



ARON bvba
Archeologisch Projectbureau

RAPPORT 938

Archeologienota
Bilzen, Tongersestraat 56

De nieuwbouw van een winkel met
appartementen en ondergrondse parking

DEEL 2: Programma van maatregelen

Inge Van de Staey, Stefanie Brans & Petra Driesen
Oktober 2020

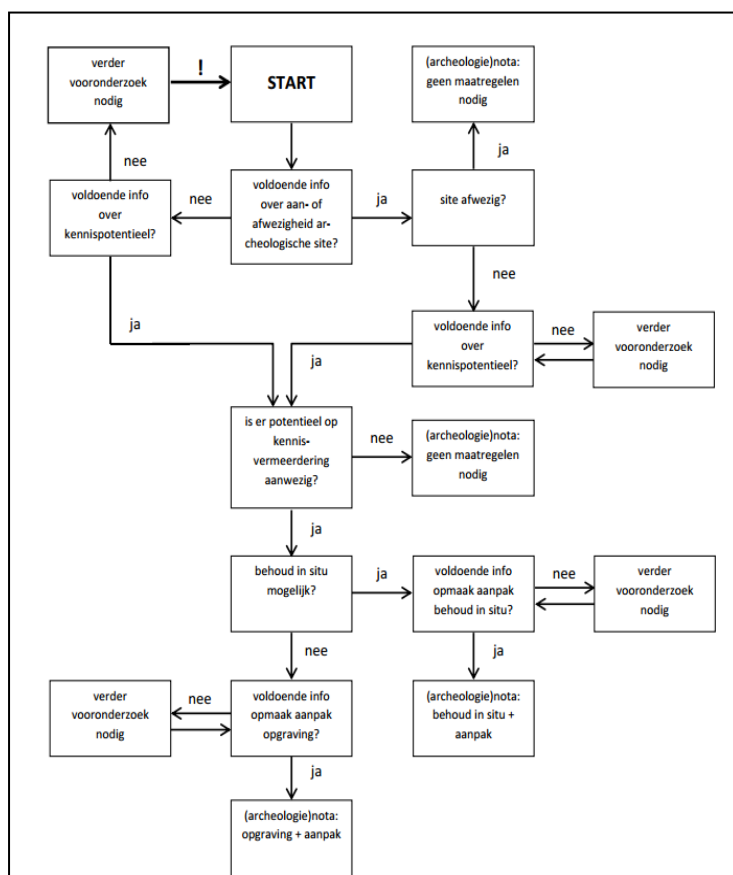


DEEL 2. PROGRAMMA VAN MAATREGELEN

1. Gemotiveerd advies

1.1 Volledigheid van het uitgevoerde vooronderzoek

Tot op heden kon enkel een vooronderzoek in de vorm van een bureauonderzoek (2020I246) uitgevoerd worden over het volledige projectgebied, kadastraal gekend Bilzen, Afd. 1, Sectie H, perceelnummers 775G, 791K.



Op basis van het bureauonderzoek was het niet mogelijk om met voldoende zekerheid een uitspraak te doen over de aan- of afwezigheid van archeologisch erfgoed, de waarde daarvan (kennispotentieel) en de omgang hiermee. Daarom is bijkomend vooronderzoek noodzakelijk.

Momenteel bevinden zich op het terrein nog te slopen bedrijfsgebouwen en verhardingen. Het is voor de opdrachtgever verder maatschappelijk en economisch onwenselijk om voorafgaand aan het aanvragen van de omgevingsvergunning een archeologisch vooronderzoek met ingreep in de bodem uit te voeren.

Het advies luidt dan ook dat uitgesteld vooronderzoek moet plaatsvinden na het aanvragen of bekomen van de omgevingsvergunning.

Afb. 30: Beslissingsboom bij de afweging voor de noodzaak van verder vooronderzoek en/of een opgraving (Bron: OE, CGP 4.0, 32).

1.2 Duiding en waardering van de archeologie in het projectgebied

Het projectgebied is op de eerder zachte westelijke helling van de Demervallei gelegen. De Quartair geologische kaart geeft de grens van de Demervallei aan op ca. 65 m ten oosten van het projectgebied. De Demer zelf stroomt ca. 535 m ten oosten van het terrein. Het projectgebied, gelegen op de overgang tussen het lager gelegen beekdal van de Demer in het oosten en een hogere rug in het westen, in de onmiddellijke nabijheid van water is aldus binnen de gradiëntzone gelegen.

Dit model gaat op voor prehistorische artefactensites van het jong-paleolithicum en het mesolithicum. Het oudere midden-paleolithische landschap heeft namelijk meer bloot gestaan aan voortdurende veranderingen en werd vervolgens bedekt door meters dikke laat-pleistocene pakketten. Uit het huidige landschap kan hierdoor niets worden herleid van wat gunstige bewoningslocaties waren in het midden-paleolithicum.⁴⁸ Tot slot zijn er tot nu

⁴⁸ Verhoeven 2013, 28.

toe geen aanwijzingen dat *de bodem van Rocourt*, een belangrijke marker horizon voor het midden-paleolithicum, in de omgeving van het onderzoeksgebied voorkomen.

Op basis van deze gegevens wordt het aantreffen van vondsten van het midden-paleolithicum als laag ingeschat. Het aantreffen van prehistorische artefactensites vanaf het laat-paleolithicum, mesolithicum is gezien de gunstige topografische ligging binnen de gradiëntzone wel hoog. Op te merken hierbij is dat de impact door het historisch landgebruik, incl. de opbouw en afbraak van de voormalige en bestaande bebouwing, en de impact van de ophoging dan wel afgraving op de gaafheid van de bodem niet gekend is.

Het potentieel voor het aantreffen van resten van landbouwgemeenschappen (vanaf het neolithicum) is matig vanwege de gunstige topografische ligging.

CAI-locaties in de ruime omgeving wijzen vnl. op menselijke aanwezigheid in de ijzertijd. Bijgevolg kan het archeologisch potentieel voor het aantreffen van resten uit de metaaltijden als hoog worden ingeschat. Ook tot de volle middeleeuwen blijft het potentieel hoog.

Voor de Romeinse periode wordt de verwachting als matig ingeschat. Ook tot de volle middeleeuwen blijft het potentieel matig.

Vanaf de late middeleeuwen wordt het potentieel ter hoogte van het projectgebied eerder als laag ingeschat. Sporen en/of vondsten situeren zich vermoedelijk nabij de gekende dorpscentra. Cartografische bronnen tonen aan dat het onderzoeksgebied sinds de 18^{de} eeuw onbebouwd was. De kans op het aantreffen van historische sites uit de nieuwe en nieuwste tijd kan bijgevolg als laag worden ingeschat. Toch zijn ook sporen en/of vondsten van alle perioden niet uit te sluiten.

