

Tiensestraat 82, Hoegaarden

Programma van Maatregelen

Auteur:

Elise Van Bosch (bureauonderzoek)
Wouter De Roeck (bureauonderzoek)

Autorisatie:

X. Alma (OE/ERK/Archeoloog/2016/00094)

1 Inleiding

In opdracht heeft het Vlaams Erfgoed Centrum in januari 2020 een archeologienota opgesteld naar de archeologische waarde van de locatie Tiensestraat 82, Hoegaarden (afb. 1 en 2). De archeologienota bestaat uit een bureauonderzoek en is uitgevoerd naar aanleiding van de voorgenomen bouw van een nieuw handelspand en de sloop van de bestaande gebouwen.

Binnen het plangebied is reeds een bekrachtigd archeologisch onderzoek uitgevoerd, uitgevoerd door het Vlaams Erfgoed Centrum in maart – juli 2019 (ID 11706)¹.

Het huidige plangebied komt grotendeels overeen met het onderzochte gebied in deze archeologienota, aangezien het om dezelfde omgevingsvergunning gaat.

Door een plannenwijziging was het echter noodzakelijk om een nieuwe archeologienota voor hetzelfde project op te stellen. Het grootste verschil met de reeds opgestelde archeologienota is dat het plangebied is uitgebreid op de perceelnummers 232L en 651A.

De tekst van deze archeologienota is dan ook met het oog op conformiteit grotendeels gebaseerd op deze voorgaande archeologienota, met enkele afwijkingen waar de geplande werken zijn gewijzigd.



Afb. 1. Locatie van het plangebied op de GRB.

¹ Van Bosch & Alma 2019, <https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/archeologienotas/11706>

2 Aanleiding van het onderzoek

Het doel van de geplande werken is de bouw van een nieuw handelspand (afb. 2), hiervoor wordt het oude handelspand gesloopt.



Afb. 2. Overzichtskartaal geplande werken (bron: opdrachtgever).

2.1 Voorgenomen ingrepen

2.1.1 Sloop

Alle gebouwen die zich binnen het plangebied bevinden worden gesloopt. Dit omvat het centrale handelspand, de carport, het bijgebouw en een muur tussen perceel 225m en 232L en de gebouwen op perceel 232L.

De asfaltaag op het parkeerterrein (circa 1151m²) van het handelspand wordt verwijderd. Tenslotte wordt er aan de achterzijde van het plangebied het huidige struikgewas in de groenzones nog verwijderd.

2.1.2 Nieuwbouw

De geplande nieuwbouw werken kunnen als volgt beschreven worden (zie ook tabel 1 en afb. 2):

Structuren

De hoofdstructuur, het nieuwe handelspand, ligt aan de noordwestelijke grens van het plangebied, met de ingang naar het zuidoosten gericht. De oppervlakte van het pand bedraagt circa 843m² en heeft met een inkomzone met een oppervlakte van circa 65m². De vloerplaat heeft een dikte van 0,16m. Het gebouw beschikt over een betonplint die tot 1,00m –mv diep reikt en funderingskolommen die tot 2,00m –mv diep gaan. De inkomzone bestaat uit een overdekte ruimte met betonklinkers en de uitgravingsdiepte bedraagt ongeveer 0,5m –mv.

In het plangebied is nog een tweede structuur gepland, namelijk een middenspanningscabine. Deze cabine bevindt zich in de meest zuidoostelijke hoek van het plangebied, ter hoogte van het kruispunt van de Tiensestraat en de Stoopkensstraat. De oppervlakte van de cabine bedraagt circa 10m² en heeft een fundering die gaat tot een diepte van 0,82m mv.

Parking

De inrit van de parking van het terrein wordt aangelegd aan het begin van de Stoopkensstraat, waar ook de huidige inplanting van de inrit is gelegen. Er worden 49 parkeerplaatsen (inclusief 3 mindervalide) voorzien, samen met 18 fietsenstallingen. De ondergrond van de parking bestaat uit circa 980 m² asfalt en circa 647m² waterdoorlatende klinkers. De parking heeft een diepte die gaat tot 0,5m –mv.

Rondom de parking en het handelspand gaat ook een groenzone van circa 1800 m² voorzien worden. Aan de zuidwestelijke zijde van het handelspand wordt een grindpad aangelegd. Dit grindpad van circa 27 m², heeft een verstoringsdiepte die gaat tot 0,4m –mv.

Verordening hemelwater

De opvang en de afvoer van regenwater wordt geregeld door de aanleg van een wadi, bufferbuizen en een waterput. De wadi heeft een oppervlakte van circa 45m² en gaat tot 0,4m –mv diep. De bufferbuis is opgedeeld in verschillende segmenten en bevinden zich grotendeels onder de waterdoorlatende klinkers van de parking.. De sleuf voor de bufferbuis is 0,7m breed en heeft een diepte van 1,5m –mv. De regenwaterput heeft een diepte van 2,80m –mv en een opslag van 10m³. De leidingen tussen het handelspand, wadi en regenwaterput zijn voorzien van een overstort en een knijpleiding aan de Tiensestraat.

Riolering

Het afvalwater wordt opgeslagen in een septische put en is verbonden aan de riolering aan de Tiensestraat. De septische put heeft een diepte van 2,08m –mv en de uitgravingsdiepte van de leidingen is maximaal 1,2m.

Totem

Op het terrein wordt ook een totem met de benaming van het handelspand voorzien. Deze bevindt zich aan Tiensestraat richting het kruispunt met de Stoopkensstraat. Deze totem heeft een oppervlakte van 0,36 m² en een diepte van 0,8m –mv.

Ingrep	Oppervlakte in m ²	Diepte bodemverstoring (m – mv)
Gebouw	843 m ²	1 – 2 m – mv
Parking	1608 m ²	0,5 m-mv
Inkom	65 m ²	0,5 m-mv
Groenzones	1800 m ²	Minder dan 0,3 m-mv
Middenspanningscabine	10 m ²	0,82 m-mv
Bufferbuizen	Sleuven van 0,7 m breed	1,5 m-mv

Tabel 1. Overzicht van de geplande werken, hun oppervlakte en hun verstoringsdiepte.

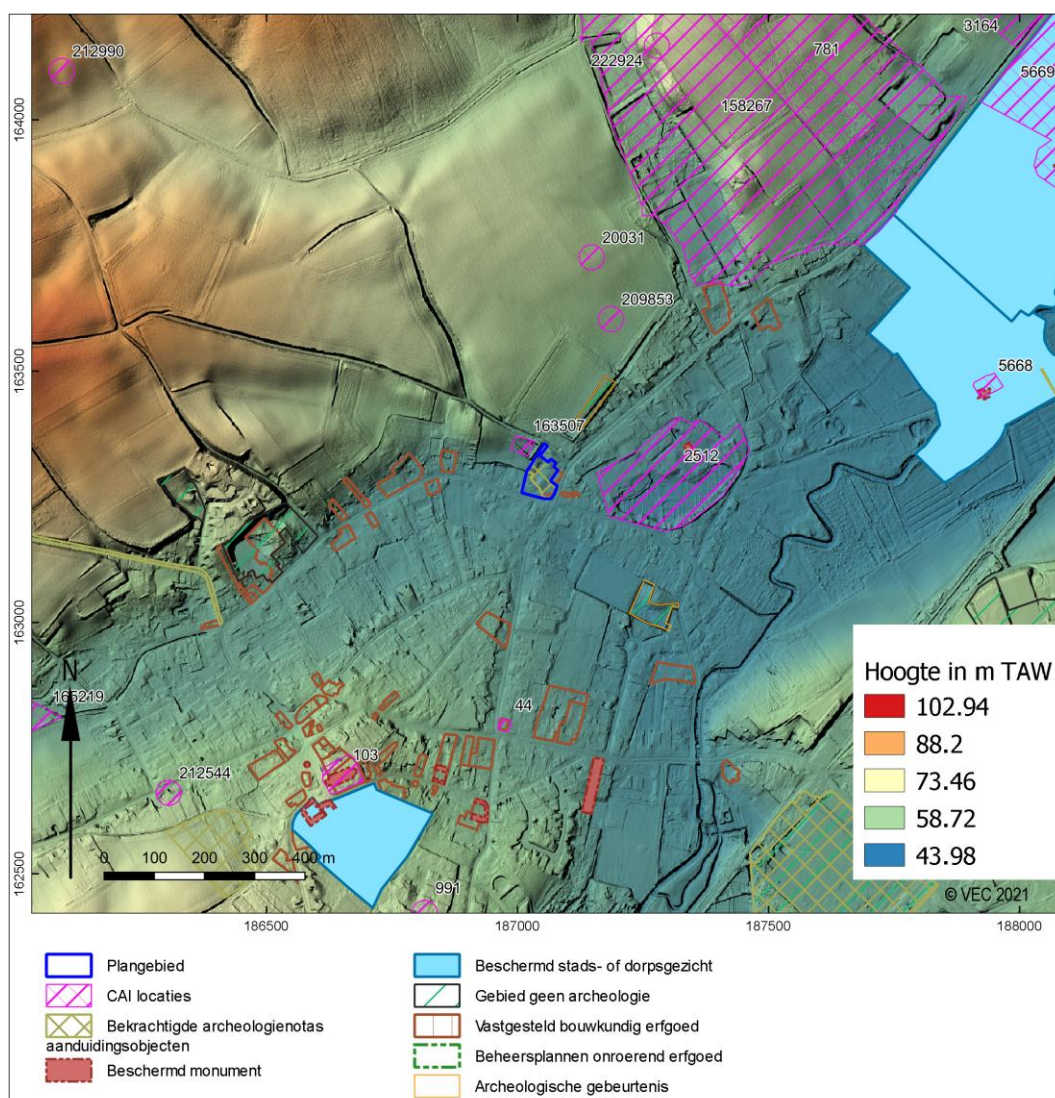
De consequentie van de voorgenomen ingreep kan zijn dat eventuele aanwezige waardevolle archeologische resten in de ondergrond worden aangetast.

3 Resultaten van het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem

Het plangebied is gelegen in het drainage gebied van de rivieren die behoren tot de Scheldebekken, waarvan de Demer de belangrijkste voor het gebied is. Op lokaal niveau ligt het plangebied in de vallei van de Schoorbroekbeek en de Grote Gete. Op geomorfologisch vlak bevindt het plangebied zich op het Plateau van Haspengouw en op de grens van de heuvelachtige vochtige Haspengouw en het Zuid-Brabants plateau. Deze zijn ontstaan door de uitschuring van de Tertiaire afzettingen in het Quartair. In het Quartair spelen fluviale activiteiten een grote rol.

Het plangebied is gelegen in een gebied dat gekenmerkt is door één Tertiaire formatie, de Formatie van Hannut. Het plangebied is gekenmerkt door het Quartair profieltype 2, een eolische leemafzetting uit het Pleistoceen, specifiek uit Haspengouw leem, met daarbovenop Brabant leem.

