend	geen reactie	mariene zanden, bovenin sterk verweerd	
boring	datum	boor	dia.	techniek	grid	x	y	z	grond-water	Type BB	Type observatie	interpretatie		naamFoto		
B3	19/09/2019	edelman	7	manueel	40 x 30	172122,78	208789,34	9,11				Opgebrachte grond op duinzand van de Formatie van Gent, Lid van Achterbos, op Formatie van Diest		PUHE_2019H184_3		
		beschrijver	J. Wijnen en J. De Beenhouwer								X	OT			naamPlan 2019H184_plan	
Eenheid	horizont	Van	Tot	vocht	textuur	helderh.	kleur2	kleur1	Munsell	structuur	aflijning	verloop	andere processen	kalkreactie HCL	interpretatie	
SE15	Ah	0	10	vochtig	zand (Z) zwak siltig	donker	grijs	bruin			abrupt	recht	zwak humeus	geen reactie	humeuze toplaag	
Eenheid	horizont	Van	Tot	vocht	textuur	helderh.	kleur2	kleur1	Munsell	structuur	aflijning	verloop	andere processen	kalkreactie HCL	interpretatie	
SE16	^Ap	10	40	vochtig	zand (Z) zwak siltig		geel	bruin			abrupt	recht	matig roesthoudend, zwak humeus	geen reactie	aangevoerde laag	
Eenheid	horizont	Van	Tot	vocht	textuur	helderh.	kleur2	kleur1	Munsell	structuur	aflijning	verloop	andere processen	kalkreactie HCL	interpretatie	
SE17	^Ap	40	50	vochtig	zand (Z) zwak siltig						abrupt	recht	matig roesthoudend	geen reactie	aangevoerde laag	