1.3 Impact van de geplande bodemingrepen

Op basis van de omschrijving van de geplande bodemingrepen in *Deel 1: Verslag van de resultaten, 1. Beschrijvend gedeelte, 1.4 Beschrijving van de geplande bodemingrepen* kan de impact van deze bodemingrepen op het mogelijk aanwezige archeologisch erfgoed bepaald worden.

De initiatiefnemer plant op een projectgebied van ca. 5773 m², kadastraal gekend als Bilzen, Afd. 1, Sectie H, perceelnummers 775G, 791K en gelegen langs de Tongersestraat in Bilzen, de nieuwbouw van een winkelcomplex met appartementen incl. omgevingswerken. Voorafgaand aan deze werken wordt de bestaande bebouwing en aanwezige verhardingen gesloopt en opgebroken.

Een klein deel van perceel 791K (72 m²) zal voor de aanleg van een nieuw fietspad worden ingenomen en maakt deel uit van een afzonderlijke omgevingsvergunning. Dit deel werd reeds opgenomen in de archeologienota met betrekking tot de inrichting hiervan. Op het terrein werd geen vervolgonderzoek noodzakelijk geacht.⁴⁹

Op het resterende deel van het projectgebied (percelen 775 en 791K (deel), ca. 5701 m²) zal, na de sloop van de bestaande bedrijfsgebouwen, een nieuw winkelcomplex worden opgericht (*Afb. 3, BIJLAGE 5*).

Gezien het hellende terrein zal deze winkel (deels) bovengronds worden opgericht (vloerplas = 62,80 m TAW). De meest ingrijpende bodemingreep omvat zo de aanleg van een parkeergarage tot een niveau -2, onder het winkelpand. Ook niveau -1 (opp. ca. 2210 m² = contour winkelpand) wordt gezien het niveauverschil deels ingegraven (in het zuiden) en zal verder op het huidige maaiveld (in het noorden, dat lager is gelegen) worden ingericht. Voor het uitgraven van niveau -2 (opp. ca. 1342 m²) zullen de bodemingrepen die gepaard gaan met de aanleg van dit ondergronds niveau reiken tot op een diepte van 3,5 tot 4 m onder het bestaand maaiveld. De overige bodemingrepen zullen reiken tot op een diepte van gemiddeld 50 cm onder het maaiveld. Plaatselijk zijn echter diepere bodemingrepen (tot max. 2 m onder het maaiveld) voorzien voor de aanleg van nutsleidingen, enkele plantputten, etc. Ook worden twee bufferbekkens voorzien in het noorden van perceel 775G.

Nergens binnen het projectgebied kan een bewaring van het oorspronkelijk bodemprofiel, en daarmee ook eventueel een intact archeologisch bodemarchief, gegarandeerd worden.

⁴⁹ Zie hiervoor ook: Hermans e.a. 2018; <https://id.erfgoed.net/archeologie/archeologienotas/7945>.

1.4 Bepaling van maatregelen

Vermits het bureauonderzoek uitwees het terrein over een potentieel waardevol archeologisch bodemarchief zou kunnen beschikken, dringt een vervolgonderzoek in de vorm van een vooronderzoek met ingrepen in de bodem zich op.

Op basis van de archeologische verwachtingen voor het onderzoeksgebied en de evaluatie van de verschillende onderzoeksmethodes om deze verwachtingen in te vullen, wordt verder geopteerd voor een aanvullend vooronderzoek dat in eerste instantie **een landschappelijk bodemonderzoek** om de bodemopbouw en de gaafheid van het oorspronkelijk bodemprofiel na te gaan.

Op basis van dit onderzoek wordt beslist of er al dan niet **een aanvullend vooronderzoek uitgevoerd wordt naar prehistorische artefactensites**.⁵⁰ Indien dit onderzoek niet nodig blijkt, kan onmiddellijk overgegaan worden naar **een proefsleuvenonderzoek** om (proto-)historische sites op te sporen.

Gezien in een zone van ca. 5701 m² effectief bodemingrepen gepland worden, dient enkel in deze zone aanvullend vooronderzoek plaats te vinden.

⁵⁰ Voor de overgangscriteria van het landschappelijk bodemonderzoek naar bijkomende maatregelen voor steentijd artefactensites als ook voor sporensites: zie p. 47.

Verder wordt de potentiële impact van de toekomstige geplande werken op de al dan niet goed bewaarde bodems en het mogelijke aanwezige archeologisch erfgoed ingeschat. 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 een vervolgonderzoek.

Tijdens het onderzoek moeten minimaal volgende onderzoeksvragen beantwoord worden:

Landschappelijk bodemonderzoek d.m.v. profielputten:

- Welke zijn de waargenomen afzettingen en horizonten in de bodem, beschrijving + duiding?
- Is er sprake van verstoring van het bodemprofiel of de verschillende gelaagdheden? Zo ja, waar en tot welke diepte is hier sprake van? Om welke ingrepen gaat het hier? Is er een natuurlijke of antropogene verklaring voor?
- Zijn er tekenen van erosie?
- Is er sprake van een of meerdere begraven bodems?
- Komen de aardkundige vaststelling overeen met de verwachtingen uit het bureauonderzoek?
- Wat is de diepte van de grondwatertafel?
- Waar zijn er bodems die nog voldoende waardevol zijn voor prehistorie? En voor sites met bodemsporen?⁵¹
- Is verder aanvullend vooronderzoek noodzakelijk? Indien ja, motiveer de keuze van de te gebruiken methode.

Optioneel: Onderzoek naar prehistorische artefactensites:

Verkennd archeologisch booronderzoek:

- Zijn er losse vondsten (aardewerk, lithische artefacten, ...) aanwezig? Zijn dit geïsoleerde vondsten of is er sprake van vondstconcentraties? Kunnen deze concentraties wijzen op de aanwezigheid van een prehistorische site?

Indien aanwezigheid van een prehistorische artefactensite:

- Wat is de aard (basiskamp,...), de bewaringstoestand (primaire context, secundair, ...) van de prehistorische vindplaats?
- Wat is de vermoedelijke verticale en horizontale verspreiding van de site (afbakening)?
- Wat is de relatie tussen de bodem en de artefacten?
- Wat is de relatie tussen de bodem en de landschappelijke context (landschap, geomorfologie, ...)?
- Kunnen prehistorische vindplaatsen in tijd, ruimte en functie afgebakend worden (incl. de argumentatie)?
- Wat is de vastgestelde en verwachte bewaringstoestand van elke prehistorische vindplaats?
- Wat is de waarde van elke vastgestelde prehistorische vindplaats?
- Wat is de potentiële impact van de geplande ruimtelijke ontwikkeling op de waardevolle archeologische vindplaatsen?

