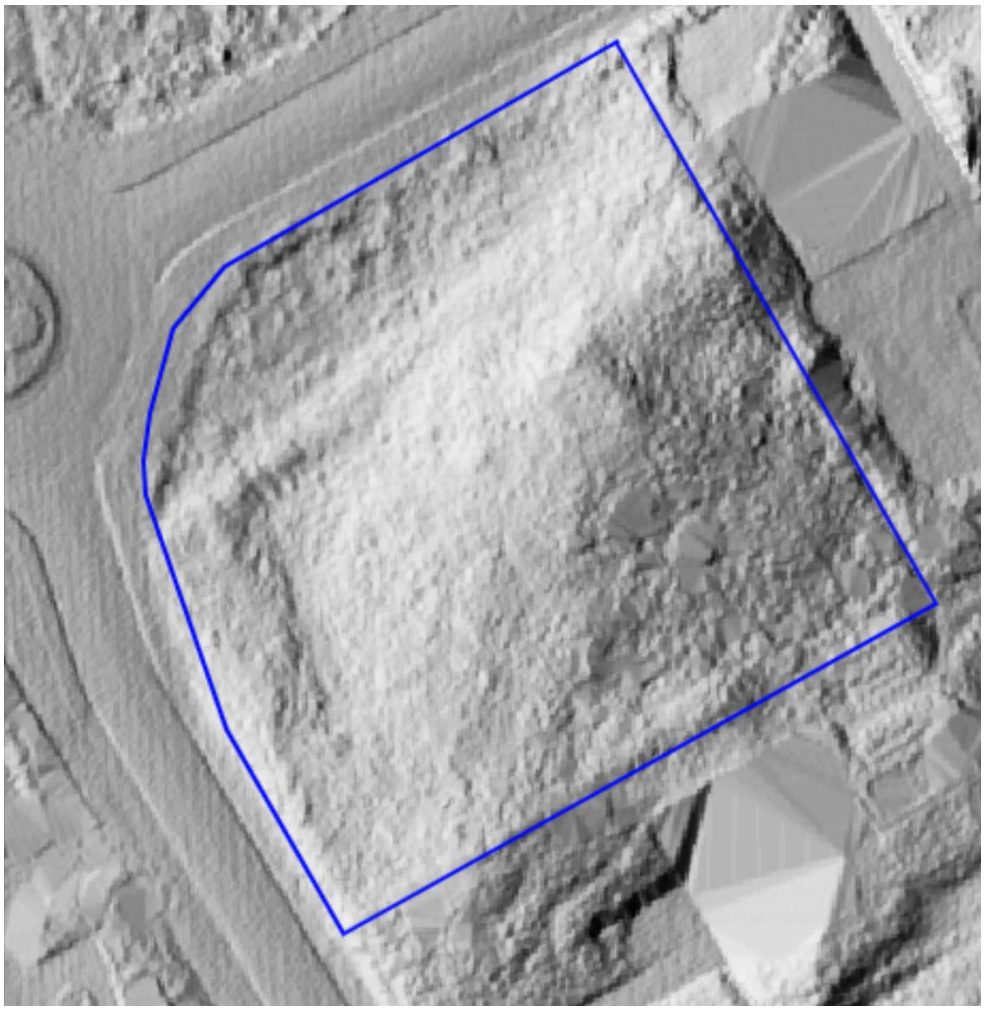
Archeologienota

Hechtel-Eksel (Eksel), Pundershoekstraat - Groenstraat

Verslag van de resultaten van het bureauonderzoek

PROGRAMMA VAN MAATREGELEN

2019G226



HAAST

Historisch en Archeologisch Advies, Studies en Toegepast onderzoek

verwijzing: VAN DE KONIJNENBURG, R., (2019), Hechtel-Eksel (Eksel), Pundershoekstraat - Groenstraat, verslag van de resultaten van het bureauonderzoek, HAAST-rapport 2019-39, Bree, D/2019/12654/39

Rik van de Konijnenburg, Grauwe Torenwal 6/00/1 - B-3960 Bree (BE)
Mob. 0496 209 018 - e-mail: rik@konijnenburg.com

INHOUD

Programma van maatregelen	
1. Administratieve gegevens	3
2. Aanleiding van het vooronderzoek	5
3. Resultaten van het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem	6
4. Doelstellingen, onderzoeksstrategie en -methode	8
5. Lijst met afbeeldingen	15
6. Bibliografie	15

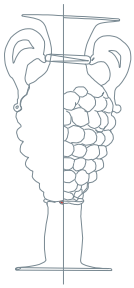
© 2019 HAAST bvba, *Grauwe Torenwal 6/00/1, B-3960 Bree*

Foto's: HAAST – Rik vd Konijnenburg (tenzij anders vermeld)
Tekeningen: HAAST (tenzij anders vermeld)

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke wijze ook, zonder voorafgaandelijke schriftelijke toestemming van de uitgever.

Wettelijk depot: D/2019/12654/39

Copyright reserved. No part of this publication may be reproduced in any form, by print, photoprint, microfilm or any other means without the permission from the publisher.



COVERFOTO: Digitaal Hoogtemodel Vlaanderen II, multidirectionale hill shade model 0,25 m

Programma van maatregelen uitgesteld vooronderzoek

1. Administratieve gegevens

Projectcode	2019G226
Actoren	Rik van de Konijnenburg, OE/ERK/Archeoloog/2015/00041
Provincie	Limburg
Gemeente	Hechtel-Eksel
Deelgemeente	Eksel
Site	Pundershoekstraat – Groenstraat
Kadastrale gegevens	Hechtel-Eksel, afd. 2 (Eksel), perceel D28e
Oppervlakte onderzoeksgebied	3438,015 m²
Kadastraal percelenplan	Fig. 2
Topografische kaart	Fig. 3
Begindatum onderzoek	15/07/2019
Einddatum onderzoek	24/07/2019
Relevante termen thesauri OE	bureauonderzoek

Bounding Box:

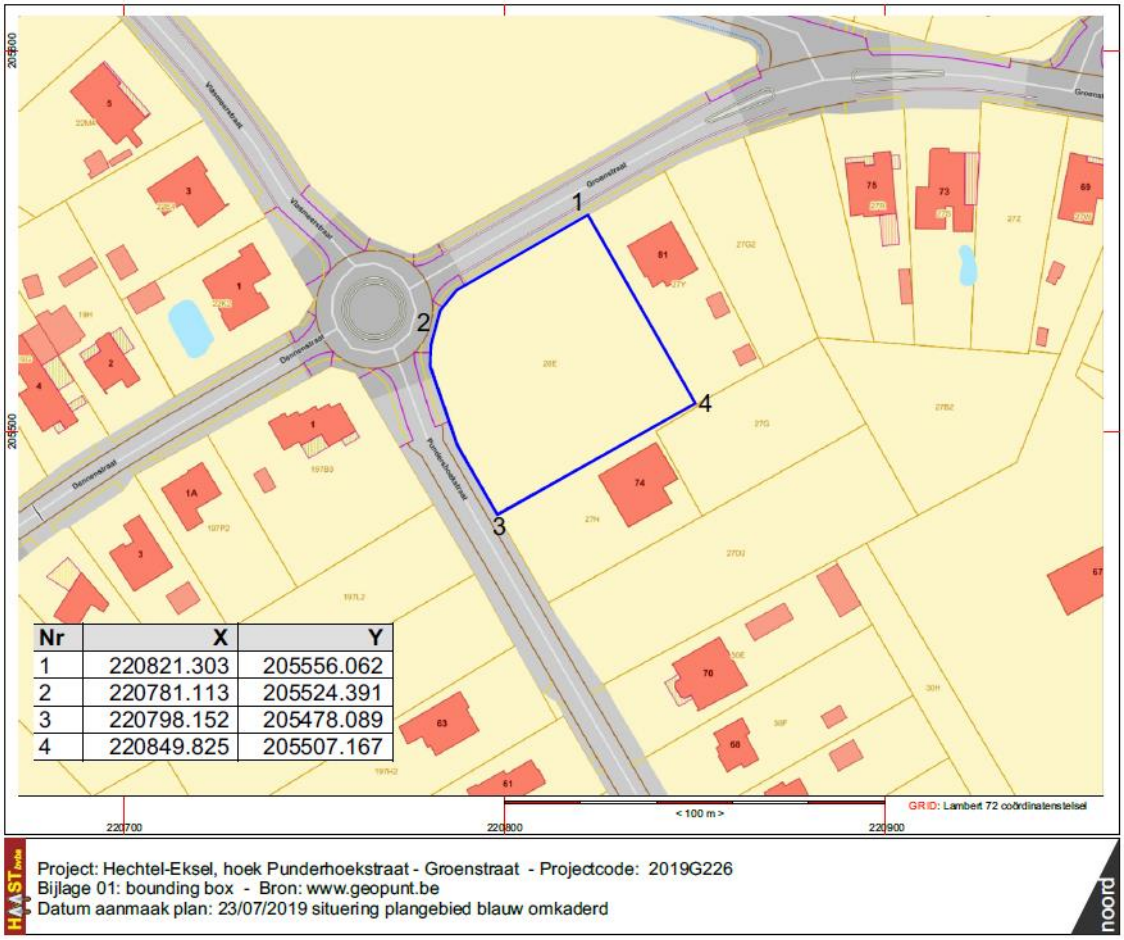


Fig. 1: Bounding Box

Kadastrale ligging: Hechtel-Eksel, afd. 2 (Eksel), perceel D28e, oppervlakte: 3438 m²