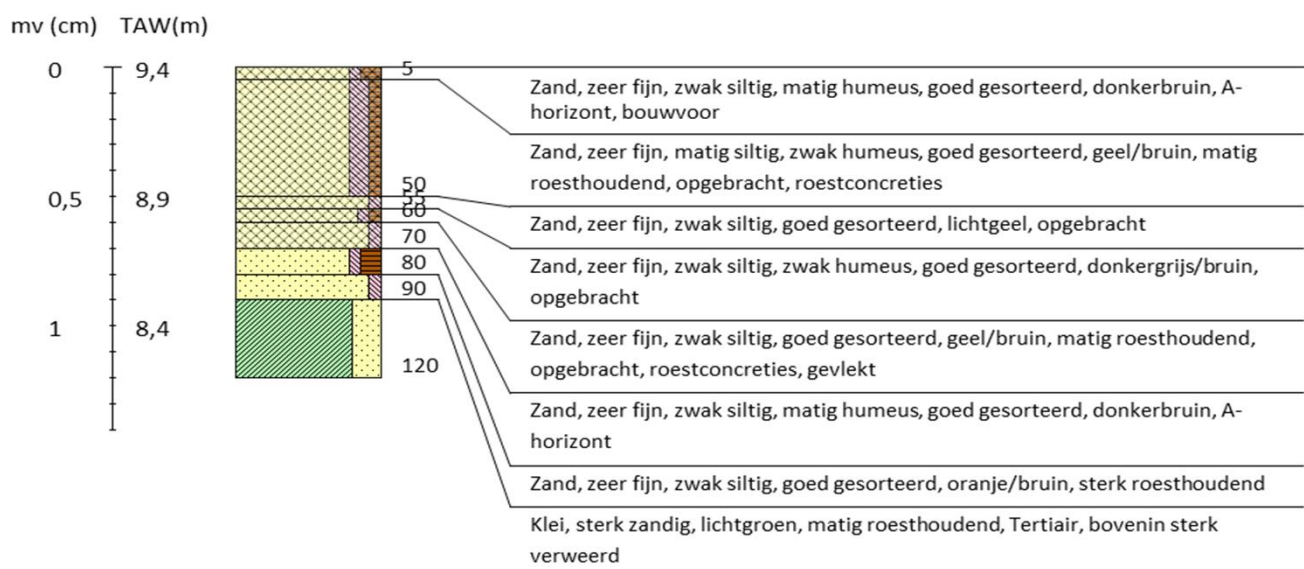
BOORLIJST		projectcode: 2019H184				type onderzoek:				landschappelijk booronderzoek				onderwerp:		boorlijst	
Eenheid	horizont	Van	Tot	vocht	textuur	helderh.	kleur2	kleur1	Munsell	structuur	aflijning	verloop	andere processen	kalkreactie HCL	interpretatie		
SE18	2Ah	50	55	vochtig	zand (Z) zwak siltig	donker	grijs	bruin			abrupt	recht	zwak humeus	geen reactie			
Eenheid	horizont	Van	Tot	vocht	textuur	helderh.	kleur2	kleur1	Munsell	structuur	aflijning	verloop	andere processen	kalkreactie HCL	interpretatie		
SE19	2C1	55	80	vochtig	zand (Z) zwak siltig			geel			abrupt	recht	biotrubatie (graafgang)	geen reactie	stuifzand		
Eenheid	horizont	Van	Tot	vocht	textuur	helderh.	kleur2	kleur1	Munsell	structuur	aflijning	verloop	andere processen	kalkreactie HCL	interpretatie		
SE20	2C2	80	90	vochtig	zand (Z) zwak siltig	licht		geel						geen reactie	stuifzand		
Eenheid	horizont	Van	Tot	vocht	textuur	helderh.	kleur2	kleur1	Munsell	structuur	aflijning	verloop	andere processen	kalkreactie HCL	interpretatie		
SE21	3Ah	90	95	vochtig	zand (Z) zwak siltig		geel	bruin					zwak humeus	geen reactie			
Eenheid	horizont	Van	Tot	vocht	textuur	helderh.	kleur2	kleur1	Munsell	structuur	aflijning	verloop	andere processen	kalkreactie HCL	interpretatie		
SE22	4C	95	110	vochtig	klei (E) sterk zandig		grijs	groen			niet bereikt		matig roesthoudend	geen reactie	mariene zanden		
boring	datum	boor	dia.	techniek	grid		x	y	z	grond-water	Type BB	Type observatie	interpretatie	naamFoto			
B4	19/09/2019	edelman	7	manueel	40 x 30		172160,56	208776,21	9,8				Duinzand van de Formatie van Gent, Lid van Achterbos, op zandbodem met duidelijke humus B-horizont in dekzand van de Formatie van Gent, Lid van Opgrimbie, op Formatie van Diest	PUHE_2019H184_4			
		beschrijver	J. Wijnen en J. De Beenhouwer									X	X		naamPlan	2019H184_plan	
Eenheid	horizont	Van	Tot	vocht	textuur	helderh.	kleur2	kleur1	Munsell	structuur	aflijning	verloop	andere processen	kalkreactie HCL	interpretatie		
SE23	Ah	0	5	vochtig	zand (Z) zwak siltig	donker	grijs	bruin			abrupt	recht	zwak humeus	geen reactie	humeuze toplaag		
Eenheid	horizont	Van	Tot	vocht	textuur	helderh.	kleur2	kleur1	Munsell	structuur	aflijning	verloop	andere processen	kalkreactie HCL	interpretatie		
SE24	C	5	130	vochtig	zand (Z) zwak siltig	licht	bruin	geel			abrupt	recht	zwak humeus	geen reactie	stuifzand		
Eenheid	horizont	Van	Tot	vocht	textuur	helderh.	kleur2	kleur1	Munsell	structuur	aflijning	verloop	andere processen	kalkreactie HCL	interpretatie		
SE25	2E	130	135	vochtig	zand (Z) zwak siltig	licht		grijs			abrupt	recht	zwak humeus	geen reactie			