Onderzoek naar (proto-)historische vindplaatsen:

- 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?

⁵¹ Voor de overgangscriteria van het landschappelijk bodemonderzoek naar bijkomende maatregelen voor steentijd artefactensites: zie p. 47.

- 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?
- Kunnen de sporen gelinkt worden aan nabijgelegen archeologisch vindplaatsen?
- Wat is de relatie tussen de bodem en de archeologische sporen?
- Wat is de relatie tussen de sporen en de landschappelijke context (landschap, geomorfologie, ...)?
- Is er een bodemkundige verklaring voor de partiële 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?

Voor waardevolle archeologische 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?
- Wat is de aard van een aanvullend onderzoek? Hoe wordt deze best uitgevoerd en wat is de kostprijs hiervan?

2.3 Opgravingsstrategie en -methode

2.3.1 Algemeen

TABEL 3 geeft een overzicht van de onderzoeksmethodes en een evaluatie hiervan in functie van het onderzoeksgebied.

Onderzoeksmethode	Evaluatie positief	Evaluatie negatief
Landschappelijk bodemonderzoek d.m.v. boringen en/of profielputten	Laat toe om relatief snel uitspraken te doen over de bodemopbouw van de ondergrond en het landschap. Laat toe om de gaafheid van het oorspronkelijk bodemprofiel meer in detail na te gaan, eventueel verstoorde zones af te bakenen en daarmee het potentieel op het aantreffen van prehistorische artefactensites eventueel bij te stellen.	Op het merendeel van het terrein pas mogelijk na de sloop en opbraak van de gebouwen en verhardingen.
Veldkartering	Oppervlaktekartering is zeer geschikt om prehistorische en historische vindplaatsen op te sporen en een zicht te bekomen op de inhoudelijke en fysieke kwaliteit deze vindplaatsen.	Vermits veldkartering enkel een indicatie geeft over de aanwezigheid van een archeologisch bodemarchief, maar niet over de inhoudelijke en fysieke kwaliteit van deze vindplaatsen, wordt dit onderzoek niet nodig geacht vermits proefsleuven uitgevoerd worden.

		Niet mogelijk gezien het merendeel van het terrein bebouwd en/of verhard is.
Geofysisch onderzoek	/	Geeft geen gegevens over de chronologie van de eventueel gedetecteerde fenomenen. De resultaten moeten gecontroleerd worden met proefsleuven waardoor voor een onderzoeksgebied met een beperkt oppervlak de kosten-baten te duur is.
Verkennd archeologisch booronderzoek	Verkennd archeologisch booronderzoek is zeer geschikt om prehistorische sites, steentijd artefacten sites, op te sporen en een zicht te bekomen op de inhoudelijke en fysieke kwaliteit deze vindplaatsen.	Wordt niet nodig geacht gezien het eerder matige potentieel. Dit onderzoek is minder geschikt om (proto-) historische vindplaatsen, i.e. vindplaatsen met grondsporen, op te sporen.
Waarderend archeologisch booronderzoek	Laat toe een beeld te vormen van de horizontale spreiding van de site	Enkel van toepassing na het detecteren van steentijd artefactensites
Proefputten in functie van steentijd artefactensites	Laat toe een beeld te vormen van de verticale spreiding van de site	Enkel van toepassing na het detecteren van steentijd artefactensites
Proefsleuven en proefputten	Een proefsleuvenonderzoek is zeer geschikt om (proto-)historische op te sporen en een zicht te bekomen op de inhoudelijke en fysieke kwaliteit deze vindplaatsen. Via proefputten kan de bodemopbouw op het terrein bestudeerd en geëvalueerd worden.	Dit onderzoek is minder geschikt om prehistorische vindplaatsen op te sporen.

TABEL 3: Overzicht en evaluatie van de onderzoeksmethodes.

Op basis van de archeologische verwachting voor het onderzoeksgebied en de evaluatie van de verschillende onderzoeksmethodes om deze verwachting in te vullen, wordt geopteerd voor een gefaseerd aanvullend vooronderzoek.

Dit zal in eerste instantie bestaan uit **een landschappelijk bodemonderzoek** om de bodemopbouw en de gaafheid van het oorspronkelijk bodemprofiel na te gaan. Hierbij wordt geopteerd voor landschappelijke profielputten, al dan niet aangevuld met enkele boringen. Op deze manier kan op de minst destructieve en meest kostenbesparende methode een uitspraak gedaan worden over de noodzaak van én de strategie naar verder onderzoek. Dit onderzoek zal uitgevoerd worden conform de *Code van Goede Praktijk* hoofdstuk 7.3.

Indien uit het voorgaande onderzoek blijkt dat er zones zijn waar de bodem voldoende bewaard gebleven is en dus potentieel hebben voor prehistorische artefactensites is, dan dient dit potentieel verder geëvalueerd te worden door middel van een **aanvullend vooronderzoek naar prehistorische artefactensites**. Hierbij worden de bestaande gegevens uit het bureauonderzoek gekoppeld aan de landschappelijke gegevens. Onder een voldoende bewaarde bodem wordt in geval van prehistorische artefactensites een bodem verstaan met een intacte (A-E-B-C) dan wel oppervlakkig verstoorde bodem (A-B-C-profiel).

Het aanvullend vooronderzoek naar prehistorische artefactensites start met een verkennd archeologisch booronderzoek en zal uitgevoerd worden conform de *Code van Goede Praktijk* 8.4. Indien de resultaten van het verkennd archeologisch booronderzoek positief zijn, i.e. er één of meerdere lithische artefacten aangetroffen worden, dan wordt ter hoogte van de positieve boringen een waarderend archeologisch booronderzoek (CGP 8.5) uitgevoerd en dit om de site horizontaal af te bakenen. Afhankelijk van de resultaten van dit onderzoek, kan nadien besloten worden om bijkomend proefputten aan te leggen om de verticale spreiding van de vondsten te kennen.

Eventueel verder onderzoek naar steentijd artefactensites gaat het onderzoek naar (proto-)historische sites steeds vooraf.

Het **aanvullend vooronderzoek naar (proto-)historische vindplaatsen** neemt de vorm aan van een proefsleuven- en proefputtenonderzoek.