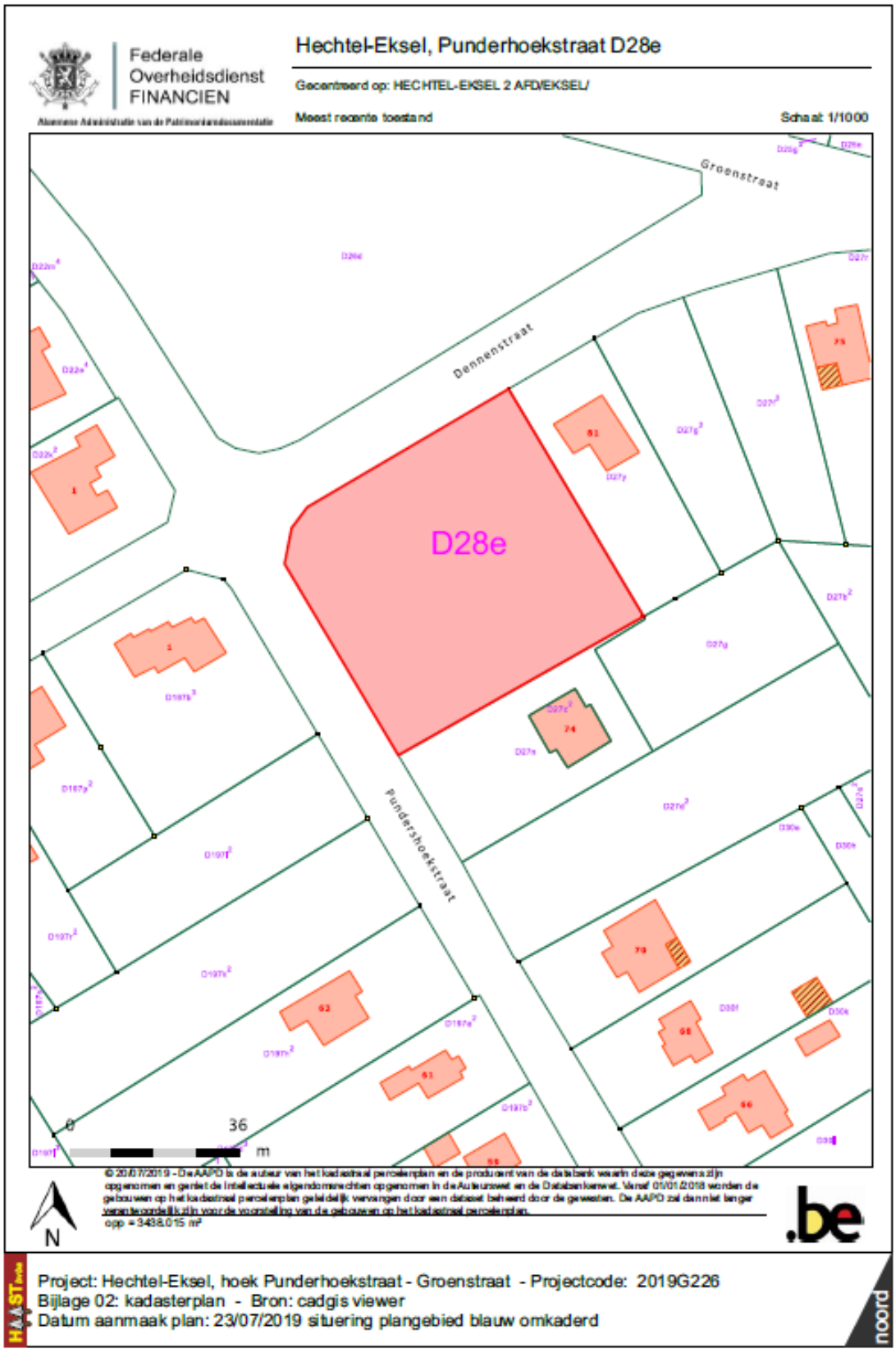


Fig. 2: Situering van het onderzoeksgebied op het kadasterplan, situatie 01/01/2019 (cadgis viewer grand public)

2. Aanleiding van het vooronderzoek

De geplande werken[1]

Het huidige kadastrale perceel Hechtel-Eksel, afd. 2 (Eksel), perceel D28e zal worden verkaveld in 6 loten. Er zijn geen wegeniswerken noodzakelijk noch uitrustingswerken voor nutsleidingen aangezien de bouwloten grenzen aan uitgeruste wegen, met name de Pundershoekstraat en de Groenstraat. De te creëren kavels zijn bestemd voor de bouw van drie groepen van telkens 2 geschakelde woningen.
De te creëren oppervlaktes per bouwlot:
Lot 1: 511 m²
Lot 2: 452 m²
Lot 3: 565 m²
Lot 4: 505 m²
Lot 5: 468 m²
Lot 6: 539 m²
Lot 7: 132 m² (rest-lot, niet bestemd voor bebouwing)
Totale oppervlakte: 3172 m². het verschil met de oppervlakte van het perceel, 3438 m², is een smalle strook aan de stoeprand.

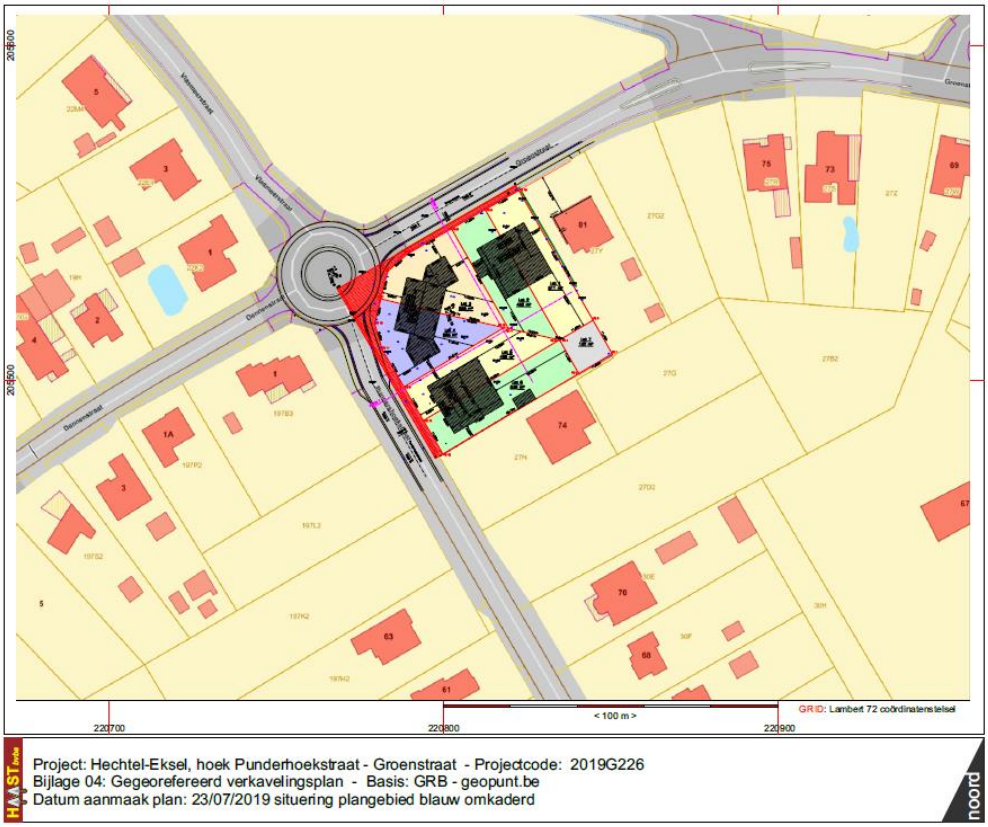


Fig. 3: gegeorefereerd inplantingsplan van de verkaveling

[1] Voor uitgebreide plannen en figuren, cfrt het verslag van het bureauonderzoek, figuren 7 tot en met 17

Aangezien er geen concrete bouwplannen zijn, dit is aan de kopers van de bouwloten, kunnen we de impact van de eventuele bouwwerken enkel bepalen op basis van de gegevens die beschikbaar zijn op het verkavelingsplan en in de verkavelingsvoorschriften. Die verkavelingsvoorschriften zijn af te leiden van het BPA – Centrum II Eksel, *herziening plan*, goedgekeurd bij ministerieel besluit op 15 mei 2003. Dit BPA omvat een deel van het centrum van Eksel dat gelegen is ten westen van de Hoofdstraat. Het wordt begrensd door de Hoofdstraat-Heerstraat aan oostelijke zijde, de Groenstraat in het noorden, de Dennenstraat aan de westzijde en de Pundershoekstraat-Marktplein aan de zuidzijde.