Op het DTM is te zien dat het plangebied op de flank van een (zand)leemplateau ligt, en op de grens van de vallei van de Grote Gete en de Schoorbroekbeek (afb. 3). Het plangebied vertoont om deze reden een voorspelbaar hoogteverloop en daalt het af richting deze vallei. Het noordwestelijke deel van het plangebied, met het hoogste punt in de meest noordelijke hoek op 54 meter TAW, ligt 3 meter hoger dan het zuidelijke deel, met het laagste punt in de zuidelijke hoek, op 51 meter TAW. De zuidwestelijke zijde van het plangebied volgt de loop van een steilrand, die ontstaan is door de insnijding van de Schoorbroekbeek.



Afb. 3. CAI meldingen geprojecteerd op de DTM.

Het plangebied zelf ligt op de bodemkaart voor het overgrote deel in een niet gekarteerde zone. gegevens over de verwachte bodemopbouw worden daarom uit de onmiddellijke omgeving betrokken. Op ongeveer 100 meter van het plangebied is een ABA1 bodem aanwezig. Het is een droge leembodem met een textuur B horizont en een dunne A horizont. Wanneer er in de ondergrond bodems met textuur B-horizont aanwezig zijn, is er sprake van een relatief oude en een goed ontwikkelde bodem. In deze bodems is de kans de verwachting op steentijdvondsten hoger.

Het plangebied is gelegen aan de voet van een helling waardoor er mogelijk een colluvium pakket aanwezig is. Tijdens de opgraving op nog geen 100 meter van het plangebied is vastgesteld dat op die locatie het pakket dieper gelegen was dan de 30 centimeter teelaarde, waardoor er nog 20 centimeter dieper werd gegraven voor de sporen aan het licht kwamen.²

In de omgeving kan, op basis van de CAI-meldingen, worden vastgesteld, dat het gebied een gunstige landschappelijke positie heeft voor archeologische resten daterend vanaf de steentijd. Deze gunstige landschapspositie wordt gecreëerd door de nabijheid van de rivieren en de hoger gelegen plaatsen in de omgeving (afb. 3).

Voor resten uit het Paleolithicum – Mesolithicum is het plangebied landschappelijk goed gelegen op een gradiëntzone. Op ongeveer een kilometer van het plangebied zijn in een gelijkaardige, maar hoger gelegen landschappelijke, positie tijdens veldprospectie enkele lithische afslagen gevonden (CAI 150938).

Dit geldt ook voor resten uit het Neolithicum en de IJzertijd.

Op nog geen 100 meter van het plangebied is een Midden IJzertijd site gevonden, het is niet uitgesloten dat deze site doorloopt in het plangebied. Onder andere werd een 3,6 m diepte waterput voorzien van houten constructie aangetroffen. Eveneens vermeldenswaard is een kegelvormige silo die een totaal aan 61 handgevormde aardewerk scherven bevatte. Uit het onderzoek bleek ook dat de intactheid van de bodem slecht was, waardoor ondiepe sporen slechter bewaard waren. Tevens is ook vastgesteld dat op die locatie het colluvium pakket dieper gelegen was dan de 30cm teelaarde, waardoor er nog 20cm dieper werd gegraven voor de sporen aan het licht kwamen.³

Vanaf de Romeinse Tijd zijn er meer sporen in de omgeving aanwezig en zijn er sporen van bewoning geregistreerd.

Tijdens de Middeleeuwen heeft in 1013 een belangrijke historische gebeurtenis plaatsgevonden op ongeveer 500 meter van het plangebied, namelijk de slag van Hoegaarden. De impact die dit heeft gehad op het plangebied is waarschijnlijk vrij beperkt. Vlakbij het plangebied op ongeveer 100 meter afstand, ligt het Mariadal domein met een klooster. De kerk (op 300 meter) hiervan zou zijn opgericht op een castrale motte, die werd verwoest in 1013.

Om een beeld te krijgen van de ontwikkeling van het plangebied in de Nieuwe Tijd is er gekeken naar historische kaarten vanaf de 18de eeuw. Hieruit blijkt dat vanaf de 18^{de} eeuw, het plangebied bebouwd was. Het is mogelijk dat een deel van de huidige gebouwen bouwfases hebben die terug gaan tot in de 18^{de} eeuw. Op de luchtfoto's van 1971 tot 2017 is te zien dat enkele gebouwen op de locatie van de huidige inrit gesloopt zijn. Het is tevens op de luchtfoto uit de periode 1979-1990 dat het huidige handelspand zichtbaar wordt.

Op de historische kaarten is te zien dat de locatie van de afspanning vanaf de kartering ten behoeve van de Villaret kaart (1745-1748) bebouwd was. Uit deze kaart kan afgeleid worden dat de momenteel nog aanwezige structuur aan de oostelijke straatzijde fases heeft die zeker terug gaan tot in de periode voor 1748. Het zelfde geldt voor de structuren aan het kruispunt, waar de huidige inrit is gelegen. De achterste vleugel van de afspanning is voor het eerst zichtbaar op de Ferraris kaart (1771-1778).

² Smeets, Steenhoudt & Bakx 2012: 6-8.

³ Smeets, M., Steenhoudt, M. en Bakx, R. (2012): 6-8)

Ook voor de huidige achterste vleugel gaan er fasen van bebouwing terug tot in 18^{de} eeuw. De eerst beschikbare bron voor de zijvleugels zijn de Primitief Kadaster kaarten (1826-1834). Deze vleugels zijn aan de afspanning toegevoegd in de periode tussen het karteren van de Ferraris kaart en de Primitief Kadaster kaarten (1771-1834). De zuidwestelijke vleugel is, naar aanleiding van de bouw van een handelspand, gesloopt in de periode tussen 1971-1990. In dezelfde periode zijn ook de structuren aan het zuidelijke kruispunt gesloopt.

Het is aan de hand van de bronnen niet met zekerheid te vast te stellen uit welke periode de huidige structuren stammen, maar er kan wel met zekerheid gezegd worden dat er structuren of bouwfases zijn, die terug gaan tot in de tweede helft van de 18^{de} eeuw.

4 Gemotiveerd advies over het al dan niet nemen van maatregelen

4.1 Volledigheid van het onderzoek

Er werd enkel een bureaustudie uitgevoerd in verband met het plangebied. Verder vooronderzoek zonder of met ingreep in de bodem is momenteel omwille van economische en/of juridische redenen niet wenselijk. Hierdoor zal het programma van maatregelen ingediend worden volgens het uitgesteld traject. Op basis van het bureauonderzoek is het mogelijk een archeologische verwachting op te stellen op basis van de ligging van het plangebied in het landschap, de landschappelijke kenmerken, het gebruik van kaartmateriaal en omringend archeologisch vondsten.

4.2 Bepalen van de maatregelen

Op basis van de resultaten van het bureauonderzoek is geconcludeerd dat het plangebied nog niet voldoende onderzocht werd. De geplande werken gaan gepaard met bodemingrepen van een wisselend dieptebereik. Rekening houdend met de stratigrafie van het naastgelegen onderzoeksgebied en een bufferzone ten aanzien van de diepte van de geplande werken, is het reëel dat het merendeel van de geplande werken (sloop en nieuwbouw) kunnen leiden tot een verstoring van het bodemarchief (oppervlak circa 4475 m²). De aanwezigheid en de exacte diepteligging van een potentieel archeologisch niveau, evenals de intactheid daarvan kan op grond van alleen het bureauonderzoek niet vastgesteld worden.

Om deze reden is er voor het plangebied dan ook geadviseerd vervolgonderzoek uit te voeren. De eerst aangewezen vervolgstap in het archeologisch proces is een landschappelijk bodemonderzoek. Hiermee kan voor het plangebied de bodemopbouw in kaart worden gebracht, en kan tevens vastgesteld worden of en zo ja in welke mate het plangebied verstoord is. Om de intactheid van de bodem vast te stellen, dient er op basis van de boorkernen een reconstructie gemaakt te worden van het oorspronkelijke bodemprofiel.

Gezien de landschappelijke ligging van het plangebied dienen bij deze reconstructie bodemformatieprocessen, zoals het voorkomen van alluvium en colluvium meegewogen te worden. Dit kan betekenen dat er sprake is van meerdere archeologische niveaus. De verwachting op resten uit de steentijd is afhankelijk van de aan- of afwezigheid van verschillende stratigrafische niveaus in de bodem.

Archeologische resten uit de steentijd kunnen voorkomen in de Holocene bodem, maar ook in oudere, afgedekte niveaus in de leemafzettingen. Aanwijzingen voor een Laat-Pleistocene bodem *onder* de Holocene brikgrond zijn in Noord-Frankrijk en Nederlands Limburg aangetroffen bij archeologisch onderzoek.⁴ Aanwijzingen voor één of meerdere, goed ontwikkelde bodems uit het Eemien en het Vroeg-Weichsel zijn op veel plaatsen in het leemgebied van Noordwest-Europa aangetoond (de zogenaamde Rocourt- en Warnetom-Pedocomplexen).⁵ Deze niveaus, kunnen echter (al dan niet geheel) gemaskeerd zijn door de mogelijk diep reikende bodemvorming van de Holocene brikgrond. Deze kan in intacte vorm, diepten tot 2 meter onder maaiveld bereiken en daarmee sporen van oudere bodemvorming hebben overprint.

Erosie, zeker vanaf de Romeinse tijd, heeft echte vaak het bodemprofiel tot op de B-horizont doen verdwijnen. Deze sedimenten zijn als gevolg van deze erosieprocessen lager op de hellingen opnieuw afgezet als colluvium. Afhankelijk van de ouderdom van dit colluvium, kunnen onder en in deze afzettingen steentijdvindplaatsen, maar ook vindplaatsen uit latere perioden aanwezig zijn. Aangezien de ergste erosie echter pas, zoals gezegd, begint vanaf de Romeinse tijd, is de kans op oudere vindplaatsen *in* het colluvium eerder klein.

⁴ cf. Fagnart 1997; Fagnart & Coudret 2000; Raczyński-Henk *et al.* 2018.

⁵ cf. Raczyński-Henk *et al.* 2018, Van Baelen *et al.* 2017; Antoine *et al.* 2016; Delvoie *et al.* 2016; Bosch *et al.* 2000.

Voor vuursteenvindplaatsen geldt dat vuursteenvondsten (vindplaatsen daterend uit het Laat-Paleolithicum en het Mesolithicum) in de Holocene bodem kunnen voorkomen vanaf de A-horizont tot in de top van de B-horizont. Op basis van archeologisch en statistisch onderzoek naar vuursteenvindplaatsen in het dekzand van de Nederlandse Kempen kan worden gesteld dat de meeste artefacten kunnen worden verwacht in de E-horizont. Lithisch materiaal heeft in zandige en lemige bodems de neiging om zich, als gevolg van postdepositionele processen, naar beneden te verplaatsen, en om op en in de top van de B-horizont terecht te komen. Als gevolg van de hogere dichtheid van de B-horizont zakken zij niet verder naar beneden. In een goed geconserveerde vindplaats is er sprake van een normaalverdeling wanneer de vondsten naar diepteligging onderzocht worden. Als er vervolgens een plot gemaakt wordt van de vondstdichtheid per niveau kan opgemerkt worden dat de meesten in de E-horizont terug te vinden zijn en de dichtheid afneemt vanaf de top van de B-horizont.⁶ Daarnaast kunnen vuursteenvindplaatsen worden verwacht in oudere, afgedekte bodems, mits deze kunnen worden onderscheiden. Naar verwachting gaat het bij deze bodems om minder goed ontwikkelde bodems zonder profielontwikkeling indien zij uit het Laat-Weichselien stammen. In dat geval kunnen archeologische artefacten in de A- en de top van de C-horizont worden verwacht. Voor oudere bodems uit het Eemien en Vroeg-Weichsel, waar wel een B-horizont kan worden aangetroffen, volgt de verticale spreiding van de artefacten naar verwachting eenzelfde patroon als bij de Holocene bodem. Doorgaans zijn dergelijke, zeer oude bodems, diep afgedekt met jongere leemafzettingen, maar juist aan de randen van plateaus, waar het onderhavige plangebied gelegen is, kunnen zij als gevolg van erosie (dicht) aan het oppervlak komen te liggen.