Uitgaande van het te verwachten archeologische potentieel naar (proto-)historische sites, nl. de aanwezigheid van een site zonder complexe stratigrafie wordt, conform de *Code Goede praktijk hoofdstuk 8.6*, 12,5% van de afgebakende zone of zones door middel van proefsleuven onderzocht te worden.⁵² De voorkeur gaat in dit geval uit naar de methode van continue sleuven, waarbij minimaal 10% van de geselecteerde zones wordt opengelegd d.m.v. parallelle proefsleuven die onderbroken aangelegd worden en 2,5% d.m.v. kijkvensters, dwarssleuven en/of volgsleuven. De afstand tussen de proefsleuven bedraagt niet meer dan 15m (van middenpunt tot middenpunt). De proefsleuven zijn 2 m breed.⁵³ Indien afgeweken wordt van deze dekkinggraad op basis van de bekomen inzichten tijdens de uitvoering van het onderzoek – bijvoorbeeld deze niet nuttig (cfr. Code Goede Praktijk paragraaf 5.3) blijkt te zijn - wordt dit beschreven en verantwoord in de rapportering.

De sporen die in de sleuven worden aangetroffen, worden in kaart gebracht en gedateerd. Reguliere prospectietechnieken zoals booronderzoek en oppervlaktekartering zijn zeer geschikt om vindplaatsen op te sporen, maar geven geen duidelijkheid over de precieze aard ervan. Het proefsleuvenonderzoek is echter een betrouwbare methode om de aard, datering, omvang, diepteligging, kwaliteit en daarmee de waarde van archeologische resten te bepalen. Proefsleuven maken onmiddellijk duidelijk welke gebieden kunnen vrijgegeven worden voor ontwikkeling en welke gebieden niet. In het laatste geval dient bepaald te worden hoe deze vindplaats in situ kan bewaard blijven, óf op welke wijze (inschatting van omvang en kosten) deze nader onderzocht moet worden. Verder kan op basis van de aanleg van enkele profielputten de bodemopbouw op het terrein ingeschat worden. Indien er erosie plaatsvond kan op deze manier bijkomend nagegaan worden welke impact deze gehad heeft op het al dan niet aanwezige archeologische bodemarchief. Op basis van de besluiten uit dit onderzoek kan gekeken worden naar een vervolgstراتيجية, naar de doorlooptijd en naar eventueel natuurwetenschappelijke onderzoek en conservatietechnieken.

2.3.2 Afbakening van het onderzoeksgebied

Het proefputten- en proefsleuvenonderzoek wordt uitgevoerd ter hoogte van de zone waarbinnen bodemingrepen zijn gepland (ca. 5701 m², *Afb. 31*).

De uitvoering van een verkennend archeologisch booronderzoek hangt af van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek. Dit onderzoek zal namelijk bepalen of alles, een deel, meerdere delen of niets van het onderzoeksgebied beboord moet worden. De afbakening gebeurt als volgt; indien twee naast elkaar gelegen boringen positief zijn (cfr. bodem die (matig) gaaf bewaard is binnen de verstoringsdiepte van de geplande werken), wordt de gehele ruimte tussen de boringen onderzocht. Indien een boring gelegen nabij één van de grenzen van het onderzoeksgebied positief is, dan worden alle boringen uitgevoerd tussen de locatie van de landschappelijke boring en de grens. Blijkt dat één boring positief is en de naburige boring negatief, dan wordt de gehele oppervlakte tussen de positieve en de negatieve boring beboord. Onder een voldoende bewaarde bodem wordt in geval van prehistorische artefactensites een bodem verstaan met een A-E-B-C of een A-B-C-profiel.

De uitvoering van een waarderend archeologisch booronderzoek hangt af van de resultaten van het verkennend archeologisch booronderzoek. Dit onderzoek zal namelijk bepalen of een deel, meerdere delen of niets van het onderzoeksgebied beboord moet worden. Een boring waarin een lithisch artefact wordt vastgesteld wordt als positieve boring ervaren.

Het proefsleuvenonderzoek wordt in principe over het gehele terrein uitgevoerd. Indien echter een steentijd artefactensite aanwezig blijkt te zijn, mag in de afgebakende zone in geen geval het proefsleuvenonderzoek worden uitgevoerd.

⁵² Tegenwoordig is men het in de ons omringende landen erover eens dat 10% dekkinggraad een meer betrouwbare inschatting kan geven van de te verwachten archeologische sporen (Onderzoeksrapport 48, OE, p. 55.)

⁵³ Uit simulaties uitgevoerd in het kader van een studie door De Clerq et.al (2001), kwam naar voor dat het gebruik van 4 m brede proefsleuven minder betrouwbare resultaten oplevert. Het gebruik van brede sleuven verhoogt de kans aanzienlijk dat de sporendensiteit geobserveerd in de sleuven niet representatief is voor de volledige site. Er is m.a.w. een verhoogde kans op een aanzienlijke over – of onderschatting van de werkelijke sporendensiteit (Onderzoeksrapport 48, OE, p. 56).

2.3.3 Criteria voor het niet uitvoeren van voorziene onderzoeksmethoden

Indien tijdens het veldwerk van de beschreven methode en technieken wordt afgeweken, wordt dit beschreven en verantwoord in de rapportering. Dit kan o.m. het geval zijn bij het aantreffen van onvoorziene verstoringen. Dit is mogelijk gezien op het terrein vermoedelijk reeds afgravingen/ophogingen gebeurden. Ook de aanwezigheid van een kelder kan groter zijn dan verwacht.

Een andere mogelijkheid waarin kan afgeweken worden van de voorziene breedte / diepte van de proefsleuven is als op het terrein blijkt dat er zodanig diep moet gegraven worden, dat de veiligheid in gedrang komt.

Na elk onderzoek (landschappelijk bodemonderzoek, verkennend en waarderend archeologisch booronderzoek en proefsleuvenonderzoek) wordt a.h.v. de onderzoeksresultaten nagegaan welke de volgende stap zal zijn in het onderzoeksproces.

Indien bij het proefsleuvenonderzoek alsnog lithische artefacten worden aangetroffen, dienen in overleg met een specialist ter zake de opgravingstrategie, -methode en -techniek verder bepaald te worden (CGP, p. 72).

2.3.4 Randvoorwaarden

De gebouwen en verhardingen dienen te worden verwijderd. Indien deze uitgravingen dieper gebeuren dan de bestaande verstoring, dient dit onder begeleiding van een archeoloog te gebeuren.

Kappen van bomen en frezen van de stronken kan destructief zijn voor het eventueel aanwezige archeologische archief. Het onderzoek dient plaats te vinden voorafgaand aan iedere vorm van bodemingreep zoals het uittrekken of frezen van wortels en stronken. Het lokaal frezen van de wortels met een puntfrees kan wel.