Eenheid	horizont	Van	Tot	vocht	textuur	helderh.	kleur2	kleur1	Munsell	structuur	aflijning	verloop	andere processen	kalkreactie HCL	interpretatie		
SE26	2Bh	135	145	vochtig	zand (Z) zwak siltig	donker		bruin			abrupt	recht	zwak humeus	geen reactie			
Eenheid	horizont	Van	Tot	vocht	textuur	helderh.	kleur2	kleur1	Munsell	structuur	aflijning	verloop	andere processen	kalkreactie HCL	interpretatie		
SE27	2Cg1	145	155	vochtig	zand (Z) zwak siltig			geel			abrupt	recht	matig roesthoudend	geen reactie	dekzand		
Eenheid	horizont	Van	Tot	vocht	textuur	helderh.	kleur2	kleur1	Munsell	structuur	aflijning	verloop	andere processen	kalkreactie HCL	interpretatie		
SE28	2Cg2	155	160	vochtig	zand (Z) zwak siltig		oranje	bruin			abrupt	recht	sterk roesthoudend	geen reactie	dekzand		
Eenheid	horizont	Van	Tot	vocht	textuur	helderh.	kleur2	kleur1	Munsell	structuur	aflijning	verloop	andere processen	kalkreactie HCL	interpretatie		
SE29	3Cg	160	170	vochtig	klei (E) sterk zandig		grijs	groen			niet bereikt			geen reactie	mariene zanden		
boring	datum	boor	dia.	techniek	grid		x	y	z	grond-water	Type BB	Type observatie	interpretatie	naamFoto			
B5	19/09/2019	edelman	7	manueel	40 x 30		172180,26	208832,89	9,42				Matig natte zandbodem met onbepaald profiel in dekzand, Formatie van Gent, Lid van Opgrimbie op Formatie van Diest	PUHE_2019H184_5			
		beschrijver	J. Wijnen en J. De Beenhouwer									X	OT		naamPlan	2019H184_plan	
Eenheid	horizont	Van	Tot	vocht	textuur	helderh.	kleur2	kleur1	Munsell	structuur	aflijning	verloop	andere processen	kalkreactie HCL	interpretatie		
SE30	Ah	0	15	vochtig	zand (Z) zwak siltig	donker		bruin			abrupt	recht	zwak humeus	geen reactie	humeuze toplaag		
Eenheid	horizont	Van	Tot	vocht	textuur	helderh.	kleur2	kleur1	Munsell	structuur	aflijning	verloop	andere processen	kalkreactie HCL	interpretatie		
SE31	^Ap	15	40	vochtig	zand (Z) zwak siltig	donker	geel	bruin			abrupt	recht		geen reactie	opgevoerde laag		
Eenheid	horizont	Van	Tot	vocht	textuur	helderh.	kleur2	kleur1	Munsell	structuur	aflijning	verloop	andere processen	kalkreactie HCL	interpretatie		
SE32	^2Cg	40	50	vochtig	zand (Z) matig siltig		geel	bruin			abrupt	recht	roestconcreties, matig roesthoudend, verstoord	geen reactie	verstoorde laag		
Eenheid	horizont	Van	Tot	vocht	textuur	helderh.	kleur2	kleur1	Munsell	structuur	aflijning	verloop	andere processen	kalkreactie HCL	interpretatie		
SE33	2Cg	50	80	vochtig	zand (Z) matig siltig		geel	bruin			abrupt	recht		geen reactie	dekzand		
Eenheid	horizont	Van	Tot	vocht	textuur	helderh.	kleur2	kleur1	Munsell	structuur	aflijning	verloop	andere processen	kalkreactie HCL	interpretatie		
SE34	3Cg	80	90	vochtig	klei (E) sterk zandig			grijs			niet bereikt		sterk roesthoudend, verweerd	geen reactie	mariene zanden		