Het al dan niet adviseren van vervolgonderzoek is gebaseerd op twee criteria:

1. De aan- of afwezigheid en de mate van conservering van vuursteenvindplaatsen en bodems.
2. De mate van intactheid van de bodems.

Wanneer uit het landschappelijk bodemonderzoek blijkt dat de verwachtingen op archeologische niveaus hoog zijn, en indien één of meerdere potentiële afgedekte niveaus voor resten vanaf het Paleolithicum worden aangetroffen binnen de maximale verstoringsdiepte, dient, ter plaatse ervan, een aanvullend onderzoek plaats te vinden.

Voor potentiële steentijdvindplaatsen wordt een verkennend archeologisch bodemonderzoek uitgevoerd om te toetsen of er ook daadwerkelijk vuursteenvindplaatsen in het plangebied aanwezig zijn. Verkennend booronderzoek is een goede methode om de aan- of afwezigheid van vuursteenvindplaatsen op deze diepte vast te stellen. Ook kan hiermee een eerste indruk worden verkregen over de omvang en diepteligging van de site.

Wanneer aan de hand van het verkennend booronderzoek de locatie van één of meerdere steentijdvindplaatsen is vastgesteld, dienen de ruimtelijke spreiding en de inhoudelijke kwaliteit te worden bepaald. Hiervoor kan een waarderend archeologisch booronderzoek worden ingezet, al dan niet aangevuld met een proefputtenonderzoek indien relevante onderzoeksvragen voor het formuleren van een waardering door het booronderzoek onbeantwoord blijven. Indien uit het waarderend booronderzoek (en/of proefputten) blijkt dat er sprake is van een behoudenswaardige vindplaats, dient overgegaan te worden tot een opgraving.

Indien de verwachting op sporensites vanaf het Neolithicum gehandhaafd kan blijven, dan dient dit verder onderzocht te worden door middel van proefsleuven.

⁶ Deeben 1999.

5 Programma van maatregelen voor uitgesteld vooronderzoek zonder ingreep in de bodem

5.1 Administratieve gegevens

Uitgevoerde fasen binnen archeologienota:	Bureauonderzoek
Aanleiding:	Bouw handelspand
Locatie:	Tiensestraat 82
Plaats:	Hoegaarden
Gemeente:	Hoegaarden
Provincie:	Vlaams Brabant
Kadastrale gegevens:	Hoegaarden, Afdeling 1, sectie B, 225M; 225N; 232L, 651A.
Diepte bodemverstoring	Min. 0,40 m –mv Max. 2,80 m –mv
Oppervlakte plangebied	Circa 4475m ² / 0,45 ha
Oppervlakte bodemingrepen	Circa 4475m ²
coördinaten (<i>bounding box</i> ; <i>Lambertcoördinaten</i> (<i>EPSG:31370</i>))	187.052,8 / 163.355,8 187.079,9 / 163.302,9 187.069,6 / 163.247,6 187.008,2 / 163.258,0

5.2 Landschappelijk bodemonderzoek

5.2.1 Vraagstelling en onderzoeksdoelen

Met het landschappelijke bodemonderzoek zal de bodemopbouw en de mate van intactheid daarvan bepaald worden. Leidend daarbij is het verkrijgen van een zo gedetailleerd mogelijke kennis over de opbouw van de bodemprofielen, met specifiek aandacht voor (resten van) bodemvorming en andere relevante lagen in de profielen. Daarbij dient ook te worden gelet op de aan- of afwezigheid van zogenaamde “marker horizons”; relatief goed gedateerde, herkenbare lagen die kunnen dienen om de profielen in tijd in te kaderen. In het plangebied is het, gezien de aard en ouderdom van de afzettingen, van groot belang om de potentie voor de mogelijke aanwezigheid van intacte vuursteenvindplaatsen in het gehele te onderzoeken profiel vast te stellen. Het landschappelijke bodemonderzoek levert tevens gegevens op omtrent de archeologische potentie van andersoortige archeologische vindplaatsen aan of direct onder het maaiveld.

Ten behoeve van het landschappelijke bodemonderzoek zijn de volgende onderzoeksvragen geformuleerd:

Algemene onderzoeksvragen:

- *Wat is de geo(morfo)logische en bodemkundige opbouw van de ondergrond in het plangebied?*
- *In hoeverre is deze opbouw nog intact?*
- *Welke informatie leveren de Quartaire afzettingen over de genese van het landschap binnen het plangebied?*
- *Bevinden zich afgedekte paleosols in het plangebied?*
- *Zo ja, op welke diepte ten opzichte van het maaiveld en de TAW?*
- *Kunnen deze (macroscopisch) worden gecorreleerd aan bekende paleosols?*
- *Hebben deze paleosols archeologische potentie?*
- *Bevinden zich archeologisch relevante afzettingen in het plangebied?*
- *Zo ja, op welke diepte ten opzichte van het maaiveld en de TAW?*
- *Alhoewel niet het doel van een verkennend booronderzoek, zijn er desondanks toch archeologische indicatoren aangetroffen?*

Zo ja:

- *Op welke diepte ten opzichte van het maaiveld en de TAW zijn deze archeologische indicatoren aangetroffen?*
- *Wat is de horizontaal ruimtelijke spreiding van deze archeologische indicatoren?*
- *Wat is de aard en ouderdom van deze indicatoren?*
- *In welk opzicht kan op basis van het veldonderzoek de archeologische verwachting worden bijgesteld?*
- *In hoeverre worden de (mogelijk aanwezige) archeologische waarden bedreigd door toekomstige planontwikkeling?*

- *Wat is de vochtigheidsgraad van de bodemlagen en geeft dit problemen voor eventueel verkennend archeologisch boordonderzoek?*
- *Zijn er aanwijzingen dat het reliëf van plangebied in het verleden is aangepast?*
- *In welke mate werd het terrein afgegraven en/of opgehoogd?*
- *Heeft dit invloed gehad op het bodemprofiel?*

5.2.2 Onderzoeksmethode, -strategieën en -technieken

Het landschappelijk bodemonderzoek heeft als doel om door middel van boringen de ontstaansgeschiedenis, aard, topografie, morfologie en bodemvormende processen van de bodem in het plangebied in kaart te brengen. Aan de hand van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek wordt de mate van intactheid van de (al dan niet afgedekte) bodems en de daarmee samenhangende archeologische potentie.

Om een uitspraak over deze archeologische potentie te kunnen vormen, dienen de boringen tot tenminste een halve meter onder de maximaal voorgenomen verstoringsdiepte te worden gezet. Dit betekent dat aan de hand van de voorgenomen verstoringsdiepten een gespecificeerd boorplan met vastgestelde boordiepten dient te worden opgesteld. Bovendien dienen de boorkernen op een gedetailleerd niveau bestudeerd te worden, om paleosols en andere niveaus te kunnen documenteren. Boringen met een Edelmanboor zijn hiervoor ongeschikt. De leesbaarheid van het opgeboorde sediment is van onvoldoende kwaliteit om dergelijke waarnemingen te kunnen doen. Met een Edelmanboor wordt de leem opengeboren in de boorkop en zijn zaken als fijne gelaagdheid en andere relevante kenmerken niet meer te zien. Hierdoor is het noodzakelijk om mechanische boringen uit te voeren, met een boorsysteem voorzien van gesloten liners, zodat deze onder gecontroleerde omstandigheden kunnen worden geopend en gedocumenteerd. De diameter van deze liners dient tenminste 7 centimeter te bedragen. De liners hebben een standaardlengte van 1 of 1,5 meter. Bij grotere boorddiepten worden meerdere liners achter elkaar gestoken. De liners worden voorzien van een boornummer, boven- en ondergrens, de boordiepte en een aanduiding van de bovenkant. Het aantal van de gestoken liners worden per boring bijgehouden in een overzicht. Deze informatie wordt tevens bij de boorbeschrijvingen opgenomen.

De X- en Y-coördinaten worden ingemeten met een RTK-GPS met een nauwkeurigheid van 1 centimeter (planimetrie in Lambert coördinaten: EPSG:31370). De Z-coördinaten worden tevens tot op 1 centimeter nauwkeurig bepaald, op basis van de Tweede Algemene Waterpassing. De bodemtextuur en archeologische indicatoren worden beschreven volgens het FAQ Unesco systeem (A, E, B, C; met waar nodig onderverdelingen). Indien nodig kunnen de opgeschoonde boorkernen worden gefotografeerd. Hoewel een landschappelijk bodemonderzoek niet als primair doel het opsporen van archeologische vindplaatsen en indicatoren heeft, zullen eventuele relevante archeologische vondsten uit de liners worden verzameld en indien mogelijk globaal worden gedetermineerd. Ook voor het onderzoek relevante bodemlagen zullen worden bemonsterd.

Binnen het plangebied dienen minimaal 7 boringen gezet te worden met een gelijkmatige verspreiding. Hiermee kan een integraal beeld van het plangebied verkregen worden. Ten behoeve van deze boringen moet de aanwezige verharding mogelijk door middel van betonboringen worden verwijderd. De intactheid van de bodem rondom de bestaande bebouwing zal mede doormiddel van het proefsleuvenonderzoek bepaald worden. Daarnaast kunnen de resultaten van de zes boringen eveneens geëxtrapoleerd worden naar de bebouwde zone.

Om een zo representatief mogelijk beeld te bekomen van de bodemkundige en geologische opbouw van het plangebied, worden boringen gezet met liners met een diameter van 7 cm. Rekening houdende met de natuurlijke en technische omstandigheden worden de boringen zo gelijkmatig mogelijk, in een systematisch verspringend boorgrid van 30 op 30 meter in het plangebied geplaatst (afb. 4). De enige uitzondering hierop zijn boringen 3 en 7, die respectievelijk buiten het centrale gebouw en ter hoogte van de verharding op perceel 651A zijn geplaatst.

aantal boringen:	7
boormethode:	Mechanische boorstellungen met gesloten liners, diameter tenminste 7 centimeter
boorgrid:	30 x 30 meter; aangepast aan plangebied
beoogde boordiepte:	Tenminste 50 centimeter onder de maximale verstoringsdiepte, maximaal tot 2,8 meter onder maaiveld
bemonstering:	De liners worden onder gecontroleerde omstandigheden (in een werkplaats) geopend en gedocumenteerd



Afb. 4. Boorpuntenkaart van het landschappelijk bodemonderzoek

Het onderzoek wordt uitgevoerd conform de bepalingen in de Code van Goede praktijk, specifiek zoals verwoord in hoofdstukken 7 en 12.