Bijkomend wordt gezorgd dat:

- Sleuven die dieper dan de toegestane wettelijke uitgraafdiepte worden aangelegd, worden gestaakt en/of getrapt aangelegd.
- Er wordt doorlopend een metaaldetector gebruikt.
- Indien noodzakelijk wordt een beroep gedaan op een conservator. Deze conservator is gespecialiseerd in de handelingen om de bewaringstoestand van de archeologische vondsten of de omgeving daarvan te stabiliseren en verder verval te verhinderen of vertragen.
- Alle inmetingen gebeuren met een GPS gestuurd en georeferencieerd inmetingssysteem.
- De weersomstandigheden dermate zijn dat ze een goede waarneming toelaten.
- Voorafgaand een KLIP-aanvraag plaats vindt.
- De werf is ingericht conform de vigerende arbeidswetgeving.
- De werf is ingericht volgens, en wordt uitgevoerd volgens de vigerende veiligheids- en gezondheidswetgeving.
- De uitvoering van de prospectie in overeenstemming is met de wettelijke bepalingen inzake bodemverzet.

2.3.5 Evaluatiecriteria

Het onderzoek is succesvol wanneer de vragen zowel wat betreft de bodemkunde als de archeologie een inhoudelijk antwoord konden ontvangen.

2.4 Onderzoekstechnieken

2.4.1. Landschappelijk bodemonderzoek

Gezien de gaafheid van de bodem een belangrijke rol speelt bij het bepalen van de noodzaak en de strategie van verder aanvullend vooronderzoek naar steentijd artefactensites, is het van belang dat deze eerst gedetailleerd in kaart gebracht wordt.

Het landschappelijk bodemonderzoek wordt uitgevoerd d.m.v. profielputten, al dan niet aangevuld met landschappelijke boringen, conform de *Code van Goede Praktijk* hoofdstuk 7.3.

Voor het onderzoeksgebied worden minstens drie profielputten ingepland, die binnen de verschillende hoogteniveaus – zoals zichtbaar op het digitaal hoogtemodel – worden ingepland (*Afb. 32*). Bij het aantreffen van een (deels) gave bodem (zie p. 47) kunnen, ter afbakening, bijkomend boringen worden geplaatst (hierbij wordt uitgegaan van ca. 3 ex.). *Afb. 32* en *BIJLAGEN 7-9* geven een overzicht van de mogelijke ligging van de profielputten.

De oppervlakte van de profielputten is minimaal 2 x 2 m. De diepte is afhankelijk van de landschapsvorm, doch minimaal 2 m, zolang grondwatercondities dit toestaan. Indien uit veiligheidsoverwegingen onvoldoende diep gegraven kan worden, wordt dieper geboord om een zicht te krijgen op onderliggende aardkundige eenheden.

De profielputten worden machinaal aangelegd door een kraan op rupsbanden met een vlakke bak. Er wordt laagsgewijs afgegraven om de aanwezigheid van archeologische sporen / vondsten / indicatoren te kunnen controleren. Indien aanwezig worden deze conform de *Code van Goede Praktijk* geregistreerd.

Alle profielputten worden genummerd en ingemeten, incl. hoogtemeting. Van elke profielput wordt het referentieprofiel gefotografeerd, getekend en beschreven conform de *Code van Goede Praktijk*, 10.3. De inplanting van de profielputten met bijhorende nummers wordt aangeduid op een algemeen overzichtsplan met een leesbare schaal. Een referentieprofiel wordt gefotografeerd en beschreven.

De boringen worden uitgevoerd met een Edelmanboor met een diameter van 7 centimeter. De gehanteerde boor laat toe om een natuurgetrouwe doorsnede te bekomen van de aanwezige aardkundige eenheden. Er wordt geboord totdat het boorprofiel alle aardkundige eenheden omvat waarin archeologische sites in stratigrafisch primaire positie kunnen voorkomen die relevant zijn voor de vraagstellingen van het onderzoek (*CGP 7.3.2.3*)

Alle boorprofielen worden gefotografeerd en beschreven conform de *Code van Goede Praktijk*. Een voldoende aantal boorprofielen wordt als typeprofiel beschreven.

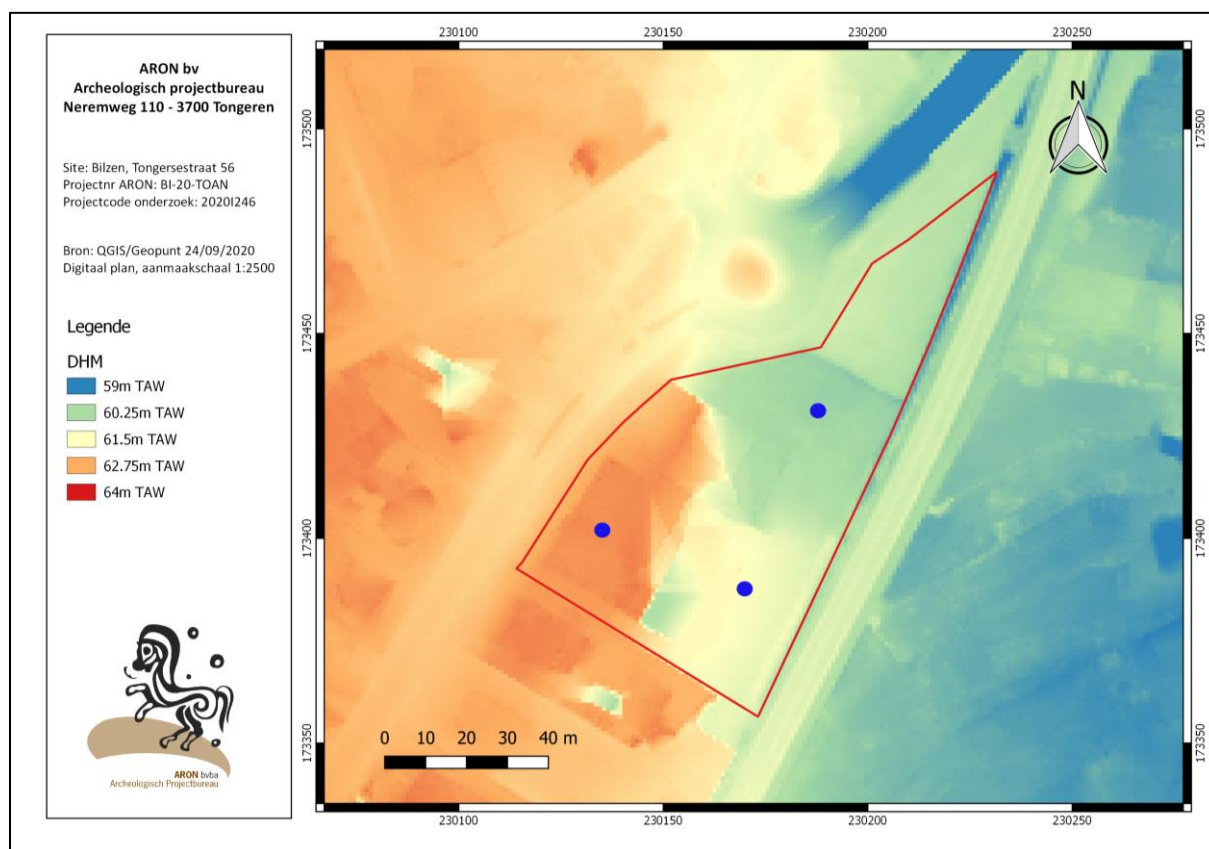
De dikte van de horizonten en/of afzettingen wordt opgemeten vanaf het maaiveld tot de moederbodem met vermelding van de gaafheid (gaaf, verstoord maar herkenbaar, heterogeen). De beschrijving van de horizonten wordt gebaseerd op het FAO Unesco systeem (A, E, B, C; met waar nodig/mogelijk onderverdelingen). Indien er veen wordt aangetroffen, wordt de bewaringstoestand van het veen nauwkeurig beschreven (geoxideerd of niet). Alle boringen worden genummerd en op plan aangebracht (boorpunten opgemeten d.m.v. GPRS, inclusief hoogtemeting in TAW).