Het plan werd geraadpleegd via de website van de gemeente Hechtel-Eksel[2]. Uit de legende kan enkel opgemaakt worden dat het projectgebied bestemd is voor wonen, halfopen en pen bebouwing is toegestaan, de zone tussen woningen en de straten is voorzien voor voortuinen, de zone achter de woningen is voorzien voor tuinen. Er worden geen voorschriften opgelegd wat betreft behoud van bomen en reliëf.

Op het verkavelingsplan zelf staat per bouweenheid het te realiseren of aan te houden vloerpeil aangegeven (VP). Voor de te bouwen woningen op de loten 1 en 2 is dat vloerpeil bepaald op +63.30 m TAW, voor de woningen op de loten 3, 4, 5 en 6 is het vloerpeil bepaald op +62.25 m TAW.

Wat betreft de straatzijde van de te bouwen woningen: uit fig. 10, bouwloten 1 en 2, blijkt dat het vloerpeil, +63.30 m TAW, respectievelijk 2,37 en 2,07 m hoger ligt dan het terrein aan de voorzijde van de bouw (63.30 m versus 60.93 m gemeten terreinniveau en 63.30 versus 61.23 m gemeten terrein niveau). Ok bij de bouwloten 3 en 4 blijkt het vloerpeil aan de voorzije van de te bouwen woningen ruim hoger te liggen dan het huidige maaiveld, tot bijna 2 meter verschil; 62.25 m TAW is het geplande vloerpeil tegenover 60.28 m TAW gemeten bestaande maaiveldniveau.

Enkel bij de bouwloten 5 en 6 is het verschil tussen het aan te leggen vloerpeil, +62.25 m TAW, en het huidige maaiveld nagenoeg gelijk; +62.21 m gemeten maaiveldniveau.

Wat betreft de tuinzijde van de te bouwen woning: wat betreft de bouwloten 1 en 2 is de ingreep in de bodem eerder minimaal. Die impact, uitgraven van het duin, blijft eveneens beperkt op de loten 3 en 4, maar wordt het grootst op de bouwloten 5 en 6. Dit blijkt het duidelijkst uit een gedeeltelijke terreinopmeting, de begroeiing op het terrein laat momenteel niet toe een gedetailleerde opmeting te maken van het volledige projectgebied, waarin de vloerniveaus zijn ingetekend (fig. 13 bureauonderzoek p. 12). De groene delen op fig. 13 zijn het huidige maaiveld, de blauwe delen zijn de vloerniveaus.

Fig. 13 is enkel een weergave van de impact van het aan te leggen vloerpeil op het huidige maaiveld**. Indien elke te bouwen woning volledig onderkelderd** zou worden, of enkel gefundeerd en aangezet op stabiele ondergrond, dan betekent de impact van de bouwingrepen op het bestaande reliëf een weggraven van het bestaande duin tot een diepte van minstens 1 m tot 2 m aan de straatzijde en een diepte tot bijna 6 m aan de tuinzijde.

Stabiliteitsonderzoeken van de ondergrond, geotechnisch onderzoek, zal moeten uitwijzen op welke dieptes funderingen moeten aangezet worden. Bovenstaande berekeningen van de impact van de bouwplannen op het bestaande microreliëf zijn in die zin hypothetisch dat ervan uitgegaan is dat elke te bouwen woning of woonblok volledig onderkelderd zal worden. Het is in de toekomst aan de kopers van de bouwloten en hun architecten om plannen op te maken, volgens de bouwvoorschriften in het BPA Centrum II – Eksel, herziening, d.d. 15 mei 2003

[2] https://www.hechtel-eksel.be/_uploads/www.hechtel-eksel.be/Bouwen_en_wonen/downloads/Eksel_bestem.pdf

mag in elk geval elk gebouw volledig onderkelderd worden en hoeven geen van de bestaande bomen behouden te blijven.

Gelet op het hoogteverschil tussen het aan te leggen voerpeil en de hoogste top van het duin is het eveneens aannemelijk dat deze top afgetopt zal worden om te voorkomen dat bij zware regenval de woningen te maken krijgen met wateroverlast door afstromend water. Het niveauverschil tussen de hoogste gemeten top, +64,81 m TAW, en het vloerpeil van de bouwloten 1 en 2, +63.30 m TAW, bedraagt immers 1,50 m en met het vloerpeil van de bouwloten 3 tot en met zes, +62.25 m TAW, is het niveauverschil 2,56 m.

3. Resultaten van het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem

Het Bureauonderzoek:

De bestaande bronnen, historische kaarten, geomorfologische en landschappelijke situering en archeologische bronnen, bevatten weinig of geen aanwijzingen betreffende het archeologisch potentieel van het projectgebied zelf: de archeologische verwachting mag matig ingeschat worden. Ook de behoorlijk grote afstand, 1,5 km en meer, tot natuurlijke waterlopen is een argument om de verwachting naar sporen van nederzettingen uit de pre- en protohistorie eerder matig in te schatten. Anderzijds kunnen er begraven podzolbodems en/of paleobodems voorkomen aangezien duinen stuifzanden zijn die oude bodems afdekken, mogelijk dus ook binnen het projectgebied. Dergelijke paleobodems, i.c. de Usselo-bodem, kunnen sporen van prehistorische occupaties bevatten afhankelijk van de ouderdom van het duin. Die duinen zouden hoofdzakelijk gedurende het Laatglaciaal en het Holoceen (Boreaal en Subboreaal) gevormd zijn[3].

Serie	Etage	Chronozone	Tijd (jaar BP)
Holoceen		*Subatlanticum*	0 - 2400
		Subboreaal	2400 - 5660
		Atlanticum	5660 - 9220
		Boreaal	9220 - 10.640
		Preboreaal	10.640 - 11.560
Pleistoceen	*Weichselien*	*Jonge Dryas*	11.560 - 12.700

Mogelijke vormingsperiode van het duin.

Mogelijk zijn zelfs recentere sporen door verstuivingen van het duinzand afgedekt waardoor de verwachting naar sporen uit de metaaltijden en zelfs Romeinse periode tot vroege middeleeuwen niet volledig uit te sluiten is.

Uit alle kaarten en luchtfoto's die ter beschikking zijn is af te leiden dat het projectgebied en directe omgeving zeer lang heidegebied geweest is en – waarschijnlijk midden of tweede helft 19de eeuw – deels bebost werd om zandverstuivingen tegen te gaan. Pas na 1950 wordt het gebied geleidelijk ingenomen voor woningbouw, maar de zone van het projectgebied blijft tot heden onbebouwd en een gaaf deel van een stuifduin.