5.3 Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk

Er worden geen afwijkingen voorzien ten aanzien van de Code van Goede Praktijk. Indien tijdens het veldwerk blijkt dat een afwijking noodzakelijk dan wordt dit gemotiveerd beschreven in de nota.

6 Programma van maatregelen voor uitgesteld vooronderzoek met ingreep in de bodem

6.1 Administratieve gegevens

Uitgevoerde fasen binnen archeologienota:	Bureauonderzoek
Aanleiding:	Bouw handelspand
Locatie:	Tiensestraat 82
Plaats:	Hoegaarden
Gemeente:	Hoegaarden
Provincie:	Vlaams Brabant
Kadastrale gegevens:	Hoegaarden, Afdeling 1, sectie B, 225M; 225N; 232L, 651A.
Diepte bodemverstoring	Min. 0,40 m –mv Max. 2,80 m –mv
Oppervlakte plangebied	Circa 4475m ² / 0,45 ha
Oppervlakte bodemingrepen	Circa 4475m ²
coördinaten (<i>bounding box</i> ; <i>Lambertcoördinaten</i> (<i>EPSG:31370</i>))	187.052,8 / 163.355,8 187.079,9 / 163.302,9 187.069,6 / 163.247,6 187.008,2 / 163.258,0

6.2 Aanleiding van het onderzoek

Zie paragraaf 2: Aanleiding van het onderzoek.

6.3 Resultaten van het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem

Zie paragraaf 3: Resultaten van het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem.

6.4 Criteria vervolgonderzoek

6.4.1 Criteria verkennend archeologisch booronderzoek

Het verkennend archeologisch onderzoek heeft als doel om door middel van een steekproefsgewijze bemonstering van de bodem door middel van grondboringen en het zeven en inspecteren van de uitgekomen residuen op de aanwezigheid van archeologische indicatoren, de aan- of afwezigheid van archeologische vindplaatsen in een plangebied vast te stellen.

Door de gehanteerde methode (zoals grid, boordiameter, maaswijdte zeef, waarnemingstechniek) af te stemmen op de prospectiekenmerken van een vindplaats (zoals geologische context, landschappelijke ligging, afmeting, aan- of afwezigheid van cultuurlagen, vondstspectrum, vondstdichtheid) kan een statistisch betrouwbare prospectiemethode worden bereikt.⁷

Verkennd archeologisch booronderzoek is, evenals waarderend archeologisch booronderzoeken en proefputteonderzoek, bedoeld voor het opsporen, begrenzen en waarden van vindplaatsen tot en met het Mesolithicum. Dit zijn vindplaatsen van hoogmobiele jager-verzamelaars, die nog geen aardewerk produceerden. Deze materiaalcategorie doet tijdens het Neolithicum zijn intrede. Op basis daarvan wordt aardewerk niet beschouwd als een indicator voor de aanwezigheid van lithische concentraties uit de periode vóór het Neolithicum. Neolithisch aardewerk kan wel degelijk worden aangetroffen in de context van een vuursteenassemlage, maar in dat geval zal er eerder worden overgegaan naar een proefsleuvenonderzoek ten behoeve van het opsporen van sporenvindplaatsen. De aanwezigheid van indicatoren van (overwegend) bewerkt vuursteen of natuursteen in één van de boorkernen is voldoende om een waarderend onderzoek uit te voeren in de directe nabijheid van deze boorkern, vanwege de statistisch vrij lage kans op het opboren van relictten. Bij aanwezigheid van indicatoren in meerdere boringen zal een breder deel van het plangebied

⁷ Tol *et al.* 2012.

geselecteerd worden voor vervolgonderzoek, afgestemd op de ruimtelijke verspreiding waarbinnen archeologische indicatoren zijn aangetroffen.

Het beoordelen van de noodzaak tot vervolgonderzoek op basis van de aangetroffen indicatoren, de aantallen en de verspreiding vindt plaats in overleg met een specialist voor de betreffende periode en materiaalcategorie.

Om de intactheid van de bodem vast te stellen, en daarmee het potentieel van mogelijke vondstcomplexen (zoals vuursteen vindplaatsen), dient op basis van de boorkernen een reconstructie gemaakt te worden van het oorspronkelijke bodemprofiel. Bij deze reconstructie dienen de bodemformatieprocessen en de complexe geologische situatie, zoals het voorkomen van eolische en fluviatiele afzettingen en mogelijk aanwezige oudere bodems, alsmede colluvium, meegenomen worden.⁸ Met de profielreconstructie kan vervolgens bepaald worden in hoeverre het oorspronkelijke profiel verstoord is geraakt.

Vuursteencomplexen kenmerken zich door zowel een horizontale als verticale spreiding. De verticale spreiding moet naar verwachting in voldoende mate intact zijn om bij vervolgonderzoek tot voldoende kenniswinst te kunnen leiden. De verticale verspreiding van vuursteen in de top van het bodemprofiel zal zich manifesteren vanaf de A-horizont tot in de B-horizont. Uit systematisch zeefonderzoek in de laatste decennia is gebleken dat bij een intacte vuursteenvindplaats, de verticale spreiding van het materiaal een normaalverdeling kent. De verticale vondstverspreiding ontstaat doordat materiaal dat oorspronkelijk aan de oppervlakte lag, door bodemvormingsprocessen langzaam door de top van het sediment zakt.⁹

Als gevolg van de grotere dichtheid van de B-horizont door humus, sesquioxiden en/of lutumaanrijking, vormt deze horizont als het ware een barrière, zodat artefacten zich niet verder naar beneden verplaatsen ten gevolge van pedologische processen. Hierdoor geldt de B-horizont als ondergrens van de verticale spreiding van de vuurstenen artefacten. Indien bij de landschappelijke boringen dus een (min of meer) intacte B-horizont aanwezig blijkt te zijn, dan kan de verwachting op Paleolithicum - Neolithicum gehandhaafd blijven. Wanneer de bodem tot in de BC- of C-horizont is omgespit, dan kan de verwachting naar beneden worden bijgesteld.

Daarnaast kunnen vuursteenvindplaatsen worden verwacht in oudere, afgedekte bodems, mits deze kunnen worden onderscheiden. Naar verwachting gaat het bij deze bodems om minder goed ontwikkelde bodems zonder profielontwikkeling indien zij uit het Laat-Weichselien stammen. In dat geval kunnen archeologische artefacten in de A- en de top van de C-horizont worden verwacht. Voor oudere bodems uit het Eemien en Vroeg-Weichsel, waar wel een B-horizont kan worden aangetroffen, volgt de verticale spreiding van de artefacten naar verwachting eenzelfde patroon als bij de Holocene bodem. Doorgaans zijn dergelijke, zeer oude bodems, diep afgedekt met jongere leemafzettingen, maar juist aan de randen van plateaus, waar het onderhavige plangebied gelegen is, kunnen zij als gevolg van erosie (dicht) aan het oppervlak komen te liggen.

6.4.2 Criteria waarderend archeologisch booronderzoek

Het waarderend booronderzoek heeft tot doel om de veronderstelde vuursteenvindplaats in horizontaal vlak verder te begrenzen en de omvang van de vuursteensite vast te stellen. Tevens kan met dit waarderende onderzoek meer informatie verkregen worden over de aard van de vuursteensite. Zeker bij vuursteenvindplaatsen met een verwachte lage dichtheid, kan het aanbeveling verdienen om het waarderend onderzoek uit te voeren in de vorm van proefputten.

⁸ Omdat verkennend/waarderend booronderzoek wordt uitgevoerd met een Edelmanboor met een diameter van 12 of 15 centimeter, of machinaal, met een avegaarboor met een diameter van 15 tot 20 centimeter, kan de resolutie van de bodembeschrijving uit het landschappelijk bodemonderzoek niet altijd worden geëvenaard, zeker niet in het geval van droge, losse sedimenten.

⁹ Deeben, J, 1999.

Op basis van de resultaten van het verkennend booronderzoek dient te worden overwogen welke vervolgstappen noodzakelijk zijn (waarderend booronderzoek en/of proefputtenonderzoek), welke methode het meest geschikt is en op welke wijze deze eventueel synchroon kunnen worden uitgevoerd.

6.4.3 Criteria proefputtenonderzoek bij verwachting vuursteensites

Indien na afloop van het verkennend en/of waarderend booronderzoek belangrijke onderzoeksvragen onbeantwoord zijn gebleven, kan een proefputtenonderzoek uitgevoerd worden. 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 omvang, intactheid en archeologische waarde en inhoudelijke potentie van de vuursteenvindplaats. Hierna wordt een besluit genomen over het al dan niet opgraven van de vindplaatsen. Ook dit onderzoek is afhankelijk van voorgaande onderzoeken en het feit of er kennispotentieel zit in het opgraven van de site. Het aantal en de inplanting van de proefputten is afhankelijk van de spreiding van de positieve boringen.

Alle boringen waarin tijdens de verkennende en waarderende fase vuursteen is aangetroffen, vormen samen de begrenzing van de vuursteenspreiding in het plangebied. Wanneer zich binnen deze spreiding verdichtingen aftekenen in de vorm van boringen met meerdere indicatoren en of boringen te indicatoren die dicht bijeen liggen, vormen die aanleiding tot het veronderstellen van vuursteenclusters die op (de kern van) een vindplaats duiden.

Het aantal benodigde proefputten wordt vastgesteld op basis van het waarderend booronderzoek. De proefputten worden ruimtelijk op een dusdanige wijze ingepland dat van de vastgestelde vuursteenconcentraties (clusters) de verticale spreiding vastgesteld kan worden en de spreiding of vuursteencluster in voldoende mate gewaardeerd kan worden. Voor de beoordeling van de aanwezigheid van een vuursteenconcentratie, de intactheid ervan wordt een specialist op het gebied van vuursteen geraadpleegd. In samenspraak met de (vuursteen)specialist wordt een plan opgesteld voor de locatie voor de proefputten.

6.4.4 Criteria proefsleuvenonderzoek

Op basis van het bureauonderzoek is gebleken dat binnen het plangebied sporenniveaus vanaf het Neolithicum tot en met de Nieuwe tijd kunnen voorkomen. Deze type vindplaatsen bestrijken een grote tijdsperiode en kunnen op verschillende niveaus voorkomen (rekening houdend met colluvium afzettingen). Binnen het kader van het landschappelijk bodemonderzoek dient dan ook vastgesteld te worden welke archeologische niveaus aanwezig zijn en welke archeologische periodes hieraan gekoppeld zijn. Op basis van het landschappelijke bodemonderzoek dient dan ook vastgesteld te worden of er sprake is van één of meerdere archeologische niveaus en in hoeverre deze intact zijn. Voor het proefsleuvenonderzoek dient dan ook rekening gehouden te worden met mogelijk meerdere onderzoeksniveaus.