Heidedreef 26-28 te Pulle

Boring 1 Lb 72-coördinaten: 172152/208811

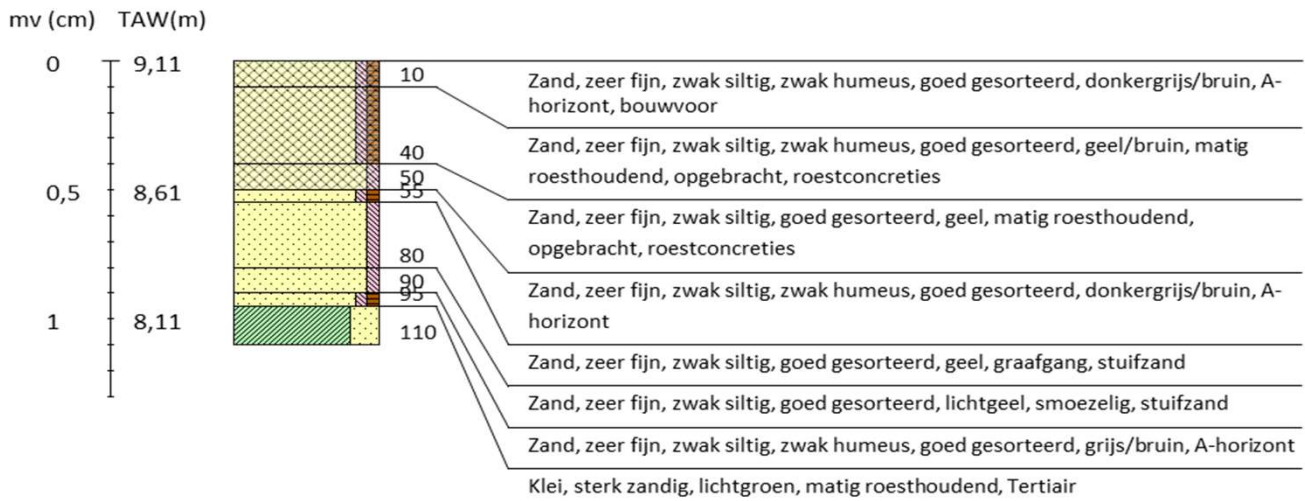


Boring 2 Lb 72-coördinaten: 172142/208846

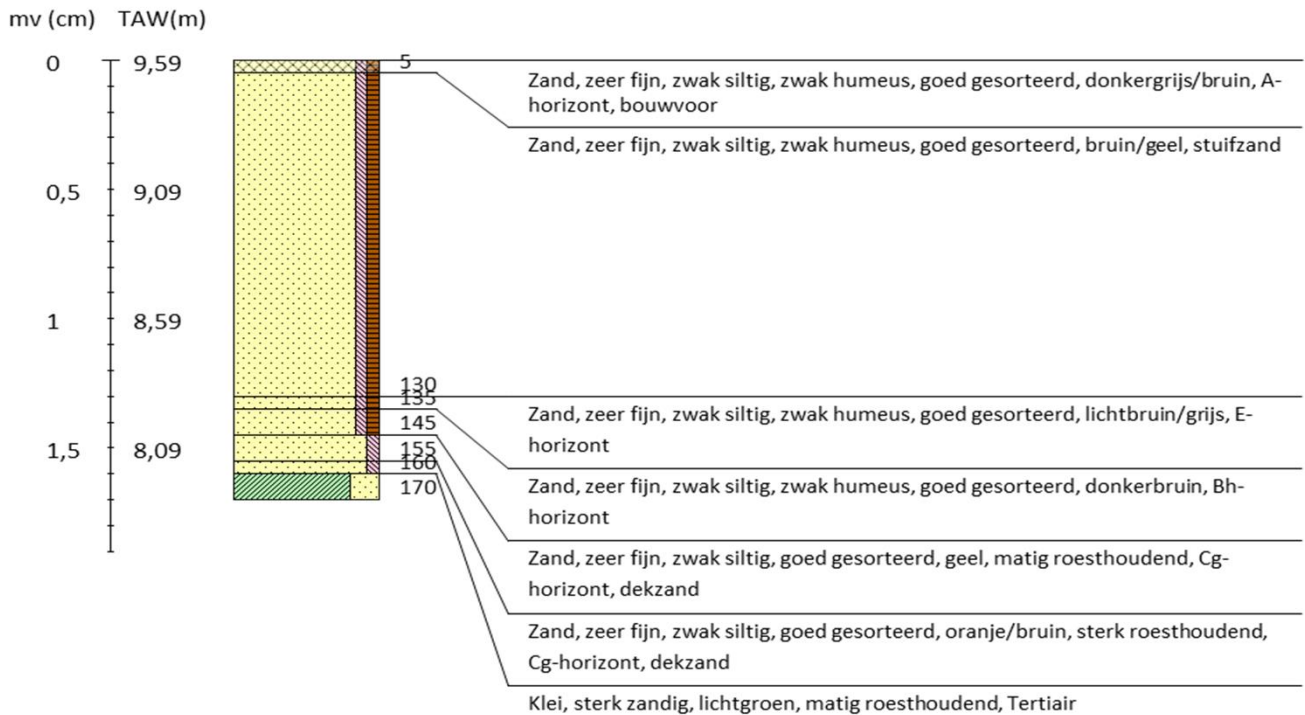


Heidedreef 26-28 te Pulle

Boring 3 Lb 72-coördinaten: 172123/208789



Boring 4 Lb 72-coördinaten: 172161/208776

































Heidedreef 26-28 te Pulle

Boring 5 Lb 72-coördinaten: 172180/208833

mv (cm) TAW(m)