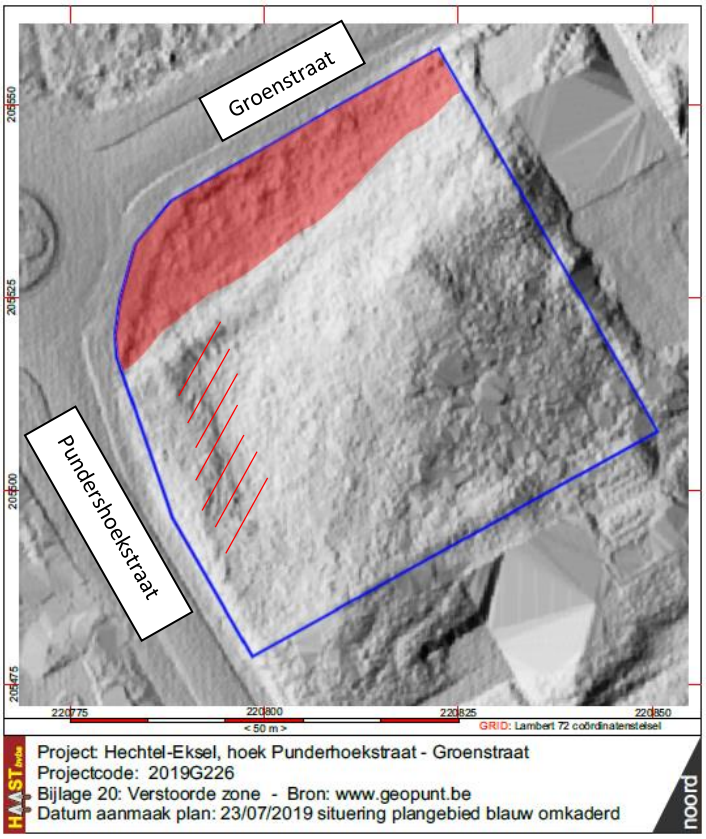
[3] BAEYENS, L., 1976, Bodemkaart van België, verklarende tekst bij het kaartblad 47E Peer, Uitgegeven onder de auspiciën van het Instituut van aanmoediging van het Wetenschappelijk Onderzoek in Nijverheid en Landbouw (I.W.O.N.L.), pag. 17

De vondstmeldingen in de centraal archeologische inventaris wijzen ook niet direct op grote verwachtingen wat betreft het projectgebied zelf. Er zijn geen registraties van vondsten/vondstcomplexen in en in de omgeving van het projectgebied.

Het landschap maakte oorspronkelijk deel uit van een uitgebreid heide- en duinenlandschap doorkruist door enkele kleine beken die stroomden door vrij brede, natte beemd- en vengebieden. Her en der zullen kleine bosjes gestaan hebben en het reliëf moet een heuvelend landschap geweest doorsneden door dalen. Ten noorden van het projectgebied komen echte duinformaties voor. In het projectgebied ligt een kleine landduin die tot 4 m hoog boven het landschap uitsteekt. Na wereldoorlog 2 wordt de omgeving van het projectgebied geleidelijk een residentiële wijk waarbij slechts deels het oorspronkelijke landschap, een heide- en duinengebied, nog herkenbaar bleef.

Het projectgebied kende een gelijklopende evolutie als het omringende landschap met dit verschil dat het tot op heden gespaard bleef van bebouwing. In het projectgebied ligt een kleine duin, of beter het restant van een paraboolduin, waarop naaldbomen werden aangepland vermoedelijk om verstuivingen van het zand tegen te gaan.

Mocht er waardevol archeologisch bodemarchief aanwezig zijn dan zullen op termijn de bouw van nieuwe woningen vernietigend zijn voor het eventueel aanwezig archeologisch bodemarchief.
Een definitieve impact op de bodem is moeilijk te bepalen maar aangezien het gebied een duingebied is zal het noodzakelijk zijn de funderingen van de te bouwen woningen aan te zetten op stabiele ondergrond. Dit betekent dat het duinzand deels of geheel zal weggraven worden. Uit een projectie van het verkavelingsplan op het multidirectionele hill shade model blijkt al hoe zeer het duin afgetopt en zelfs verdwenen is op de aanpalende percelen. De kans is derhalve groot dat dit ook binnen het projectgebied zal gebeuren, mede gelet op het niveauverschil tussen het vastgestelde vloerpeil van de nieuw te bouwen woningen en het huidige maaiveld (cfrt bureauonderzoek).



Verstoorde zones:

Binnen het projectgebied kunnen geen ernstige verstoringen vastgesteld worden, tenzij een strook aan de Groenstraat die iets dieper gelegen is zoals blijkt uit het multidirectionale hill shade model. Ook aan de Pundershoekstraat is een langwerpige ophoging zichtbaar. Mogelijk opgeworpen grond, een walletje, dat ontstond bij de aanleg van de wegenis

Fig. 4: (Licht) Verstoorde zones binnen het projectgebied.

Advies

Op basis van de gegevens uit het bureauonderzoek kan niet met zekerheid gezegd worden dat het projectgebied effectief resultaten zal opleveren wat betreft archeologische kennisvermeerdering. Er zijn geen directe of indirecte aanwijzingen van vondsten in het projectgebied. Er zijn aanwijzingen dat het terrein mogelijk licht verstoord is aan de noordwestelijke en zuidwestelijke grenzen. Mogelijk zijn er echter nog sporen van een begraven paleobodem of podzolbodem waardoor er toch een kans zou zijn op het aantreffen van steentijdartefacten/een steentijdsite of sporen uit de metaaltijden / Romeinse periode / Vroege Middeleeuwen ondanks de toch behoorlijk grote afstand tot natuurlijke waterlopen. Bovendien dient er rekening mee gehouden te worden dat, afhankelijk van de ouderdom van het duin, er ook sites kunnen voorkomen in de top van het stuifzand, in het stuifzand of in de top van het dekzand zonder dat er noodzakelijk bodemontwikkeling was. Gelet op de eerder matige archeologische verwachting is het aangewezen het terrein archeologisch te evalueren en waarderen doormiddel van een landschappelijk bodemonderzoek, eventueel gevolgd door een verkennend archeologisch booronderzoek en een waarderend archeologisch booronderzoek, eventueel gevolgd door een proefsleuvenonderzoek.

Indien tijdens deze prospecties voldoende aanwijzingen worden aangetroffen voor een archeologisch interessante site die kennisvermeerdering kan opleveren voor het gebied en de regio dan zal een vervolgonderzoek worden opgelegd in de vorm van een archeologische opgraving hetzij binnen een afgebakende zone, hetzij over heel de oppervlakte van het bedreigde terrein. Dit is echter pas mogelijk na bekrachtiging van een archeologienota met de resultaten van het archeologisch vooronderzoek gekoppeld aan een programma van maatregelen.

Randvoorwaarden

Voor het landschappelijk bodemonderzoek zijn er geen specifieke randvoorwaarden. Het grid kan mogelijk niet helemaal conform het voorstel uitgezet worden omwille van de bomen en struiken op het terrein, afwijkingen van het voorstel zoals weergegeven op fig. 5 zijn toegestaan op voorwaarde dat het landschappelijke bodemonderzoek een duidelijke uitspraak kan doen op de gestelde onderzoeksvragen (cfrt infra).

Verder archeologisch onderzoek kan maar uitgevoerd worden na het rooien van de bomen en struiken omwille van het sterk verdichte grid van boorpunten ten opzichte van het grid van de landschappelijke boringen. Een duidelijk terreinoverzicht om het boorgrid uit te zetten is noodzakelijk om het net van boorpunten op het terrein uit te kunnen zetten en uit te kunnen voeren. Hetzelfde geldt voor een eventueel proefsleuvenonderzoek in het vervolgtraject. **Alvorens archeologisch veldwerk kan uitgevoerd worden dienen de bomen en struiken gekapt te worden tot maaiveld niveau zonder evenwel de wortelstronken uit de grond te trekken of kapot te frezen aangezien beide verwijderingsmethodes schade kunnen toebrengen aan eventueel aanwezig archeologisch erfgoed.**

In het geheel van het archeologisch traject dient rekening te worden gehouden met de bodemkundige situatie en dienen de nodige veiligheidsmaatregelen genomen en getroffen te worden conform de vigerende wetgeving om instorting van sleufwanden te voorkomen.

Uitstel van veldwerk is gerechtvaardigd omwille van juridische redenen; er is nog geen machtiging of vergunning voor het kappen van de bomen en het struikgewas.

4. Doelstellingen, onderzoeksstrategie en -methode

Doel van het archeologisch vooronderzoek is een archeologische evaluatie van het terrein. Dit houdt in dat het archeologisch erfgoed opgespoord, geregistreerd, gedetermineerd en gewaardeerd wordt en dat de potentiële impact van de geplande werken op de archeologische resten wordt bepaald. Onderdeel van de evaluatie is dat er mogelijkheden gezocht worden om in-situ-behoud te bewerkstelligen en, indien dit niet kan, er aanbevelingen worden geformuleerd voor vervolgonderzoek (ruimtelijke afbakening, diepteligging, strategie, doorlooptijd, te voorziene natuurwetenschappelijke onderzoeken en conservatietechnieken, voorstel onderzoeksvragen).