Middels het proefsleuvenonderzoek dient ten minste het jongste archeologische niveau (Nieuwe Tijd) gewaardeerd te worden. Dit niveau omvat de bebouwing die op basis van historisch kaartmateriaal tot minimaal het midden van de 18^e eeuw teruggaat en mogelijk nog vroeger dateert.

Het proefsleuvenonderzoek zal moeten uitwijzen of er nog muurresten van deze bebouwing aanwezig zijn en wat de vroegste oorsprong hiervan is.

Behalve het Nieuwe Tijds niveau dient op basis van het landschappelijke bodemonderzoek bepaald te worden of er oudere niveaus aanwezig kunnen zijn en in hoeverre deze intact zijn. Mogelijk bevinden er zich vindplaatsen in of aan de basis van het potentieel aanwezige colluvium.

Indien het landschappelijke bodemonderzoek uitwijst dat delen van het plangebied grootschalig verstoord zijn, dan kan het proefsleuvenonderzoek in de betreffende zones beperkt worden. Bij het vaststellen van de verstoringsgraad dient echter wel rekening gehouden te worden met de Nieuwe Tijd context, waarbij er ondermeer ophogingen, uitbraaksleuven etc. verwacht kunnen worden. Verstoringen dienen dan ook onmiskenbaar en aantoonbaar grootschalig te zijn.

Dit proefsleuvenonderzoek kan, indien van toepassing, pas opgestart worden nadat een eventueel onderzoek gericht op eventuele vuursteensites volledig is afgerond (verkennende / waarderende boringen en eventueel proefputten). Door deze volgorde te hanteren, zou eventuele schade aan vuursteensites voortvloeiend uit de aanleg van de proefsleuven voorkomen kunnen worden. Indien er sprake is van een te beschermen of nog op te graven vuursteensite dient het proefsleuvenplan hier ook op aangepast te worden.

Het proefsleuven onderzoek op de locatie van de bestaande bebouwing kan plaatsvinden nadat de aannemer de sloop van de gebouwen gepland heeft. Aan de hand hiervan kan de ouderdom van de bouwfases en bewaringstoestand van de oudere vleugels van de "Afspanning In den Enghel" een bouwkundig relict uit 1755 te registreren.

6.5 Vraagstelling en onderzoeksdoelen

Ten aanzien van het vervolgonderzoek met ingreep in de bodem zijn de volgende onderzoeksvragen van toepassing.

Verkennend en waarderend booronderzoek, proefputten:

Indien uit het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem bodemonderzoek is gebleken dat er een verwachting is voor vuursteenvindplaatsen, dient een verkennend en waarderend archeologisch booronderzoek uitgevoerd te worden, eventueel gevolgd door een proefputtenonderzoek.

Verkennend booronderzoek:

- *Welke zijn de waargenomen horizonten in de bodem? Komt dit overeen met de vaststellingen uit het landschappelijk booronderzoek?*
- *Waardoor kan het ontbreken van een horizont verklaard worden?*
- *Zijn er indicatoren aangetroffen die verband houden met het verwachte type steentijdvindplaatsen?*

Zo ja:

- *Op welke diepte ten opzichte van het maaiveld en het TAW zijn deze archeologische indicatoren aangetroffen?*
- *Wat is de horizontaal ruimtelijke spreiding van deze archeologische indicatoren?*
- *Wat is de aard en ouderdom van deze indicatoren?*
- *Alhoewel niet het doel van dit type onderzoek, zijn er bij toeval indicatoren aangetroffen die verband houden met andere typen vindplaatsen?*

Zo ja:

- *Op welke diepte ten opzichte van het maaiveld en het TAW zijn deze archeologische indicatoren aangetroffen?*
- *Wat is de horizontaal ruimtelijke spreiding van deze archeologische indicatoren?*
- *Wat is de aard en ouderdom van deze indicatoren?*
- *In welk opzicht kan op basis van het veldonderzoek de archeologische verwachting worden bijgesteld?*
- *In hoeverre worden de (mogelijk aanwezige) archeologische waarden bedreigd door toekomstige planontwikkeling?*

- *Is het plangebied voldoende onderzocht en zo nee, welke vorm van nader archeologisch onderzoek kan worden geadviseerd?*

Waarderend booronderzoek en proefputtenonderzoek:

- *Is er een steentijdvindplaats aanwezig?*
- *Indien er een of meerdere steentijdvindplaatsen aanwezig zijn, wat is de aard van deze vindplaatsen (basiskamp, jachtkamp, grondstofwinningslocatie, enzovoort)?*
- *Wat is de vermoedelijke verticale en horizontale verspreiding van de vindplaats?*
- *Wat is de stratigrafische relatie tussen de bodem en de artefacten?*
- *Wat is de geografische relatie tussen de vindplaats en de landschappelijke context?*
- *Kunnen steentijdvindplaatsen in tijd, ruimte en functie beredeneerd afgebakend worden?*
- *Wat is de vastgestelde en verwachte bewaringstoestand van elke steentijdvindplaats (mate van erosie, primaire of secundaire context)?*
- *Wat is de waarde van elke vastgestelde steentijdvindplaats?*
- *Wat is de potentiële impact van de geplande ruimtelijke ontwikkeling op de als waardevolle beschouwde steentijdvindplaatsen?*
- *Voor waardevolle steentijdvindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling: hoe kan deze bedreiging weggenomen of verminderd worden (maatregelen voor behoud in situ)?*
- *Voor waardevolle prehistorische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling en die niet in situ bewaard kunnen blijven:*
 - *Wat is de ruimtelijke afbakening (in drie dimensies) van de zones voor vervolgonderzoek?*
 - *Welke aspecten verdienen bijzondere aandacht, zowel vanuit methodologie als aanpak voor het vervolgonderzoek?*
- *Welke vraagstellingen zijn voor vervolgonderzoek relevant?*
- *Zijn er voor de beantwoording van deze vraagstellingen natuurwetenschappelijke onderzoeken nodig? Zo ja, welke type staalnames zijn hiervoor noodzakelijk en in welke hoeveelheid?*

Indien er een verwachting is van resten uit perioden die zich kenmerken door een sporenniveau, dan dient een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd te worden. Dit zijn dan de mogelijke onderzoeksvragen:

- *Welke zijn de waargenomen horizonten in de bodem, beschrijving + duiding? Komt dit overeen met de vaststellingen uit het booronderzoek?*
- *Waardoor kan het ontbreken van een horizont verklaard worden?*
- *Zijn er sporen aanwezig? Zo ja, geef een beknopte omschrijving.*
- *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?*
- *Kan op basis van het sporenbestand in de proefsleuven een uitspraak worden gedaan over de aard en omvang van occupatie?*
- *Zijn er indicaties (greppels, grachten, lineaire paalzettings, ...) die kunnen wijzen op een inrichting van een erf/nederzetting?*
- *Zijn er indicaties voor de aanwezigheid van funeraire contexten? Zo ja;*
 - *Hoeveel niveaus zijn er te onderscheiden?*
 - *Wat is de omvang?*
 - *Komen er oversnijdingen voor?*
 - *Wat is het, geschatte, aantal individuen?*
- *Wat is de relatie tussen de bodem en de archeologische sporen?*
- *Wat is de relatie tussen de bodem en de landschappelijke context (landschap algemeen, geomorfologie, ...)?*
- *Is er een bodemkundige verklaring voor de gedeeltelijke afwezigheid van archeologische sporen? Zo ja, waarom? Zo nee, waarom niet?*
- *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 is de waarde van elke vastgestelde archeologische vindplaats?*

- *Wat is de potentiële impact van de geplande ruimtelijke ontwikkeling op de waardevolle archeologische vindplaatsen?*
- *Welke vraagstellingen zijn voor vervolgonderzoek relevant?*

Proefsleuvenonderzoek voor het onderzoek naar de gebouwen uit de Nieuwe Tijd:

Afspanning In den Enghel:

- *Wat is de bewaringstoestand van de aanwezige funderingen?*
- *Zijn er verschillende bouwfases te observeren?*

Zo ja;

- *Hoeveel verschillende fases?*
- *Ouderdom verschillende fases?*
- *Is er een relatie tussen de verschillende vleugels?*
- *Zijn er speciale bouwkundige kenmerken te observeren?*
- *Zijn er vondsten tijdens het onderzoek naar boven gekomen?*

Gebouwen aan de straatzijde (zie historische kaarten):

- *Zijn er nog sporen van deze gebouwen aanwezig.*

Zo ja;

- *Wat is de ouderdom?*
- *Wat is de bewaringstoestand?*
- *Zijn er verschillende bouwfases te observeren?*
- *Zijn er speciale bouwkundige kenmerken te observeren?*
- *Zijn er vondsten tijdens het onderzoek naar boven gekomen?*

6.6 Onderzoekstechnieken en -methoden en -strategieën

6.6.1 Verkennend en mogelijk waarderend archeologisch booronderzoek

Indien het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem aantoonde dat binnen het gebied intacte afzettingen en een archeologische potentie bestaat voor vuursteenvindplaatsen, wordt geopteerd voor aanvullend onderzoek in de vorm van een verkennend archeologisch booronderzoek, eventueel aangevuld met een waarderend archeologisch booronderzoek.

Op basis van het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem kan gesteld worden dat de mogelijk aanwezige archeologische sites zich kenmerken als een combinatie van steentijd artefactensites met complexe, mogelijk meerledige, verticale stratigrafie.

Doel van verkennend archeologisch onderzoek is voornamelijk het opsporen van vuursteenvindplaatsen uit de steentijd, meer precies vanaf het Paleolithicum tot en met het Mesolithicum. Archeologische sporen zijn zeldzaam bij vindplaatsen uit deze perioden. Deze vindplaatsen worden gekenmerkt door een strooiing van archeologische vondsten, voornamelijk bestaande uit vuurstenen artefacten en in mindere mate natuursteen, (verbrand) bot en houtskool. Waarnemingen in het veld en inspectie van de zeefresiduen kan vanzelfsprekend vondstmateriaal uit latere perioden opleveren. Hoewel deze voor het opsporen van vuursteenvindplaatsen niet relevant zijn, worden deze vondstcategorieën wel meegenomen, aangezien zij relevant kunnen zijn in verband met de archeologische verwachting voor latere perioden (vanaf het Neolithicum). Houtskool is, op zichzelf, een onbetrouwbare archeologische indicator: het kan op natuurlijke wijze ontstaan, en wordt bovendien makkelijk verplaatst door wind en/of water. In combinatie met andere indicatoren, zeker als deze een vergelijkbare, ruimtelijke spreiding hebben, kan houtskool echter wel degelijk een aanwijzing voor een archeologische vindplaats zijn.

Steentijdvindplaatsen kunnen in afmeting variëren van enkele vierkante meters tot vele tientallen tot honderden vierkante meters. In het laatste geval is er vaak sprake van een opeenstapeling van meerdere, kleinere vindplaatsen, een zogenaamd *palimpsest*.