Legenda (conform NEN 5104, boorbeschrijvingsnorm van NITG-TNO en ASB)				
<p>Zand</p>  Zand, zwak siltig  Zand, matig siltig  Zand, sterk siltig  Zand, uiterst siltig  Zand, kleiig	<p>Veen</p>  Veen, mineraalarm  Veen, zwak kleiig  Veen, sterk kleiig  Veen, zwak zandig  Veen, sterk zandig	<p>Zandmediaan</p> <p>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</p> <p>Zandsortering</p> <p>goed gesorteerd D60/D10 < 1,8 matig gesorteerd D60/D10 1,8 < 3 slecht gesorteerd D60/D10 > 3</p>	<p>Inclusies/archeologische indicatoren (resten van planten, wortels, schelpen, wortels, hout, baksteen, puin, kolengruis, glas, aardewerk, houtskool, vuursteen, bot, fosfaat)</p> <p>weinig < 1% matig 1-10% veel > 10%</p>	<p>Boortype</p> <p>Edelmanboor Ø 7 cm Edelmanboor Ø 10 cm Edelmanboor Ø 12 cm Edelmanboor Ø 15 cm </p> <p>Guts Ø 2 cm Guts Ø 3 cm </p> <p>Mechanische boor Ø 10 cm ::: Mechanische boor Ø 12 cm :::: Mechanische boor Ø 15 cm ::::: Mechanische boor Ø 20 cm ::::::</p>
<p>Klei</p>  Klei, zwak siltig  Klei, matig siltig  Klei, sterk siltig  Klei, uiterst siltig  Klei, zwak zandig  Klei, matig zandig  Klei, sterk zandig	<p>Grind</p>  Grind, zwak zandig  Grind, matig zandig  Grind, sterk zandig  Grind, uiterst zandig  Grind, siltig	<p>Begrenzing onderliggende laag</p> <p>scherp overgangsgebied < 0,3 cm onscherp overgangsgebied 0,3 - < 3 cm diffuus overgangsgebied 3 cm - < 10 cm</p>	<p>Grondwaterstand</p> <p>GHG ▲ GWG ▼ GLG ◆</p>	<p>Begrenzing onderliggende laag</p> <p>scherp overgangsgebied < 0,3 cm onscherp overgangsgebied 0,3 - < 3 cm diffuus overgangsgebied 3 cm - < 10 cm</p>
<p>Leem</p>  Leem, zwak zandig  Leem, sterk zandig	<p>Overige toevoegingen</p>  zwak humeus  matig humeus  sterk humeus  zwak grindig  matig grindig  sterk grindig	<p>Kalkgehalte</p> <p>kalkloos geen opbruising, minder dan 0,5% CaCO₃ kalkarm hoorbare opbruising, circa 0,5 - 1 à 2 % CaCO₃ kalkrijk zichtbare opbruising, 1 à 2% CaCO₃</p>	<p>Boorstaten - www.boorstaten.nl</p>	

PULLE HEIDEDREEF 26-28 2019K84 PLANNENLIJST

nr. Plan	Type plan	Onderwerp	ontwerp datum	schaal ontwerp	aanmaakwijze	aanmaakdatum	geaadpleegde versie
1	Kadasterplan	Situering onderzoeksgebied archeologisch verkennende boringen in overlay op het GRB	Onbekend	1:1	digitaal	27-11-2019	gegeorefererde rasterdataset © Geopunt
2	Kadasterplan	Bewaring aardkundige eenheden in overlay op het GRB	Onbekend en 27-11-2019	1:1	digitaal	27-11-2019	© Geopunt & Fodio
3	Digitaal Hoogtemodel	Bewaring aardkundige eenheden in overlay op het DHMVII DTM RAS1%	Onbekend en 27-11-2019	1:1	digitaal	27-11-2019	© Geopunt & Fodio
4	DEM	DEM Tin interpolatie op basis van de top van de Bh-horizont in overlay op het GRB	Onbekend en 27-11-2019	1:1	digitaal	27-11-2019	© Geopunt & Fodio

PULLE HEIDEDREEF 2019K84 FOTOLIJST

nr. Foto	Type	Onderwerp	Aanmaakwijze	Aanmaakdatum	bron
PUHE_2019H184_1	Boorrest	Boring 1	digitaal	20/08/2019	© fodio
PUHE_2019H184_2	Boorrest	Boring 2	digitaal	20/08/2019	© fodio
PUHE_2019H184_3	Boorrest	Boring 3	digitaal	20/08/2019	© fodio
PUHE_2019H184_4	Boorrest	Boring 4	digitaal	20/08/2019	© fodio
PUHE_2019H184_5	Boorrest	Boring 5	digitaal	20/08/2019	© fodio
PUHE_2019H184_6	Terrein	Mensen	digitaal	20/08/2019	© fodio