Onderzoeksstrategie

Om de intacte staat van het bodemarchief te achterhalen is het noodzakelijk een **landschappelijk bodemonderzoek** uit te voeren. Het landschappelijk bodemonderzoek omvat in eerste instantie de aanleg van een transect haaks op het duin zoals afgebeeld op fig. 5. De landschappelijke boringen dienen om te na te gaan of er goed bewaarde bodems, eventueel begraven bodems en/of podzolen aanwezig zijn op het terrein. De boringen dienen alleszins te reiken tot de diepte van de mogelijke verstoringen. Dit wil zeggen, tot op een diepte van +58.65 m TAW, zijnde 58.95 m TAW het niveau van de mogelijke verstoringsdiepte + 30 cm buffer. Gelet op het reliëf binnen het projectgebied betekent dit dat op de top van het duin, +64.80 m TAW, tot 6,15 m diep dient geboord te worden. (cfrt bureauonderzoek figuren 15, 16 en 17)

Voor het eventueel handmatig uitvoeren van de boringen wordt gebruik gemaakt van een edelmanboor met een minimum diameter van 7 cm.

Omwille van die grote dieptes kan, om duidelijke boorstalen te bekomen, overwogen worden om de boringen niet handmatig maar machinaal uit te voeren. De meest aangewezen methode daarvoor is te werken met geoprobe-apparatuur met een boorkop van 50 mm. De boorstalen worden dan opgehaald in opeenvolgende plastic sedimenthouders van 1,50 m lengte. Hierdoor ontstaat een duidelijk interpreteerbaar bodemstaal van het duin tot op grote diepte.

Profiel. *De stuifzandduinen vertonen geen profielontwikkeling in de recente stuifzandlaag. Ze bestaan uit een dunne humeuze horizont (A1), die plaatselijk ontbreekt, en een grijsgele C horizont, eventueel met roestverschijnselen in de gronden die in de laagste delen van het complex gelegen zijn. Dikwijls komen er op wisselende diepte begraven profielen, gewoonlijk podzolen, voor. Soms is het solum volledig afgestoven en ligt de C horizont van het oorspronkelijk profiel aan het oppervlak. Een groot gedeelte van de duincomplexen van het westen hebben een grintsubstraat op geringe of matige diepte. Er is een verwachting naar het aantreffen van een begraven bodem, met name een Usselo-bodem die interessant kan zijn met betrekking tot het aantreffen van steentijdartefacten/steentijdsites. De Usselo-bodem, ook Allerødlaag genoemd, is ongeveer 11000-12000 jaar geleden gevormd en is herkenbaar als een enigszins grijze laag van ongeveer 10 cm dik. In deze gebleekte laag zijn relatief veel houtskooldeeltjes (zwarte spikkeltjes) aan te treffen, mogelijk afkomstig van grote bosbranden/heidebranden die in die tijd woedden als gevolg van vulkaanuitbarstingen in de Eiffel.*

Indien uit het transect al blijkt dat onder het duin een begraven bodem aanwezig is die zich binnen de veronderstelde maximale verstoringsdiepte bevindt, dan kunnen de bijkomende landschappelijke boringen overgeslagen worden en kan meteen overgegaan worden tot het volgende deel van het onderzoekstraject, een verkennend archeologisch booronderzoek.

Indien uit het landschappelijk bodemonderzoek blijkt dat er een begraven paleobodem aanwezig die minimaal 30 cm dieper ligt dan de veronderstelde verstoringsdiepte - +58,95 m TAW – of dat er geen begraven bodem(s) aanwezig is (zijn) en de kans op het aantreffen van archeologische sporen als onbestaande mag beschouwd worden, dan dient een nota archeologie te worden opgesteld met uitgebreide beschrijving van de resultaten van het bodemonderzoek en de argumentatie waarom er geen kans is op het aantreffen van archeologische sporen.

Indien het landschappelijk bodemonderzoek uitwijst dat er toch steentijd artefactensites verwacht kunnen worden op een niveau hoger dan of gelijk aan de maximale verstoringsdiepte dan dient er een verkennend archeologisch booronderzoek te worden uitgevoerd, eventueel gevolgd door een waarderend archeologisch boor- / proefputtenonderzoek. De resultaten van het landschappelijk booronderzoek, verkennend en waarderend booronderzoek en eventueel, proefsleuvenonderzoek worden verwerkt in een verslag conform de richtlijnen in de Code van Goede Praktijk. Pas na bekrachtiging van het verslag in de vorm van een archeologienota kan – indien de resultaten positief zijn – overgegaan worden tot een archeologische opgraving.

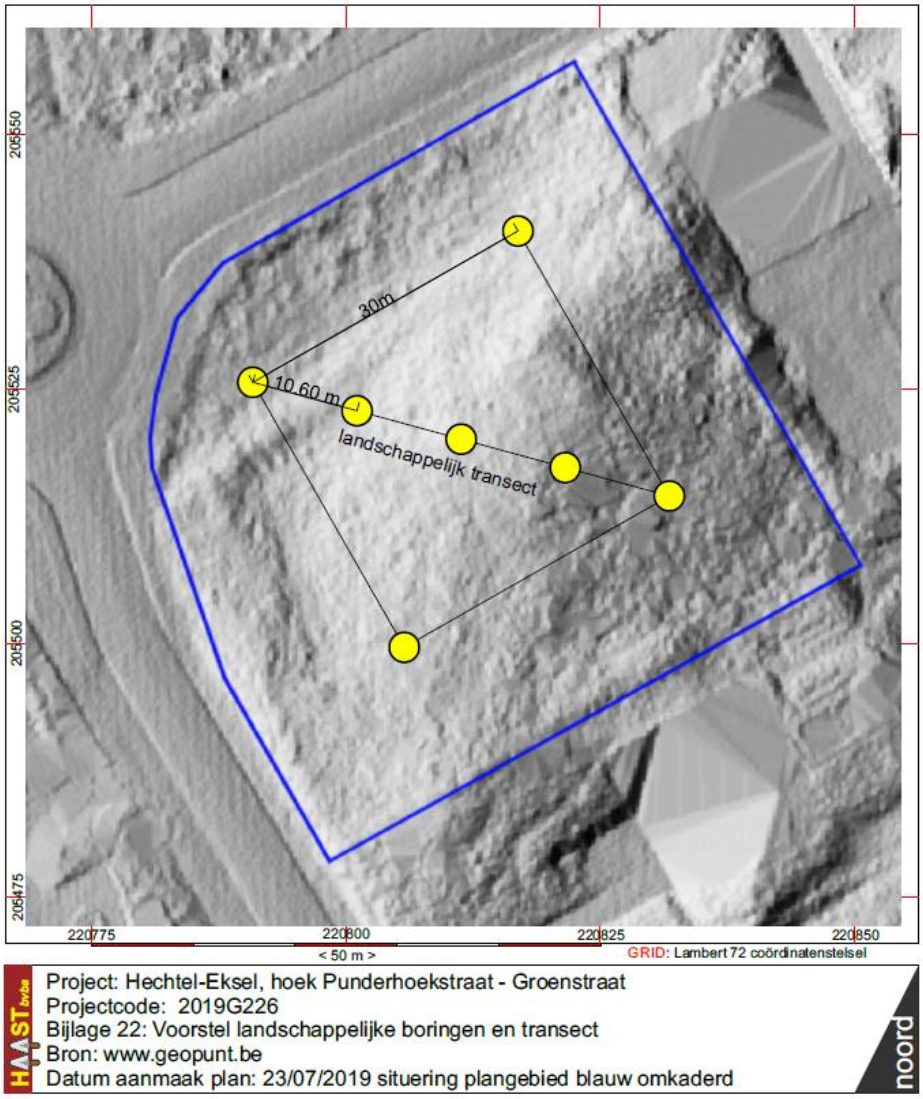


Fig. 5: Voorstel inplanting landschappelijk transect en, indien noodzakelijk, bijkomende boorpunten

De te beantwoorden onderzoeksvragen bij het landschappelijk bodemonderzoek:

- *Welke zijn de waargenomen horizonten in de bodem (beschrijving + duiding)?*
- *Is er een begraven bodem en/of Usselo-bodem aanwezig, zo ja, in welke mate is deze bewaard?*
- *Kan het ontstaan van het duin in de tijd gesitueerd worden?*
    - *Kan er uitspraak gedaan worden over de periode waaruit het duin dateert?*
    - *Is de genese van het duin in te passen in de chronologie zoals verondersteld door Baeyens?*

Baeyens: Die duinen zouden hoofdzakelijk gedurende het Laatglaciaal en het Holoceen (Boreaal en Subboreaal) gevormd zijn[4].