Voor het maximaliseren van de opsporingskans is zo goed mogelijk bepaald wat de verwachte afmeting en vondstdichtheid van de vindplaatsen zullen zijn. Op basis van het bureauonderzoek en het landschappelijk bodemonderzoek geldt voor het plangebied een hoge verwachting op de aanwezigheid van archeologische resten uit het Paleolithicum tot en met het Neolithicum. Er zijn echter onvoldoende gegevens beschikbaar om een uitspraak over de grootte en vondstdichtheid van de vindplaats te formuleren.

De Code van Goede Praktijk schrijft voor verkennend onderzoek naar steentijdvindplaatsen een boorgrid van tenminste 12 x 10 meter voor, waarbij het sediment nat wordt gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 2 millimeter.¹⁰

Voor middelgrote tot grote vindplaatsen met een middelhoge tot hoge vondstdichtheid is dit grid voldoende om een statistisch betrouwbare pakkans te garanderen.¹¹ Voor steentijdvindplaatsen van geringe afmeting, en met een lage vondstdichtheid is een dichter grid van 6 x 5 meter beter geschikt om een statistisch betrouwbare trefkans te garanderen.¹² Vindplaatsen met een zeer lage vondstdichtheid zijn met behulp van booronderzoek vrijwel niet op te sporen. Voor kleine plangebieden (tot 3.300 m²) wordt geadviseerd om te allen tijde een boorgrid van 6 x 5 meter te gebruiken.¹³

Voor de opsporingskans is de diameter van de Edelmanboor (10, 12 of 15 centimeter) minder relevant.¹⁴ Op basis van daarvan, in combinatie met ergonomische afwegingen, is een Edelmanboor met een diameter van 12 centimeter adequaat voor verkennend archeologisch onderzoek.

Circa 80% van het totale vondstspectrum van een vuursteenvindplaats bestaat uit artefacten kleiner dan 3 millimeter, zogeheten microdebitage (afb. 5).¹⁵ Daarmee vormen juist deze kleine artefacten de meest voorkomende archeologische indicator bij een vuursteenvindplaats. Zijn zij echter ook het meest kwetsbaar voor postdepositionele verplaatsing. In termen van prospectieonderzoek is deze kleine fractie desalniettemin de meest belangrijkste indicator voor de aanwezigheid van een vindplaats. Op basis van experimenteel onderzoek en resultaten uit de praktijk, kan worden gesteld dat een maaswijdte van 2 millimeter een betrouwbaar compromis vormt tussen praktische afwegingen (werkbaarheid en waarneembaarheid van de artefacten) en de kans op het 'vangen' van artefacten in de zeef. Van de artefacten kleiner dan 3 millimeter bestaat ongeveer een kwart uit artefacten groter dan 2 millimeter. Hoewel daarmee relatief veel artefacten van kleiner dan 2 millimeter worden gemist, weegt de inspanning van het zeven over een maaswijdte van 1 millimeter, en het bestuderen van deze zeer kleine artefacten, niet op tegen de resultaten. Bij artefacten kleiner dan 2 millimeter is met het blote oog vrijwel niet te onderscheiden of er sprake is van natuurlijke fragmenten of antropogene afslagen. Artefacten van twee millimeter of groter laten zich met het blote oog of met een loep goed determineren en beslaan een afdoende groot deel van het artefactspectrum om een betrouwbare trefkans te garanderen.¹⁶

¹⁰ Agentschap Onroerend Erfgoed 2018.

¹¹ Verhagen *et al.* 2011.

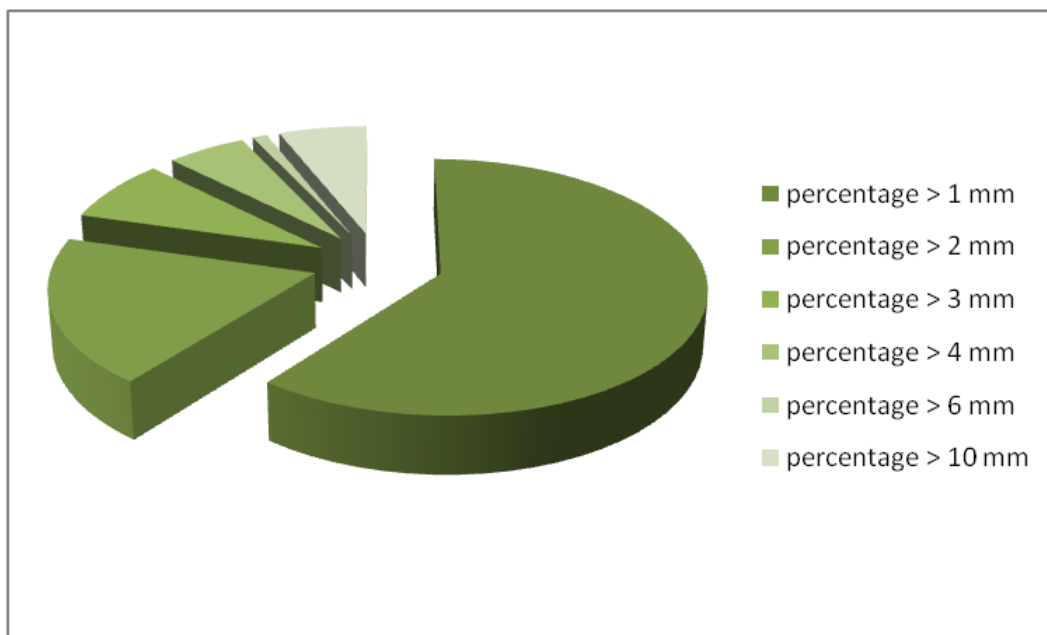
¹² Verhagen *et al.* 2011; Noens *et al.* 2013; Noens & Van Baelen 2014.

¹³ Van Gils & Meylemans 2019.

¹⁴ De Clercq *et al.* 2011.

¹⁵ Noens *et al.* 2013.

¹⁶ Verhagen *et al.* 2011; Noens *et al.* 2013.



Afb. 5. Grootteklassen van een totale vuursteenasmblage (naar Noens et al. 2013).

Het boorpunten plan voor het verkennend booronderzoek is afhankelijk van de uitkomsten van het landschappelijk booronderzoek en kan pas naderhand worden opgesteld. Immers, op basis van het landschappelijk booronderzoek kan het beste besloten welke zones al dan niet in aanmerking komen voor vervolgonderzoek gericht op vondstensites uit de Steentijd (voor criteria zie paragrafen 6.4). Voor deze geselecteerde zones kan vervolgens een boorpuntenkaart opgesteld worden. Vanwege de omvang van het plangebied kleiner dan 3300 m², en vanwege de verwachte verstoringsgraad door bestaande bebouwing en verhardingen, zal een grid van 6 x 5 m het meest efficiënt zijn voor een verkennend booronderzoek.¹⁷

Voor het beantwoorden van de onderzoeksvragen volgt, op basis van de resultaten van het vooronderzoek en bovenstaande parameters de volgende onderzoeksmethode:

aantal boringen:	Te bepalen aan de hand van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek
boormethode:	Edelmanboor met diameter 12 centimeter of Avegaarboor met diameter 20 centimeter ¹⁸
boorgrid:	6 x 5 meter
beoogde boordiepte:	20 centimeter onder het diepst vastgestelde, het potentiële archeologische niveau
bemonstering:	Het opgeboorde sediment wordt, gescheiden per bodemhorizont of archeologische laag, verzameld en nat gezeefd over een zeef met maaswijdte van 2 millimeter; de droge residuen worden met het blote oog en/of een loep geïnspecteerd op de aanwezigheid van archeologische indicatoren ¹⁹

Het opgeboorde sediment wordt nat gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 2 millimeter. De droge residuen worden met het blote oog en/of met een loep onderzocht op het voorkomen van archeologische

¹⁷ Van Gils & Meylemans 2019.

¹⁸ afhankelijk van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek

¹⁹ idem

indicatoren zoals aardewerkfragmenten en houtskool, maar voornamelijk op de aanwezigheid van lithische fragmenten.

De bodemtextuur en archeologische indicatoren worden beschreven volgens het FAQ Unesco systeem (A, E, B, C; met waar nodig onderverdelingen). De X- en Y-coördinaten zijn ingemeten met een RTK-GPS met een nauwkeurigheid van 1 centimeter (planimetrie in Lambertcoördinaten EPSG:31370). De Z-coördinaten worden tevens tot op 1 cm nauwkeurig bepaald, op basis van de Tweede Algemene Waterpassing.

6.6.2 Methodologie en onderzoekstechnieken waarderend archeologische booronderzoek

Om de horizontale en verticale spreiding, alsmede de fysieke kwaliteit van de aangetroffen vindplaats beter in kaart te brengen, wordt het boorgrid verdicht naar 3 x 2,5 m ter plaatse van die boringen dit tijdens de verkennende fase een positief resultaat hebben opgeleverd. Tussen en naast de positieve boringen worden daartoe aanvullende boringen verricht. Vanwege de omvang van het plangebied, de verwachte verstoringsgraad en ter aanvulling op het verkennend booronderzoek wordt voor het waarderend booronderzoek geopteerd voor een grid van 3 x 2,5 m.²⁰ Het sediment van de boorkernen dient conform de Code van Goede Praktijk nat gezeefd te worden over een zeef met een maaswijdte van 2 millimeter.

Voor het beantwoorden van de onderzoeksvragen is de volgende onderzoeksmethode geselecteerd:

aantal boringen:	Afhankelijk resultaten verkennend booronderzoek
boormethode:	Edelmanboor met diameter 12 centimeter of Avegaarboord met diameter 20 centimeter ²¹
boorgrid:	3 x 2,5 meter
beoogde boordiepte:	20 centimeter onder het diepst vastgestelde, het potentiële archeologische niveau
bemonstering:	het opgeboorde sediment wordt, gescheiden per bodemhorizont of archeologische laag, verzameld en nat gezeefd over een zeef met maaswijdte van 2 millimeter; de droge residuen worden met het blote oog en/of een loep geïnspecteerd op de aanwezigheid van archeologische indicatoren ²²

Het opgeboorde sediment wordt nat gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 2 millimeter. De droge residuen worden met het blote oog en/of met een loep onderzocht op het voorkomen van archeologische indicatoren zoals aardewerkfragmenten en houtskool, maar voornamelijk op de aanwezigheid van lithische fragmenten.

De bodemtextuur en archeologische indicatoren worden beschreven volgens het FAQ Unesco systeem (A, E, B, C; met waar nodig onderverdelingen). De X- en Y-coördinaten zijn ingemeten met een RTK-GPS met een nauwkeurigheid van 1 centimeter (planimetrie in Lambertcoördinaten (EPSG:31370)). De Z-coördinaten zijn tevens tot op 1 cm nauwkeurig bepaald, op basis van de Tweede Algemene Waterpassing.

6.6.3 Proefputten

Een proefputtenonderzoek vormt, indien deze fase noodzakelijk wordt geacht, de laatste stap in de evaluatie van de steentijdvindplaatsen. Hierna wordt een besluit genomen over het al dan niet opgraven van de vindplaatsen. Ook dit onderzoek is afhankelijk van voorgaande onderzoeken. Het aantal en de inplanting van de proefputten is afhankelijk van de spreiding van de positieve boringen.