BORING: B1		BORING: B2		BORING: B3		BORING: B4		BORING: B5	
Monster	Horizont/textuur	Monster	Horizont/textuur	Monster	Horizont/textuur	Monster	Horizont/textuur	Monster	Horizont/textuur
	As 2	As 0 cm 2		As 0 cm 2		As 0 cm 2	As 0 cm 2	As 0 cm 2	
	10 cm	10 cm		10 cm		10 cm	10 cm	10 cm	
	20 cm	20 cm		20 cm		20 cm	20 cm	20 cm	
	30 cm	30 cm		30 cm		30 cm	30 cm	30 cm	
	40 cm	40 cm		40 cm		40 cm	40 cm	40 cm	
	50 cm	50 cm		50 cm		50 cm	50 cm	50 cm	
	60 cm	60 cm		60 cm		60 cm	60 cm	60 cm	
	70 cm	70 cm		70 cm		70 cm	70 cm	70 cm	
	80 cm	80 cm		80 cm		80 cm	80 cm	80 cm	
	90 cm	90 cm		90 cm		90 cm	90 cm	90 cm	
	100 cm	100 cm		100 cm		100 cm	100 cm	100 cm	
	110 cm	110 cm		110 cm		110 cm	110 cm	110 cm	
M1	120 cm 2E 2	120 cm		120 cm		120 cm	120 cm	120 cm	
M2	130 cm 2Bh 135	130 cm		130 cm		130 cm	130 cm	130 cm	
M3	140 cm 2Bs 155	140 cm 2E 2	M5	140 cm 2E 2	M10	140 cm 2E 2	140 cm 2Bhs 113	140 cm 2Bh 118	
	150 cm	150 cm 2Bh 2	M6	150 cm 2Bh 2	M11	150 cm 2Bh 2	150 cm 2Bhs 115	150 cm 2Bs 119	
	160 cm	160 cm	M7	160 cm	M12	160 cm	160 cm	160 cm	
	170 cm	170 cm		170 cm		170 cm	170 cm	170 cm	
	180 cm	180 cm		180 cm		180 cm	180 cm	180 cm	
	190 cm	190 cm 2Bhs 2	M8	190 cm 2Bhs 2		190 cm	190 cm	190 cm	
	200 cm	200 cm 2Bs 2	M9	200 cm 2Bs 2		200 cm	200 cm	200 cm	
		210 cm 2E 2		210 cm 2E 2		210 cm	210 cm	210 cm	
		220 cm 2E 2		220 cm 2E 2		220 cm	220 cm	220 cm	
		230 cm 2E 2		230 cm 2E 2		230 cm	230 cm	230 cm	
		240 cm 2E 2		240 cm 2E 2		240 cm	240 cm	240 cm	
		250 cm 2E 2		250 cm 2E 2		250 cm	250 cm	250 cm	
		260 cm 2E 2		260 cm 2E 2		260 cm	260 cm	260 cm	
		270 cm 2E 2		270 cm 2E 2		270 cm	270 cm	270 cm	
		280 cm 2E 2		280 cm 2E 2		280 cm	280 cm	280 cm	
		290 cm 2E 2		290 cm 2E 2		290 cm	290 cm	290 cm	
		300 cm 2E 2		300 cm 2E 2		300 cm	300 cm	300 cm	
		310 cm 2E 2		310 cm 2E 2		310 cm	310 cm	310 cm	
		320 cm 2E 2		320 cm 2E 2		320 cm	320 cm	320 cm	
		330 cm 2E 2		330 cm 2E 2		330 cm	330 cm	330 cm	
		340 cm 2E 2		340 cm 2E 2		340 cm	340 cm	340 cm	
		350 cm 2E 2		350 cm 2E 2		350 cm	350 cm	350 cm	
		360 cm 2E 2		360 cm 2E 2		360 cm	360 cm	360 cm	
		370 cm 2E 2		370 cm 2E 2		370 cm	370 cm	370 cm	
		380 cm 2E 2		380 cm 2E 2		380 cm	380 cm	380 cm	
		390 cm 2E 2		390 cm 2E 2		390 cm	390 cm	390 cm	
		400 cm 2E 2		400 cm 2E 2		400 cm	400 cm	400 cm	
		410 cm 2E 2		410 cm 2E 2		410 cm	410 cm	410 cm	
		420 cm 2E 2		420 cm 2E 2		420 cm	420 cm	420 cm	
		430 cm 2E 2		430 cm 2E 2		430 cm	430 cm	430 cm	
		440 cm 2E 2		440 cm 2E 2		440 cm	440 cm	440 cm	
		450 cm 2E 2		450 cm 2E 2		450 cm	450 cm	450 cm	
		460 cm 2E 2		460 cm 2E 2		460 cm	460 cm	460 cm	
		470 cm 2E 2		470 cm 2E 2		470 cm	470 cm	470 cm	
		480 cm 2E 2		480 cm 2E 2		480 cm	480 cm	480 cm	
		490 cm 2E 2		490 cm 2E 2		490 cm	490 cm	490 cm	
		500 cm 2E 2		500 cm 2E 2		500 cm	500 cm	500 cm	
		510 cm 2E 2		510 cm 2E 2		510 cm	510 cm	510 cm	
		520 cm 2E 2		520 cm 2E 2		520 cm	520 cm	520 cm	
		530 cm 2E 2		530 cm 2E 2		530 cm	530 cm	530 cm	
		540 cm 2E 2		540 cm 2E 2		540 cm	540 cm	540 cm	
		550 cm 2E 2		550 cm 2E 2		550 cm	550 cm	550 cm	
		560 cm 2E 2		560 cm 2E 2		560 cm	560 cm	560 cm	
		570 cm 2E 2		570 cm 2E 2		570 cm	570 cm	570 cm	
		580 cm 2E 2		580 cm 2E 2		580 cm	580 cm	580 cm	
		590 cm 2E 2		590 cm 2E 2		590 cm	590 cm	590 cm	
		600 cm 2E 2		600 cm 2E 2		600 cm	600 cm	600 cm	
		610 cm 2E 2		610 cm 2E 2		610 cm	610 cm	610 cm	
		620 cm 2E 2		620 cm 2E 2		620 cm	620 cm	620 cm	
		630 cm 2E 2		630 cm 2E 2		630 cm	630 cm	630 cm	
		640 cm 2E 2		640 cm 2E 2		640 cm	640 cm	640 cm	
		650 cm 2E 2		650 cm 2E 2		650 cm	650 cm	650 cm	
		660 cm 2E 2		660 cm 2E 2		660 cm	660 cm	660 cm	
		670 cm 2E 2		670 cm 2E 2		670 cm	670 cm	670 cm	
		680 cm 2E 2		680 cm 2E 2		680 cm	680 cm	680 cm	
		690 cm 2E 2		690 cm 2E 2		690 cm	690 cm	690 cm	
		700 cm 2E 2		700 cm 2E 2		700 cm	700 cm	700 cm	
		710 cm 2E 2		710 cm 2E 2		710 cm	710 cm	710 cm	
		720 cm 2E 2		720 cm 2E 2		720 cm	720 cm	720 cm	
		730 cm 2E 2		730 cm 2E 2		730 cm	730 cm	730 cm	
		740 cm 2E 2		740 cm 2E 2		740 cm	740 cm	740 cm	
		750 cm 2E 2		750 cm 2E 2		750 cm	750 cm	750 cm	
		760 cm 2E 2		760 cm 2E 2		760 cm	760 cm	760 cm	
		770 cm 2E 2		770 cm 2E 2		770 cm	770 cm	770 cm	
		780 cm 2E 2		780 cm 2E 2		780 cm	780 cm	780 cm	
		790 cm 2E 2		790 cm 2E 2		790 cm	790 cm	790 cm	
		800 cm 2E 2		800 cm 2E 2		800 cm	800 cm	800 cm	
		810 cm 2E 2		810 cm 2E 2		810 cm	810 cm	810 cm	
		820 cm 2E 2		820 cm 2E 2		820 cm	820 cm	820 cm	
		830 cm 2E 2		830 cm 2E 2		830 cm	830 cm	830 cm	
		840 cm 2E 2		840 cm 2E 2		840 cm	840 cm	840 cm	
		850 cm 2E 2		850 cm 2E 2		850 cm	850 cm	850 cm	
		860 cm 2E 2		860 cm 2E 2		860 cm	860 cm	860 cm	
		870 cm 2E 2		870 cm 2E 2		870 cm	870 cm	870 cm	
		880 cm 2E 2		880 cm 2E 2		880 cm	880 cm	880 cm	
		890 cm 2E 2		890 cm 2E 2		890 cm	890 cm	890 cm	
		900 cm 2E 2		900 cm 2E 2		900 cm	900 cm	900 cm	
		910 cm 2E 2		910 cm 2E 2		910 cm	910 cm	910 cm	
		920 cm 2E 2		920 cm 2E 2		920 cm	920 cm	920 cm	
		930 cm 2E 2		930 cm 2E 2		930 cm	930 cm	930 cm	
		940 cm 2E 2		940 cm 2E 2		940 cm	940 cm	940 cm	
		950 cm 2E 2		950 cm 2E 2		950 cm	950 cm	950 cm	
		960 cm 2E 2		960 cm 2E 2		960 cm	960 cm	960 cm	
		970 cm 2E 2		970 cm 2E 2		970 cm	970 cm	970 cm	
		980 cm 2E 2		980 cm 2E 2		980 cm	980 cm	980 cm	
		990 cm 2E 2		990 cm 2E 2		990 cm	990 cm	990 cm	
		1000 cm 2E 2		1000 cm 2E 2		1000 cm	1000 cm	1000 cm	