Serie	Etage	Chronozone	Tijd (jaar BP)
Holoceen		*Subatlanticum*	0 - 2400
		Subboreaal	2400 - 5660
		Atlanticum	5660 - 9220
		Boreaal	9220 - 10.640
		Preboreaal	10.640 - 11.560
Pleistoceen	*Weichselien*	*Jonge Dryas*	11.560 - 12.700

Mogelijke vormingsperiode van het duin.

- *Aangezien* er rekening *mee gehouden dient te worden dat, afhankelijk van de ouderdom van het duin, er ook sites kunnen voorkomen in de top van het stuifzand, in het stuifzand of in de top van het dekzand zonder dat er noodzakelijk bodemontwikkeling was, zijn er dan aanwijzingen om uit te gaan van meerdere begraven niveaus in de opbouw van het duin?*
- *Zijn er sporen van een podzolbodem aanwezig? Zo ja, Is er nog een (restant van) een B-horizont aanwezig waardoor er nog steeds kans is op het aantreffen van een steentijdsite in situ?*
- *Zijn er zones aanwezig die interessant konden zijn voor de prehistorische mens?*
- *Is er een kans op het aantreffen van sporensites? (sites of sporen van antropogene activiteiten uit de metaaltijden / Romeinse Tijd/ Vroege Middeleeuwen)*
- *Is er een archeologisch niveau aanwezig, en op welke diepte bevindt zich dit?*
- *Kan de aanwezigheid van een archeologische site binnen het projectgebied worden uitgesloten? Zo ja, waarom?*

Mogelijk vervolgtraject:

Afhankelijk van de resultaten van het vooronderzoek door middel van landschappelijke bodemonderzoek, kan besloten worden tot het uitvoeren van verschillende onderzoeken. Het onderzoeksdoel voor dit uitgesteld vooronderzoek met ingreep in de bodem is om na te gaan wat het potentieel is van het plangebied voor de aanwezigheid en bewaring van vindplaatsen die op basis van het bureauonderzoek kunnen verwacht worden. Om dit te kunnen vaststellen is, na het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem een vooronderzoek met ingreep in de bodem noodzakelijk. Uit welke stappen dit vooronderzoek met ingreep in de bodem zal bestaan, is afhankelijk van de resultaten van het vooronderzoek door middel van landschappelijke boringen.

[4] BAEYENS, L., 1976, Bodemkaart van België, verklarende tekst bij het kaartblad 47E Peer, Uitgegeven onder de auspiciën van het Instituut van aanmoediging van het Wetenschappelijk Onderzoek in Nijverheid en Landbouw (I.W.O.N.L.), pag. 17

Afhankelijk van de resultaten van de landschappelijke boringen kan een deel van het terrein uitgesloten worden van verder onderzoek, bijvoorbeeld indien blijkt dat er geen begraven bodems aanwezig zijn. Het microreliëf van het terrein leent zich immers niet voor het bouwen van nederzettingen in de metaaltijden of latere perioden. Daarbij spelen ook de relatief grote afstand tot een natuurlijke waterbron en de onvruchtbare gronden een rol.

Indien uit het landschappelijk bodemonderzoek blijkt dat er een begraven paleobodem aanwezig is op een diepte tot 30 cm dieper onder de veronderstelde verstoringsdiepte - +58,95 m TAW – en mogelijk de aanwezigheid van een Usselo-bodem kon worden vastgesteld of indien er een goedbewaarde podzolbodem aanwezig is en er bijgevolg een mogelijkheid bestaat voor het aantreffen van intacte steentijdsites op locatie - ook een podzol kan de bewaring betekenen van een prehistorische artefactensite - dan dient dit potentieel verder onderzocht te worden door middel van een vooronderzoek met ingreep in de bodem door middel van een **verkennend archeologisch booronderzoek**.

Voor het uitvoeren van de boringen wordt gebruik gemaakt van een edelmanboor met een minimum diameter van 10 cm.

Indien een begraven paleobodem wordt aangetroffen is het zinvol ook de bovenliggende bouwvoor te bemonsteren om na te gaan in welke mate er reeds vondsten in de bouwvoor zijn opgenomen. De monsters worden nat gezeefd over mazen van max. 2 mm en na het drogen door een steentijdspecialist geanalyseerd.

Volgende onderzoeksvragen dienen bij de verkennende en de waarderende archeologische boringen in functie van steentijd artefactensites beantwoord te worden:

- *Zijn er mobiele (prehistorische) artefacten aanwezig? Zo ja, uit welke periode stammen deze?*
- *Is er sprake van concentraties met een hoge densiteit aan mobiele artefacten? Is het mogelijk deze af te bakenen?*
- *Met welke bodemhorizont(en) worden de mobiele artefacten geassocieerd?*
- *Is er een Usselo-bodem / begraven bodem aanwezig, zo ja, in welke mate is deze bewaard?*
- *Is er sprake van de aanwezigheid van één of meerdere prehistorische sites? Zo ja, welke is de bewaringstoestand van deze sites?*
- *Kan worden uitgesloten dat er voor de periodes volgend op de prehistorie een archeologische site aanwezig is binnen het projectgebied?*

Indien in de zeefresten van het verkennend archeologisch booronderzoek 1 steentijdartefact wordt aangetroffen, waarbij een zone kan afgebakend worden met kans op het aantreffen van een steentijdsite, dan volgt een vooronderzoek met ingreep in de bodem in de vorm van een **waarderend archeologisch booronderzoek** met als doel een reeds opgespoorde archeologische site te evalueren. Hierbij wordt het boorgrid verdicht op een beperkte locatie van het plangebied, waar de boorresultaten van de verkennende boringen positief zijn gebleken. De keuze van het boorgrid en de resolutie worden gebaseerd op de resultaten van het reeds uitgevoerde verkennend archeologisch booronderzoek en gemotiveerd in de rapportering. Wanneer steentijd artefactensites bewaard kunnen zijn, wordt een boorgrid voorgesteld van 5 bij 6 meter, met 5 meter als afstand tussen de raaien en 6 meter de afstand tussen de boringen in een raai. De voorwaarden voor dergelijk onderzoek worden ook hier bepaald door de Code van de Goede Praktijk. Afwijkingen hierop worden beargumenteerd.