De inplanting van de boringen wordt aangeduid op een algemeen overzichtsplan met een leesbare schaal. Het opmetingsplan is gegeorefereerd en digitaal (inplantingen boringen op topografische kaart in pdf-formaat) beschikbaar.

De veldwerkleider stelt boor/profielbeschrijvingen, een boor/profiellijst en een gegeorefereerd overzichtsplan met daarop de inplanting van de PP/boorpunten op. De profielen worden dusdanig geanalyseerd en geïnterpreteerd naar zinvolle aardkundige eenheden. Voor elke aardkundige eenheid wordt een beschrijving geboden en voor elk boorprofiel wordt de ontstaansgeschiedenis gereconstrueerd. Op basis van de waargenomen variatie in aardkundige opbouw worden de locaties aan een beperkt aantal typelocaties gekoppeld. Deze zijn representatief voor de onderscheiden variaties in aardkundige opbouw of bodemontwikkeling en –conservatie.

Ten slotte wordt een overzichtsplan opgemaakt waarop deze variatie is aangeduid, evenals terreindoorsneden daarvan.

De rapportage en interpretatie gebeuren conform de richtlijnen in de CGP 7.3.2 en CGP 12.



Afb. 32: Inplantingsplan voor een landschappelijk bodemonderzoek en aanduiding van de voorziene proefputten (blauw), minstens 3, op het DHM. Deze worden indien nodig geacht aangevuld met landschappelijk boringen (ca. 3 ex.)

2.4.2. Optioneel: Verkennend archeologisch booronderzoek

Indien tijdens het landschappelijk bodemonderzoek bodems aangetroffen zijn die voldoende waardevol zijn voor prehistorie (zie p.47), wordt overgegaan tot een verkennend archeologisch booronderzoek (CGP 8.4).

In principe wordt tijdens dit onderzoek geboord in een verspringend driehoeksgrid van minimaal 10 x 12 m, wat aansluit bij de methode die in het afgelopen decennium in Vlaanderen werd gebruikt voor het opsporen van prehistorische sites, wat in de CGP als een minimaal grid staat vermeld en wat in de evaluatie van de strategieën voor booronderzoek van J. Verhagen, E. Rensink, M. Bats & Ph Crombé (2011)⁵⁴ tussen het grid voor sites met een lage vondstdichtheid-verwachting en sites met een matig-hoge vondstdichtheid-verwachting in valt. Gezien de te onderzoeken zone afgebakend wordt a.h.v. de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek, kan het aantal megaboringen momenteel nog niet bepaald worden.

De boringen worden uitgevoerd met een megaboor met een minimale diameter van 15 cm. Iedere boring wordt uitgevoerd tot minimaal 20 cm in de natuurlijke moederbodem. Eventuele vondsten van silex en/of aardewerkfragmenten worden geregistreerd en verpakt conform de richtlijnen in de CGP.

Alle boringen worden uitgevoerd en geregistreerd conform de CGP. en digitaal ingemeten d.m.v. een landmeetkundige GPS/Total Station, inclusief hoogtemeting in TAW.

⁵⁴ Verhagen J., E. Rensink, M. Bats & Ph Crombé (2011), p. 35-38.

De inplanting van de boringen wordt aangeduid op een algemeen overzichtsplan met een leesbare schaal. Het opmetingsplan is georeferentieerd en digitaal (inplantingen boringen op kadaster, in pdf-formaat) beschikbaar.

De rapportage en interpretatie gebeuren conform de richtlijnen in de CGP.

Op basis van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek kunnen bovenstaande onderzoekstechnieken steeds aangepast worden, mits dit voldoende beargumenteerd wordt.

2.4.3. Optioneel: Waarderend archeologisch booronderzoek en proefputten i.f.v. steentijd artefactensites

Indien tijdens het verkennend archeologisch booronderzoek lithische artefacten worden aangetroffen, wordt overgegaan tot een waarderend archeologisch booronderzoek (CGP 8.5). Dit heeft als doel een reeds opgespoorde archeologische site af te bakenen en te evalueren d.m.v. boringen. Afhankelijk van de resultaten van dit onderzoek, kan nadien besloten worden om proefputten in functie van steentijd artefactensites aan te leggen. Waar de boringen vooral een licht zullen werpen op de horizontale spreiding van lithische vondsten, kunnen proefputten immers een beter licht werpen op de verticale spreiding van de vondsten.

Deze onderzoeken zullen uitgevoerd worden conform de *Code van Goede Praktijk* (CGP 8.5 en 8.7). De exacte onderzoekstechnieken (afbakening onderzoeksterrein, aantal proefputten en boringen e.d.) die gehanteerd zullen worden, kunnen pas bepaald worden nadat de resultaten van het verkennend archeologisch booronderzoek gekend zijn, maar zijn steeds conform de *Code van Goede Praktijk*.