BORING: B6 Monster	Horizont/textuur	BORING: B7 Monster	Horizont/textuur	BORING: B8 Monster	Horizont/textuur	BORING: B9 Monster	Horizont/textuur	BORING: B10 Monster	Horizont/textuur
0 cm		0 cm		0 cm		0 cm		0 cm	
10 cm	Ah 2	10 cm		10 cm		10 cm		10 cm	Ah 2
20 cm		20 cm		20 cm		20 cm	Ah 2	20 cm	Ah 2
30 cm		30 cm		30 cm		30 cm		30 cm	
40 cm		40 cm		40 cm		40 cm		40 cm	
50 cm	L 2	50 cm	L 2	50 cm		50 cm	L 2	50 cm	
60 cm		60 cm		60 cm	C	60 cm		60 cm	VAh 2
70 cm		70 cm		70 cm		70 cm		70 cm	
80 cm		80 cm		80 cm		80 cm	M26 2E 2	80 cm	
90 cm		90 cm		90 cm		90 cm		90 cm	
100 cm		100 cm	M22 2Bh 2	100 cm	M24 2Bh	100 cm	M27 2Bh 2	100 cm	
110 cm		110 cm		110 cm		110 cm		110 cm	
120 cm		120 cm	M23 2Bs 2	120 cm		120 cm	M28 2Bhs 2	120 cm	
130 cm		130 cm		130 cm		130 cm		130 cm	
140 cm		140 cm		140 cm		140 cm	3G1 Landig klei	140 cm	
150 cm		150 cm		150 cm		150 cm	3G2 kleig zand	150 cm	2C 2
160 cm		160 cm		160 cm		160 cm		160 cm	
170 cm		170 cm		170 cm		170 cm		170 cm	
180 cm		180 cm		180 cm		180 cm		180 cm	
190 cm		190 cm		190 cm		190 cm		190 cm	3C kleig zand
200 cm		200 cm		200 cm		200 cm		200 cm	