De proefputten zijn 1m² groot en alle proefputten worden genummerd en hun zuidwestelijk punt wordt ingemeten, inclusief hoogtemeting. Elke proefput wordt onderverdeeld in vakken van 0,5 x 0,5 x 0,05 m.

²⁰ Agentschap Onroerend Erfgoed 2018 & Van Gils & Meylemans 2019.

²¹ afhankelijk van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek

²² *idem*

Elke laag wordt afzonderlijk geregistreerd en onderzocht op het voorkomen van vuursteen. De grond wordt uitgezeefd op een zeef met maaswijdte van maximaal 3mm. Het sediment van alle bij de voorgaande vooronderzoeken (verkenkend en/of waarderend booronderzoek) vastgestelde relevante archeologische lagen dienen te worden gezeefd, inclusief een boven- en onderbuffer van 20 cm.

Alle vondsten (menselijke artefacten) worden ingezameld met vermelding van boornummer en horizont. Het meest representatieve profiel per proefput wordt gefotografeerd en beschreven (FAO/Unesco: A, E, B, C; met waar nodig/mogelijk onderverdelingen). De foto's worden voorzien van een proefputnummer, de benaming van het profiel (noord, zuid, west, oost) een noordpijl en een schaal aanduiding. De inplanting van de proefputten met bijhorende nummers wordt aangeduid op een algemeen overzichtsplan met een leesbare schaal. Het opmetingsplan is gegeorefereerd en digitaal (inplantingen proefputten op topokaart in PDF formaat) beschikbaar.

Indien uit het onderzoek blijkt dat er vondstlocaties uit de prehistorie aanwezig zijn worden deze zones verder opgegraven. Hiervoor wordt een nieuw programma van maatregelen (opgraving) opgesteld waarin de methodologie, vraagstelling, kostenraming, tijdspannen en personeelsbezetting worden toegelicht. Indien geen diagnostisch materiaal aangetroffen wordt of het materiaal behoort tot het neolithicum of later, dient overgegaan te worden naar het proefsleuvenonderzoek.

6.6.4 Proefsleuvenonderzoek

Op basis van de in paragraaf 6.4.3 vermelde criteria dient er tenminste een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd te worden dat gericht is op de Nieuwe tijds contexten binnen het plangebied. Afhankelijk van de uitkomsten van het landschappelijk bodemonderzoek, kan vastgesteld worden of het proefsleuvenonderzoek in één of meerdere niveaus moet worden uitgevoerd. Meerdere niveaus kunnen noodzakelijk zijn gezien de verwachting op oudere periodes vanaf het Neolithicum en het voorkomen van colluvium binnen het plangebied.

Dit proefsleuvenonderzoek kan pas opgestart worden nadat een eventueel onderzoek gericht op eventuele vuursteensites volledig is afgerond (verkennende / waarderende boringen en eventueel proefputten). Door deze volgorde te hanteren, zou eventuele schade aan vuursteensites voortvloeiend uit de aanleg van de proefsleuven voorkomen kunnen worden. Indien er sprake is van een vuursteensite kan het proefsleuvenonderzoek wel uitgevoerd worden, maar dient het proefsleuvenplan dusdanig te worden aangepast dat deze vindplaats ontzien wordt.

Om een betrouwbaar beeld te kunnen vormen van de aanwezige archeologie binnen het onderzoeksgebied, zal een oppervlakte van ongeveer 12,5% worden onderzocht door middel van proefsleuvenonderzoek. Er is gekozen voor dit percentage omdat op die manier genoeg oppervlakte onderzocht kan worden om een goede archeologische verwachting te bekomen van het plangebied. De proefsleuven worden gelijkmatig verspreid over het plangebied aangelegd volgens het systeem van continue sleuven. Het proefsleuvenonderzoek dient alleen om een beter grip te krijgen op de archeologische verwachting. Indien er archeologie aanwezig blijkt te zijn, dient een vervolg onderzoek plaats te vinden in de vorm van een vlakdekkende opgraving in de zones waar uit het proefsleuvenonderzoek archeologische resten aanwezig blijken te zijn.

In totaal worden er 6 proefsleuven gepland (afb. 6). Ze hebben breedte van twee meter en een variabele lengte, van noord naar zuid:

- 1 sleuf van 17,5 meter lang
- 1 sleuf van 30 meter lang
- 1 sleuf van 60 meter lang
- 2 sleuven van 40 meter lang
- 1 sleuf van 50 meter lang

Alle sleuven hebben een noordwest-zuidoost oriëntatie, uitgezonderd van de meest noordelijke sleuf, die een noordoost-zuidwest oriëntatie heeft.

Het totale oppervlakte is circa 475 m², wat overeenkomt met ongeveer 10% van het plangebied. Verder is er nog ruimte voor ongeveer 2,5% van het plangebied om extra kijkvensters te plaatsen waar nodig.

De tussenafstand tussen de sleuven is maximaal 15 meter, waardoor de sleuven maximaal gespreid worden. De ligging van de proefsleuven is afgestemd op de archeologische verwachting.

De proefsleuven zullen worden uitgegraven tot op het eerste archeologisch leesbare niveau. Indien er sprake is van meerdere archeologische niveaus, worden er ook meerdere vlakken aangelegd binnen dezelfde proefsleuf, zodat alle potentiële archeologische niveaus en –periodes gewaardeerd kunnen worden. Er kan pas worden overgegaan op de aanleg van een volgend archeologisch vlak na volledige documentatie van het voorgaande.

Er kan van de aanleg van een volgend niveau worden afgeweken indien zich binnen een archeologisch vlak sporen bevinden die in samenhang onderzocht dienen te worden bij een vervolg onderzoek (opgraving). Deze zones kunnen op voorspraak van de erkend archeoloog worden gevrijwaard voor de aanleg van een volgend vlak.

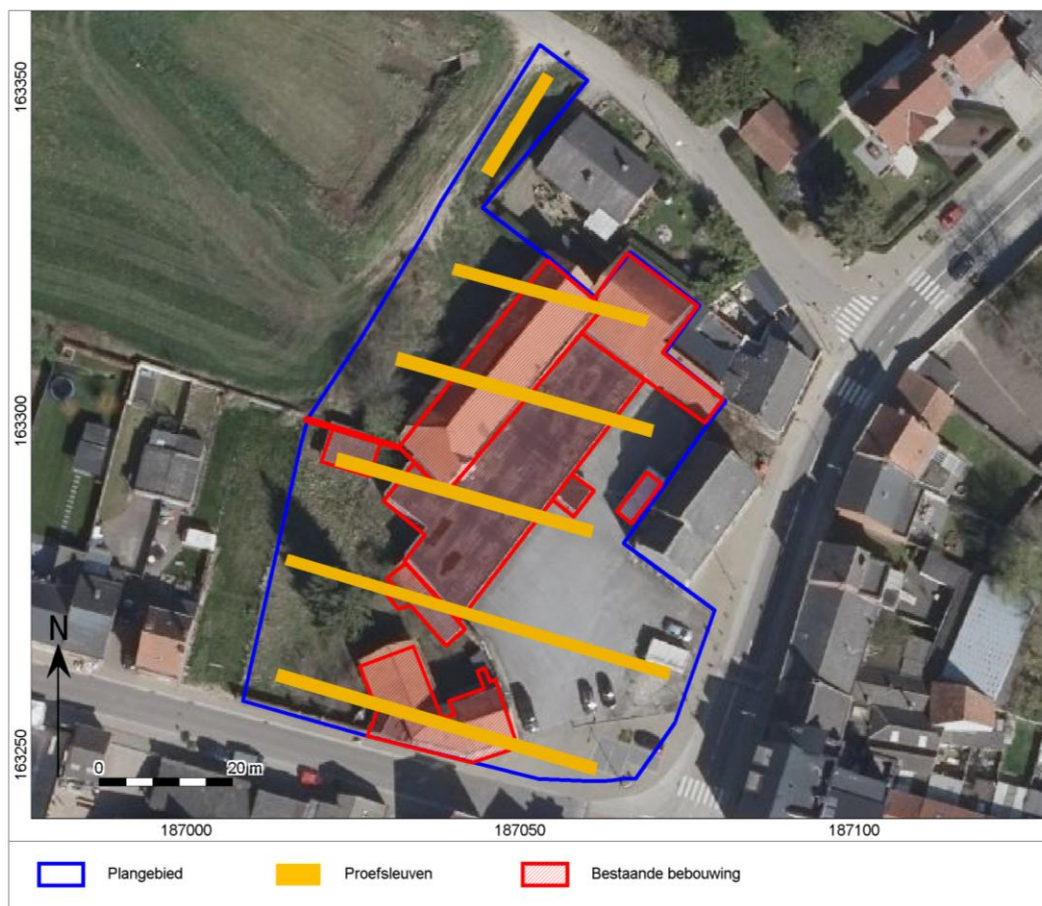
Ter aanvulling op de proefsleuven worden er kijkvensters aangelegd. De aanleg van kijkvensters is nodig om een spoor of een concentratie van sporen waarvan de interpretatie en de waardering niet onmiddellijk duidelijk is, beter te kunnen onderzoeken. Mogelijk kunnen deze ook een schijnbare afwezigheid van sporen aantonen. Kijkvensters worden, afgezien van hun ligging, afmeting en vorm, op dezelfde wijze als proefsleuven aangelegd.

Het proefsleuvenonderzoek zal als volgt worden uitgevoerd:

- *Er zal worden gegraven met een graafmachine met gladde bak;*
- *Op alle locaties vindt het graven plaats op aansturing van een archeoloog;*
- *Bij het verdiepen worden vondsten per stratigrafische laag verzameld. Het vlak en stort wordt met een professionele metaaldetector systematisch en vlakdekkend onderzocht. De vulling uit de gecoupeerde sporen wordt ook nagezocht met de metaaldetector;*
- *Bij de aanleg van de vlakken wordt vondstmateriaal per stratigrafische eenheid of per spoor verzameld. Indien deze niet herkenbaar of aanwezig zijn, worden vondsten in vakken van 2 x 2 m verzameld. De verzamelstrategie kan al naar gelang de bevindingen worden aangepast;*
- *Indien sprake is van vondstconcentraties (crematies, concentraties scherven, vuursteen), worden deze als puntlocaties ingemeten. Metaalvondsten (uitgezonderd spijkers) worden eveneens als puntlocaties ingemeten;*
- *Vondsten worden zoveel mogelijk aan een spoor of laag toegewezen. Gesloten vondstcomplexen worden integraal verzameld. Stortvondsten worden indien mogelijk per sleuf verzameld en geregistreerd;*
- *Het te documenteren vlak wordt waar nodig geschaafd, gefotografeerd, ingekrast en direct digitaal ingemeten met een robotic Total Station (rTS). Met de rTS worden vlak- en maaiveldhoogtes digitaal ingemeten;*
- *Een representatief deel van de sporen wordt gecoupeerd voor het beantwoorden van de onderzoeksvragen;*
- *Alle antropogene sporen worden gefotografeerd, ingetekend (schaal 1:20) en beschreven. Waar mogelijk worden sporen bemonsterd voor natuurwetenschappelijk onderzoek;*
- *Bijkomstig voor historische vloeren, muurwerk en hun opvullingen: Gebouwde archeologische structuren, zowel in geologisch als in biologisch materiaal, worden op dusdanige wijze onderzocht en geregistreerd dat constructie, fasering, materiaalgebruik, afwerking en bouwtechniek duidelijk zijn. Ze worden verder geregistreerd als alle andere antropogene structuren d.w.z. gefotografeerd, beschreven en ingemeten met rTS. Van relevante bouwonderdelen worden zowel overzichts- als detailfoto's genomen. Indien mogelijk wordt historisch muurwerk gedocumenteerd tegen de profielen om inzicht te verwerven in de stratigrafie. De Code van Goede Praktijk dient hierbij als leidraad;*
- *Er worden gedurende het veldwerk foto's gemaakt van de algemene situatie, de vlakken, de profielen, van grondsporen in het vlak en van de coupes. Voor publicitaire doeleinden en/of eventuele communicatie-uitingen worden geregeld actie- en sfeerfoto's gemaakt;*
- *Fragiele en/of belangwekkende vondsten worden op de plaats van aantreffen gefotografeerd alvorens gelicht te worden;*
- *Profielen en coupes worden schaal 1:20 getekend. De profielen zullen bij een eenduidig profiel gedocumenteerd worden door middel van profielkolommen om de 20 meter. Indien de stratigrafische bodemopbouw complex is of sterk afwisselend is, zal een lengteprofiel worden*