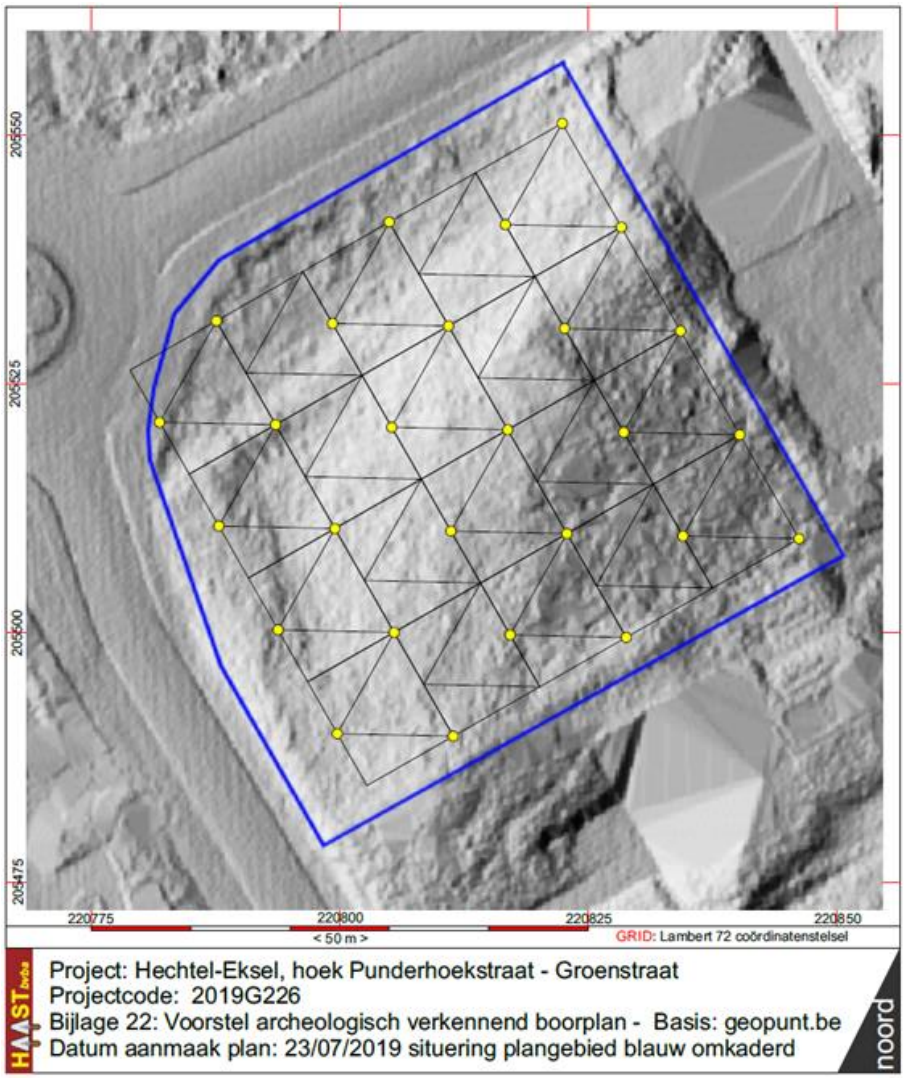


Fig. 6: Voorstel inplanting boorpunten verkennend archeologisch booronderzoek ervan uitgaande dat er door het landschappelijk bodemonderzoek geen zones uitgesloten kunnen worden voor aanwezigheid van steentijdsites.

De onderzoeksvragen bij het waarderend archeologisch onderzoek zijn:

- *Is er potentieel voor steentijdvindplaatsen binnen het projectgebied?*
- *Zo ja, in welke zones en op welke dieptes situeren deze zich?*
- *Worden deze vindplaatsen bedreigd door de geplande werkzaamheden? Zijn er mogelijkheden tot behoud in situ of ex situ?*
- *Welk vervolgtraject blijkt noodzakelijk?*

Het onderzoeksdoel is bereikt wanneer antwoord kan gegeven worden op bovenstaande onderzoeksvragen.

Indien enkel tijdens het verkennend booronderzoek vuursteenartefacten worden aangetroffen, moeten ter hoogte van de positieve boringen proefputten ifv steentijd artefactensites worden aangelegd om een beter inzicht te krijgen in de ruimtelijke spreiding van de vondsten gerelateerd aan een vuursteenvindplaats.

Indien tijdens het waarderend booronderzoek vuursteenconcentraties worden aangetroffen, kunnen proefputten ifv steentijd artefactensites worden aangelegd. Maar, proefputten aan te leggen tijdens of na het waarderend archeologisch booronderzoek mogen enkel worden aangelegd als er nog onduidelijkheden zijn over de afbakening of de bewaringstoestand van de vuursteenconcentratie.

Het doel van proefputten in functie van steentijd artefactensites is door een beperkt maar statistisch representatief deel van een terrein op te graven, uitspraken te doen over de archeologische waarde van het gehele terrein. In deze proefputten wordt de verticale en horizontale omvang van de vuursteenconcentraties geanalyseerd. Ook de aard, datering en waarde van deze concentraties worden bestudeerd, evenals hun relatie met het landschap en de impact van de geplande werken.

Bij het bepalen van de methode en technieken worden volgende keuzes gemaakt. Deze zijn in eerste instantie gebaseerd op voorgaand vooronderzoek:

- Omvang van de putten
- Diepte van de putten
- Aantal putten
- Inplanting van de putten

De keuze is afhankelijk van volgende parameters:

- Aard ondergrond
- Doelstellingen onderzoek
- Verwachte sporen- en vondstendensiteit
- Terreingesteldheid

De concrete uitvoer van het onderzoek gebeurt conform de technische bepalingen voorgeschreven in de Code van de Goede Praktijk (8.6.3: Technische bepalingen).

Proefsleuvenonderzoek:

Indien het landschappelijk bodemonderzoek getuigt van een intact bodemprofiel, met de aanwezigheid van een begraven (paleo)bodem en / of de aanwezigheid van een podzol, en indien er in het verkennend archeologisch booronderzoek geen sporen werden aangetroffen van een steentijdsite, dan is een **proefsleuvenonderzoek** de meest aangewezen techniek om het terrein verder te evalueren met het doel het opsporen van sporensites (bodemsporen). Ondanks een aantal argumenten die een sporensite zouden kunnen uitsluiten (cfrt bureauonderzoek p. 27) is de aanwezigheid van een sporensite niet geheel uit te sluiten als er een begraven bodem onder het duin aanwezig zou zijn of indien kan vastgesteld worden dat er binnen de opbouw van het duin meerdere niveaus aanwezig zijn die kunnen beschouwd worden als mogelijke archeologisch vlakken.

De proefsleuven worden van westnoordwest naar oostzuidoost georiënteerd, rekening houdend met het reliëf; haaks op de richting van het duin. Om een dekkingspercentage te bereiken van ongeveer 10% wordt aangeraden te werken met proefsleuven van 2 meter breed op een onderlinge afstand van maximaal 15 meter, plangebieddekkend verspreid over het terrein.

Gelet op het microreliëf binnen het projectgebied dienen de nodige veiligheidsmaatregelen in acht genomen te worden om instorting van de sleufwanden te voorkomen. Bij het graven van sleuven van 1,20 m diep of dieper moeten de sleuven aan weerszijden 1 m verbreed worden per 1,2 dat dieper gegraven wordt. Hierdoor ontstaat een getrapte uitdieping van de proefsleuven waardoor het gevaar op instorting van de sleufwanden geminimaliseerd kan worden.

Kijkvensters dienen steeds aangelegd te worden, ook als er geen sporen worden aangetroffen en dienen dan om de schijnbare afwezigheid van de sporen te verifiëren. De zijden van de kijkvensters meten maximaal de afstand tussen twee sleuven. Met de kijkvensters of dwarssleuven kan een dekkingspercentage van 12,5% bereikt worden, wat wenselijk is voor degelijke uitspraken over het geheel van het terrein. Indien hiervan wordt afgeweken, wordt dit beargumenteerd. Voor de uitvoering van dit onderzoek worden de vereisten gesteld in de Code van de Goede Praktijk gevolgd. Indien er wordt van afgeweken, wordt dit eveneens beargumenteerd.

Tijdens het proefsleuvenonderzoek dient de nodige aandacht te gaan naar de bodemopbouw in het plangebied en door de aanleg van profielputten in elke proefsleuf. De resultaten daarvan dienen vergeleken te worden met de resultaten van het landschappelijk booronderzoek.

Aangezien er een matige verwachting gesteld is in steentijdsites en indien het verkennend archeologisch booronderzoek de aanwezigheid van een steentijdsite niet kon bevestigen, dan stelt art. 8.6.1.8, 2° van de Code van Goede Praktijk versie 4.0 *Indien buiten antropogene of natuurlijke sporen lithische vondsten of andere vondsten uit de steentijd worden aangetroffen binnen de sleuven of de kijkvensters, worden deze vondsten driedimensionaal ingemeten. Nog tijdens het veldwerk wordt het materiaal aan een deskundige voorgelegd voor onderzoek, zodat een verdere terreinwaardering kan uitgevoerd worden. Indien nodig worden bijkomende referentieprofielen aangelegd en geregistreerd. Indien kleine lithische vondsten (kleiner dan 1 centimeter) worden aangetroffen in sporen, wordt het spoor in bulk ingezameld en naderhand uitgezeefd op maaswijdte van maximum 2 millimeter.*

De volgende onderzoeksvragen moeten met dit proefsleuvenonderzoek minimaal beantwoord worden:

- Zijn er sporen of structuren aanwezig?
- Zijn de sporen natuurlijk of antropogeen?
- Hoe is de bewaringstoestand van de sporen?
- Maken de sporen deel uit van één of meerdere structuren?
- Behoren de sporen tot één of meerdere periodes?
- Kunnen archeologische vindplaatsen in tijd, ruimte en functie afgebakend worden (incl. de argumentatie)?
- Wat is de vastgestelde en verwachte bewaringstoestand van elke archeologische vindplaats?
- Wat de waarde van elke vastgestelde archeologische vindplaats?
- Wat is de potentiële impact van de geplande ruimtelijke ontwikkeling op de waardevolle archeologische vindplaatsen?
- Komt het projectgebied in aanmerking voor een eventuele archeologische opgraving voorafgaand aan de werken? Wat is de verwachte sporendensiteit?
- Welke onderzoeksvragen en aandachtspunten kunnen geformuleerd worden na uitvoering van een prospectie met ingreep in de bodem in functie van een eventueel vervolgonderzoek?