BORING: Monster	BORING: Monster	BORING: Monster	BORING: Monster	BORING: Monster
Bm	B12			
Horizont/textuur	Horizont/textuur	Horizont/textuur	Horizont/textuur	Horizont/textuur
0 cm	0 cm	0 cm	0 cm	0 cm
10 cm	10 cm	10 cm	10 cm	10 cm
20 cm	20 cm	20 cm	20 cm	20 cm
30 cm	30 cm	30 cm	30 cm	30 cm
40 cm	40 cm	40 cm	40 cm	40 cm
50 cm	50 cm	50 cm	50 cm	50 cm
60 cm	60 cm	60 cm	60 cm	60 cm
70 cm	70 cm	70 cm	70 cm	70 cm
80 cm	80 cm	80 cm	80 cm	80 cm
90 cm	90 cm	90 cm	90 cm	90 cm
100 cm	100 cm	100 cm	100 cm	100 cm
110 cm	110 cm	110 cm	110 cm	110 cm
120 cm	120 cm	120 cm	120 cm	120 cm
130 cm	130 cm	130 cm	130 cm	130 cm
140 cm	140 cm	140 cm	140 cm	140 cm
150 cm	150 cm	150 cm	150 cm	150 cm
160 cm	160 cm	160 cm	160 cm	160 cm
170 cm	170 cm	170 cm	170 cm	170 cm
180 cm	180 cm	180 cm	180 cm	180 cm
190 cm	190 cm	190 cm	190 cm	190 cm
200 cm	200 cm	200 cm	200 cm	200 cm