2.4.4. Het proefsleuvenonderzoek

Het proefputten- en proefsleuvenonderzoek wordt uitgevoerd zoals bepaald onder *Hoofdstuk 8: vooronderzoek met ingreep in de bodem – 8.6 Proefsleuven en proefputten* uit de *CGP 4.0*. De sleuven worden aangelegd volgens de bepalingen in het nieuwe Onroerend Erfgoeddecreet (2016) en het uitvoeringsbesluit bij het decreet⁵⁵, de voor de uitvoering van en rapportering over archeologisch vooronderzoek en archeologische opgravingen (2016, CGP 8.6).

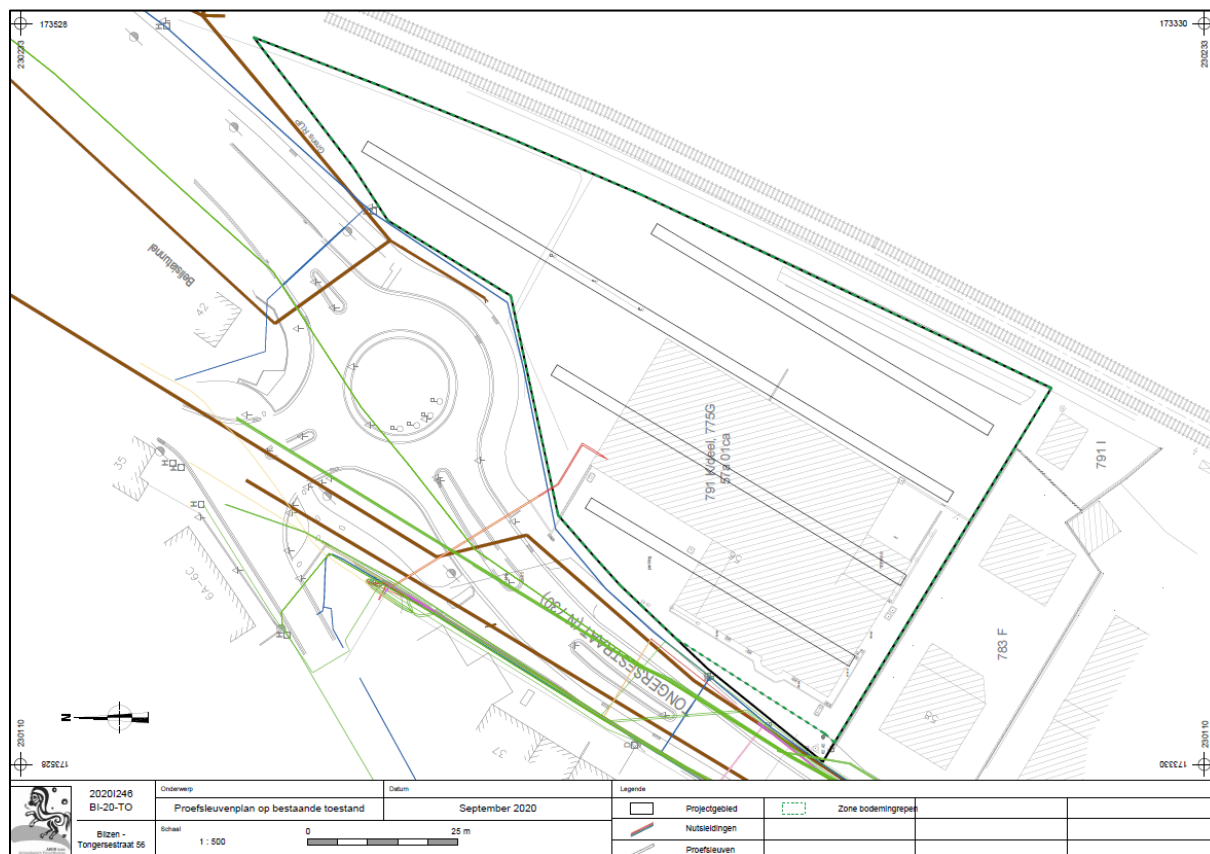
Voor het uitvoeren van de proefsleuven stellen wij een sleuvenplan voor dat terug te vinden is in de *BIJLAGE 10-11*, zie ook *Afb. 33*. Er worden op het terrein vier NO-ZW georiënteerde proefsleuven voorzien. Er wordt hierbij rekening gehouden met de hoogteverschillen zoals zichtbaar op het DHM en de oriëntatie van het perceel. De afstand tussen de proefsleuven bedraagt 15 m (van middenpunt tot middenpunt). De proefsleuven zijn 2 m breed. Op deze wijze wordt in totaal ca. 595 m² of 10,5 % van het afgebakende onderzoeksgebied voor vervolgonderzoek (ca. 5701 m²) onderzocht.

Bijkomend wordt nog minimaal 2 % (114 m²) van het terrein onderzocht d.m.v. kijkvensters, dwars- of volgsleuven. Deze worden aangelegd op basis van de resultaten van de sleuven. Bij het ontbreken van sporen dient er desondanks een kijkvenster te worden aangelegd om de schijnbare afwezigheid van sporen te verifiëren. Indien er geen sporen zijn, kunnen topografische of bodemkundige vaststellingen gebruikt worden om de locatie van een kijkvenster te verantwoorden. De kijkvensters worden voldoende groot aangelegd om tot een goede evaluatie en waardering van de aanwezige sporen te komen.

⁵⁵ <http://codex.vlaanderen.be/Zoeken/Document.aspx?DID=1024695¶m=inhoud&ref=search>,
https://www.onroerenderfgoed.be/assets/files/content/images/Code_van_Goede_Praktijk.pdf,
<http://codex.vlaanderen.be/Zoeken/Document.aspx?DID=1023317¶m=inhoud&ref=search>,
https://www.onroerenderfgoed.be/assets/files/content/downloads/140915_LV_RWO_Brochure_regelgeving.pdf,

De sleuven en kijkvensters worden aangelegd tot op het eerste archeologisch relevante vlak. De uitgraving gebeurt door een graafmachine met platte graafbak, onder begeleiding van de veldwerkleider en een assistent-archeoloog.

Indien dit nodig wordt geacht worden waar nodig extra profielputten aangelegd tot 60 cm in de moederbodem. Er worden voldoende bodemprofielen geregistreerd zodat een transect in de lengterichting en breedterichting mogelijk is.



Afb. 33: Proefsleuvenplan met het projectgebied (zwart), de zone voor vervolgonderzoek (groen) op bestaande toestand (BT), (Bron: Aron bv, digitaal plan, dd. 24/09/2020, aanmaakschaal 1.500, 2020I246).

2.5 Actoren

Het landschappelijk bodemonderzoek wordt uitgevoerd door een veldwerkleider met ervaring in het uitvoeren van een booronderzoek op leembodems. De bodemprofielen worden door een assistent-aardkundige of aardkundige met ervaring met de bodem- en sedimenttypes die in het projectgebied voorkomen, beschreven.