Indien uit het landschappelijk bodemonderzoek blijkt dat er geen paleobodem binnen het projectgebied aanwezig is, er geen aanwijzingen zijn voor de aanwezigheid van een begraven archeologisch niveau en uit het bodemonderzoek blijkt dat het duin gedateerd kan worden in het Atlanticum of ouder (vóór 5660 BP = vóór 3660 BC), dan kan, gelet op het microreliëf binnen het projectgebied en de aangehaalde argumenten op pagina 27 van het bureauonderzoek, het proefsleuvenonderzoek beperkt worden tot de top van het duin en de basis ervan.

Bij het uitvoeren van een **beperkt proefsleuvenonderzoek** worden de proefsleuven best parallel aan de Groenstraat en de Pundershoekstraat aangelegd wat betreft de sleuven aan de basis van het duin en met de top meegaand op de top van het duin. Verder dient een antwoord geformuleerd te worden op de onderzoeksvragen zoals geformuleerd bij het uitgebreid proefsleuvenonderzoek. De proefsleuven dienen uitgevoerd conform de bepalingen in de Code van goede Praktijk v.4.0, punt 8.6 pag. 65 en volgende.

Het onderzoeksdoel is bereikt wanneer op basis van het vooronderzoek met ingreep in de bodem een voldoende gefundeerde uitspraak kan worden gedaan over de aard, omvang en behoudenswaardigheid van de archeologische waarden in het plangebied en wanneer een eenduidig advies kan worden gegeven voor vrijgave van het terrein, een opgraving of behoud in situ.

Om te bepalen of het onderzoeksdoel is bereikt, gebruikt de erkende archeoloog de volgende criteria:

1. Oppervlaktecriterium

Aangezien het principe van het voorgestelde proefsleuvenonderzoek gebaseerd is op een statistische manier van werken is het van belang dat een voldoende ruime dekking wordt verkregen. Bovendien is het van belang dat de

spreiding van de sleuven over het hele terrein gewaarborgd wordt zodat uitspraken kunnen worden gedaan over het hele terrein.

2. Inhoudelijke evaluatie
De erkende archeoloog moet eventueel aanwezige archeologische waarden voldoende onderzoeken zodat uitspraken kunnen worden gedaan over onder meer datering, interpretatie en onderlinge samenhang van sporen.

3. Ruimtelijke evaluatie
De erkende archeoloog moet eventueel aanwezige archeologische waarden zodanig onderzoeken dat hij een uitspraak kan doen over de ruimtelijke spreiding van één of meerdere archeologische vindplaatsen in het plangebied.

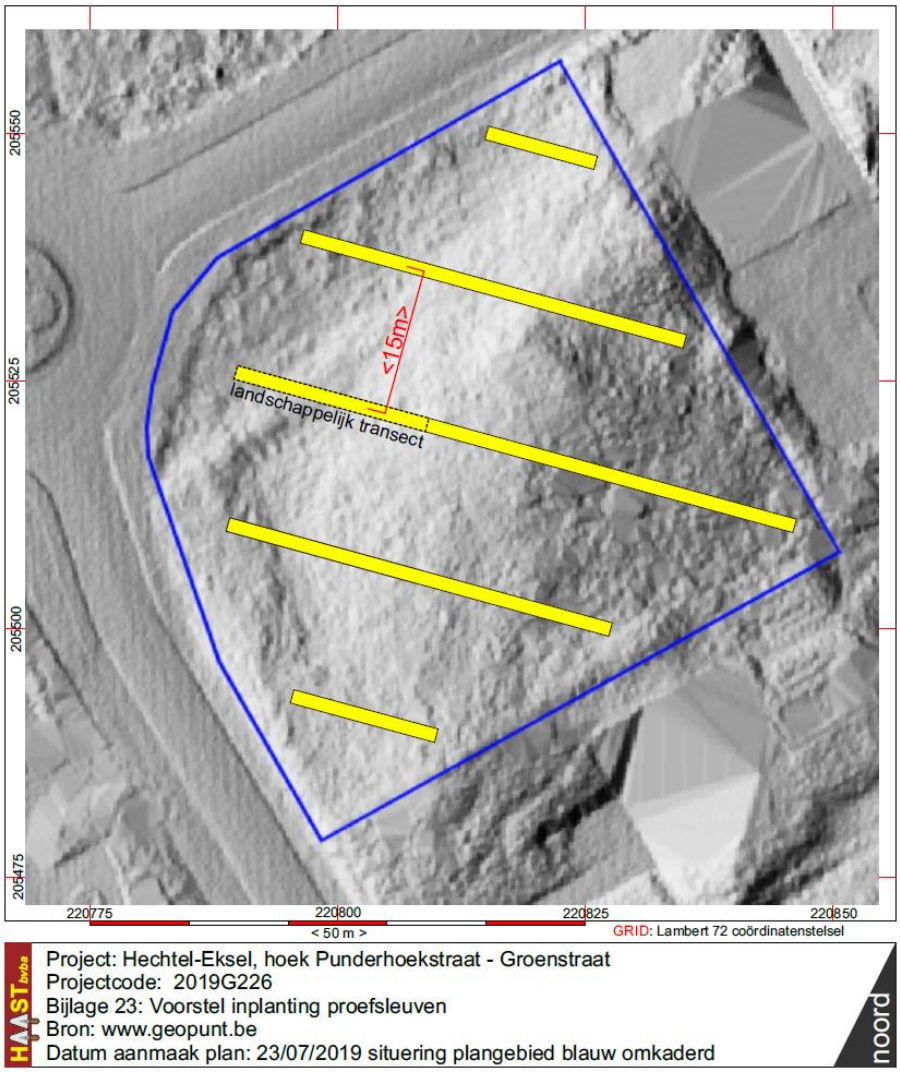


Fig. 7: Voorstel van inplanting van proefsleuven

Personeel

De uitvoering van het landschappelijk bodemonderzoek wordt uitgevoerd door een aardkundige bijgestaan door een geoloog die samen ook het verslag van het bodemonderzoek verzorgen. Zij kunnen bijgestaan worden door een archeoloog / archeoloog-assistent. De geoloog moet over nodige competentie en ervaring beschikken

om bodemstalen die mogelijk reiken tot in het Tardiglaciale niveau gedetailleerd te ontleden. De competentie/ervaring van de geoloog dient aangetoond te worden in het verslag van het landschappelijk bodemonderzoek.

Het verkennend archeologisch booronderzoek en eventueel **het waarderend archeologisch booronderzoek** wordt uitgevoerd door een erkend archeoloog samen met een archeoloog assistent en eventueel een veldwerker. De leidende archeoloog dient over voldoende kennis te beschikken over de steentijd en artefacten uit die periode. Zijn ervaring op dat vlak dient te worden geëxpliciteerd in de nota archeologie.

De uitvoering van de prospectie met ingreep in de bodem (het proefsleuvenonderzoek) ligt in handen van minstens:
één erkend archeoloog/projectleider
één archeoloog-assistent

5. Lijst met afbeeldingen

COVERFOTO: Digitaal Hoogtemodel Vlaanderen II, multidirectionale hill shade model 0,25 m
Fig. 1: Bounding Box
Fig. 2: Situering van het onderzoeksgebied op het kadasterplan, situatie 01/01/2019 (cadgis viewer grand public)
Fig. 3: gegeorefereerd inplantingsplan van de verkaveling
Fig. 4: (Licht) Verstoorde zones binnen het projectgebied.
Fig. 5: Voorstel inplanting landschappelijk transect en, indien noodzakelijk, boorpunten
Fig. 6: Voorstel inplanting boorpunten verkennend archeologisch booronderzoek ervan uitgaande dat er door het landschappelijk bodemonderzoek geen zones uitgesloten kunnen worden voor aanwezigheid van steentijdsites.
Fig. 7: Voorstel van inplanting van proefsleuven

6. Bibliografie

HANECA, K., DEBRUYNE, S., VANHOUTTE, S., ERVYNCK, A., 2016, Archeologisch vooronderzoek met proefsleuven. Op zoek naar een optimale strategie, Onderzoeksrapport agentschap Onroerend Erfgoed 48, Brussel, agentschap Onroerend Erfgoed - Wetenschappelijke instelling van de Vlaamse Overheid, Beleidsdomein Ruimtelijke Ordening, Woonbeleid en Onroerend Erfgoed
Geraadpleegd via: https://www.onroerenderfgoed.be/actueel/nieuws/onderzoeksrapport-archeologisch-vooronderzoek-proefsleuven-strategie/