gedocumenteerd. Op de profieltekeningen worden de TAW-hoogten gezet en tevens zal de hoogte van het opgravingsvlak aangegeven worden op de tekening. Bij grote profieltekeningen kan, op voorspraak van de erkend archeoloog, een andere schaal worden gehanteerd;

- Bij het aantreffen van bijzondere archeologische resten wordt, indien nodig, een specialist geraadpleegd die, conform de Code van Goede Praktijk, deze archeologische resten verder onderzoekt en conserveert;
- Indien een proefsleuf niet volledig kan worden aangelegd zoals gepland als gevolg van hevige begroeiing of bebouwing, zal de proefsleuf op verantwoordelijkheid van de erkende archeoloog worden verplaatst of opgedeeld, waarbij de sleuf zo veel mogelijk zijn oorspronkelijke positie zal behouden;
- De grond wordt gestockeerd langs de werkputten. Daarbij wordt de bovengrond gescheiden gehouden van de andere grond. Na het documenteren en afwerken van de werkput wordt de grond terug gestort (in lagen van maximaal 50 centimeter) en aangereden.



Afb. 6. De proefsleuven geplot op het plangebied.

Het onderzoek wordt uitgevoerd conform de bepalingen in de Code van Goede praktijk, specifiek zoals verwoord in hoofdstukken 8 en 12.

6.7 Randvoorwaarden

Het plangebied is gelegen in een zone die is geregistreerd staat op de Inventaris Onroerend Erfgoed als vastgesteld bouwkundig erfgoed. Aan de straatzijde met de Tiensestraat 84, staat de "Afspanning In den enghel 1755". Dit gebouw en de omliggende grond, behoren echter tot een andere vergunningsaanvraag. Het gebouw bestond uit 4 vleugels, waarvan één in de jaren 70 is gesloopt en één buiten de vergunningsaanvraag valt en tevens behouden wordt (gebouw aan de straatzijde). De overige twee vleugels staan gepland om gesloopt te worden.

Gezien de dichtheid van het boorgrid wordt aangeraden om de aanwezige verharding op het terrein te verwijderen alvorens het verkennend booronderzoek wordt uitgevoerd.

Het proefsleuvenonderzoek kan pas uitgevoerd worden nadat de huidige bebouwing is gesloopt en de verhardingen zijn opgebroken. Echter, de huidige bebouwing mag maar gesloopt worden tot op het niveau van het maaiveld. Het verwijderen van de vloerplaat wordt nadien verwijderd in overleg met de erkende archeoloog om de verstoring van het bodemarchief tot een minimum te beperken.

6.8 Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk

Er worden geen afwijkingen voorzien ten aanzien van de Code van Goede Praktijk. Indien tijdens het veldwerk blijkt dat een afwijking noodzakelijk dan wordt dit gemotiveerd beschreven in de nota.

Literatuur

- Acke, B., & M. Bracke**, 2018: *Archeologienota Hoegaarden Walestraat*. Zelzaten (Programma van Maatregelen).
- Agentschap Onroerend Erfgoed**, 2019: Code van Goede Praktijk voor de uitvoering en rapportage over archeologisch vooronderzoek en archeologische opgravingen en het gebruik van metaaldetectoren, versie 4,0. Brussel.
- Antoine, P., S. Coutard, G. Guerin, L. Deschodt, E. Goval, J.-L. Locht, C. Paris**, 2016: Upper Pleistocene loess-palaeosol records from Northern France in the European context: Environmental background and dating of the Middle Palaeolithic, *Quaternary International* 411a, 4-24.
- Augustin, S.A.H. & I. Van Kerkhoven**, *Sint-Katharina-Hauthem, gemeente Hoegaarden*, een archeologienota Brugge (VEC nota 5).
- Bosch, J., P. Cleveringa & T. Meijer**, 2000: The Eemian stage in the Netherlands: history, character and new research. *Geologie en Mijnbouw / Netherlands Journal of Geosciences* 79-2/3, 135-145.
- Deeben, J.**, 1999: The Known and the Unknown: the Relation between Archaeological Surface Samples and the Original Palaeolithic and Mesolithic Assemblages. Amersfoort (Berichten van de Rijksdienst voor Oudheidkundig Bodemonderzoek), 9-32.
- De Clercq, W., M. Bats, P. Laloo, J. Sergant & P. Crombé**, 2011: Beware of the known. Methodological issues in the detection of low density rural occupation in large-surface archaeological landscape-assessment in Northern-Flanders (Belgium), in: G. Blancquaert, F. Malrain, H. Stäuble & J. Vanmoerkerke (red.): *Understanding the Past: A Matter of Surface-Area. Acts of the XIIIth Session of the EAA Congress Zadar, 2007*, 73-89.
- De Langhe, H. & P. Driessen**, 2018: *Archeologienota Hoegaarden, Altenaken uitbreiding van een bedrijfshal, Deel 1: Verslag van Resultaten*, Tongeren (Aron-Rapport 557).
- De Nutte, G., R. Simons, T. Deville & S. Houbrechts**, 2017: *Rommersom en Rommersomsteenweg te Rommersom (gem. Hoegaarden)*, *Archeologienota door middel van een archeologische bureaustudie*. Hasselt (Rapport 385).
- Delvoie, S., F. Boulvain, R. Charlier & F. Collin**, 2016. Detailed characterization of the Late Pleistocene loess sequence stratigraphy of Remicourt (Hesbaye region, Belgium) with cone penetration tests. *Geologica Belgica* 19 (3-4), 281-289.
- Ervynck, A., S. Debruyne & R. Ribbens**, 2015: *Assessment; Een handleiding voor de archeoloog*. Brussel.
- Fagnart, J.-P.**, 1997: *La fin des temps glaciaires dans le Nord de la France. Approches archéologique et environnementale des occupations humaines au cours du Tardiglaciaire*. (Mémoires de la Société Préhistorique 24).
- Fagnart, J.-P. & P. Coudret**, 2000: Le Tardiglaciaire dans le Nord de la France. In: B. Valentin, P. Bodu & M. Christensen (eds.), 2000: *L'Europe Centrale et Septentrionale Au Tardiglaciaire*. Nemours.
- Ferraris, J.**, 1771-1778: *Kabinetskaart der Oostenrijkse Nederlanden en het Prinsendom Luik*.
- Fricx, E.**, 1712: *Carte de Pays-Bas*.
- Gullentops, F. & Vandenberghe, N.**, 2007: *Toelichting bij de Quartair geologische kaart, kaartblad 32, Leuven*, Brussel.
- Jacobs, P., M. de Ceukelaire, E. Stevens & M. Verschuren**, 1993: Philosophy and methodology of the new geological map of the Tertiary formations, Northwest Flanders, Belgium. *Bull Soc belge Géol* 102, 231-241.
- Kadaster**, 1850-1864: *Topografische Militaire Kaart, kaartblad 56*.
- Noens, G., M. Bats, A. Van Baelen & P. Crombé**, 2013: Archeologische (lithische) indicatoren met geringe afmetingen en hun rol bij het opsporen van afgedekte prehistorische vindplaatsen: experimentele en archeologische observaties. *Notae Praehistoricae* 33, 193-215.
- Noens, G. & A. Van Baelen**, 2014: Gerichte prospectie naar (prehistorische) vondstclusters I: enkele boorsimulaties gericht op een evaluatie van de onderlinge afstand tussen de boorpunten binnen een driehoeks raster. *Notae Praehistoricae* 34, 27-50.
- Onbekend**, 1840-1850: *Atlas der buurtwegen*.
- Raczynski-Henk, Y., R. Paulussen, B. Weekers-Hendriks & R. Machiels**, 2018: *Wie sjoëën oos Limburg waar. Een openlucht vindplaats uit het Midden-Paleolithicum in het tracé van de Buitenring Parkstad Limburg. Proefsleuvenonderzoek en een archeologische opgraving*. Amersfoort (ADC rapport 4482).
- Smeets, M., M. Steenhoudt & Bakx**, 2012: *Het archeologisch vooronderzoek aan Klein Overlaar te Hoegaarden*, Kessel-Lo (Archeo-rapport 129).

- Tol, A., J. Verhagen & M. Verbruggen**, 2012: *Leidraad inventariserend veldonderzoek. Deel: karterend onderzoek*. Gouda.
- Vandenbergh, N. & F. Gullentops**, 2001: *Toelichting bij de geologische kaart van België Vlaams Gewest, kaartblad 32, Leuven*. Brussel.
- Vandenbroucke, M.** 2017: Het kadaster laat in zijn kaarten kijken, de vele onderzoeksmogelijkheden van het "primitief" kadaster. *Onderzoek* 20, 22-29.
- Vandeputte, O. (red)**, 2010: *Erfgoedbibliotheek van de Belgische gemeenten. Vlaams-brabant*. Tielt.
- Vandermaelen, F.**, 1846-1854: *Cartes topographiques de la Belgique*.
- Van Baelen, A., Y. Raczynski-Henk, J.W. de Kort, H. Huisman, B. van Os, A.J. Versendaal, J. Wallinga, E.P.M. Meijs & J. Deeben**, 2017: *Onderzoek naar de stratigrafie van de lösssequentie en de daarin aangetroffen artefacten op De Kaap bij St. Geertruid*. Amersfoort (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 236).
- Van Gils, M. & E. Meylemans**, 2019: *Prospecteren naar steentijd artefactensites - versie 1*. Brussel.
- Verhagen, J.W.H.P., E. Rensink, M. Bats & Ph. Crombé**, 2011: *Optimale strategieën voor het opsporen van Steentijdvindplaatsen met behulp van booronderzoek. Een statistisch perspectief*. Amersfoort (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 197).