Het optionele vooronderzoek naar steentijd artefactensites wordt minimaal uitgevoerd door een veldwerkleider met ervaring in prehistorie.

Het onderzoek naar (proto-)historische sites wordt uitgevoerd door een veldwerkleider met ervaring in het aanleggen van proefsleuven op leembodems en een assistent-archeoloog.

Indien nodig, wordt een beroep gedaan op een materiaaldeskundige met specialistische kennis over lithisch materiaal en de prehistorische periode, zowel tijdens het veldwerk als tijdens de verwerkingsfase. Hij adviseert de veldwerkleider op diens verzoek over geschikte methoden en –technieken voor vervolgonderzoek naar steentijd artefactensites.⁵⁶

⁵⁶ Conform CGP 4.9, 26.

Indien nodig wordt tijdens het proefsleuvenonderzoek een beroep gedaan op een fysisch antropoloog. Deze is gespecialiseerd in de studie van menselijke resten uit archeologisch onderzoek en hun begravingsomgeving.

Indien nodig wordt tijdens het proefsleuvenonderzoek een beroep gedaan op een conservator. Deze conservator is gespecialiseerd in handelingen om de bewaringstoestand van de archeologische vondsten of de omgeving daarvan te stabiliseren en verder verval te verhinderen of vertragen.

2.6 Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk

Nvt.

2.7 Bewaring van het archeologisch ensemble

Wat betreft de bewaring van de artefacten en documenten die deel zullen uitmaken van het archeologisch ensemble gelden, zowel op het terrein, tijdens het onderzoek, of op de locatie voor langdurige bewaring, geen randvoorwaarden die een afwijking van de bepalingen in de CGP inhouden.

De zakelijkrechthouder dient het archeologisch ensemble na oplevering ervan conform afdeling 2. Verplichtingen zakelijkrechthouders en gebruikers archeologische artefacten en archeologische ensembles van het Decreet van 12 juli 2013 betreffende het onroerend erfgoed, gewijzigd bij het decreet van 4 april 2014, als een geheel te bewaren, in goede staat te behouden en voor wetenschappelijk onderzoek beschikbaar te houden (art. 5.2.1).

De zakelijkrechthouders die het beheer van een archeologisch ensemble toevertrouwt aan een erkend onroerend erfgoeddepot voldoet aan de hierboven vermelde verplichtingen.

Indien de bewaarplaats van de vondsten gewijzigd wordt binnen het Vlaamse Gewest, dient dit binnen 30 dagen aan het *Agentschap Onroerend Erfgoed* gemeld te worden (art. 5.2.2). Indien de vondsten buiten het Vlaamse Gewest gebracht worden, dient dit minstens 30 dagen voorafgaand hieraan aan het Agentschap gemeld worden (art. 5.2.3).

2.8 Vervolgtraject

Na het uitvoeren van het uitgesteld vooronderzoek met ingreep in de bodem (zie 2.4) dient:

2) 1 nota of meerdere nota's (per fase) te worden opgesteld conform de *Code van Goede Praktijk 4.0*, p. 99-135. Hierin wordt eveneens uitgeschreven wat het resultaat van het assessment (1) is, en volgt - in geval er een behoud in situ of een opgraving wordt geadviseerd -, een Programma van Maatregelen⁵⁷ voor de volgende te nemen stap in het archeologieproces.

De nota/nota's die resulteert/resulteren uit het uitgesteld vooronderzoek met ingreep in de bodem, dient te worden gemeld bij *Onroerend Erfgoed*. *Onroerend Erfgoed* beschikt over een termijn van 15 kalenderdagen om deze nota in akte te nemen, al dan niet met bijkomende voorwaarden, of te weigeren.

In geval er een in akte genomen Programma van Maatregelen werd opgesteld dient over gegaan te worden naar de uitvoering van dit Programma van Maatregelen, conform de bepalingen in de *Code van Goede Praktijk 4.0* en de eventuele bijkomende voorwaarden opgelegd door Onroerend Erfgoed. Het Programma van Maatregelen dient te worden uitgevoerd voorafgaand aan de start van de door de initiatiefnemer geplande bodemingrepen.

⁵⁷ Een gedetailleerde omschrijving van de locatie, de onderzoeksvragen, en de methodes en technieken die gehanteerd dienen te worden bij zowel een behoud in situ, als in geval van een opgraving van de aangetroffen archeologische resten.

3) Een archeologische opgraving bestaat uit: het opgraven van alle archeologische sporen, staalnames, digitale registratie van alle sporen, vondsten en stalen, vondstreiniging, vondstdeterminatie, vondstverpakking, conserverende handelingen, natuurwetenschappelijk onderzoek en planverwerking. Na beëindiging van het archeologisch veldwerk wordt het terrein door de veldwerkleider vrijgegeven.

Als een eerste korte verslaggeving wordt een archeologierapport geschreven (binnen 2 maand). Het archeologietraject is ten einde bij het indienen van het definitieve eindverslag (binnen twee jaar), met een weerslag van alle voorgaande stappen, aangevuld met een analyse en met conclusies. Het geheel van alle teksten, lijsten en plannen wordt tot slot ingediend bij het Agentschap Onroerend Erfgoed.

2.9 Communicatie door de opdrachtgever

Voorafgaand aan het aanstellen van een erkend archeoloog voor de opmaak van een nota met aanvullend vooronderzoek (veldwerk), voor het uitvoeren van een opgraving of voor enige andere vorm van archeologisch onderzoek binnen het beschreven projectgebied mogen op het terrein geenszins bodemingrepen plaatsvinden.

Van zodra de opdrachtgever een erkende archeoloog aanstelt, geldt:

- dat binnen het projectgebied geen bodemingrepen (>30 cm) van welke aard dan ook door de opdrachtgever of door derden kunnen uitgevoerd worden. De initiatiefnemer is verantwoordelijk voor het vrijwaren van het projectgebied van alle bodemingrepen, zodat de aangestelde erkende archeoloog het hierboven beschreven programma van maatregelen conform de CGP 4.0 kan uitvoeren.

Uitzonderingen hierop zijn enkel mogelijk na tijdige kennisname van de intentie tot het uitvoeren van een bodemingreep door de erkende archeoloog, met daarop volgend een overleg. Mits akkoord over de betreffende bodemingreep, kan deze slechts plaats vinden onder begeleiding van de erkende archeoloog.

- dat vanaf het aanstellen van een erkend archeoloog alle wijzigingen in de planning van de ontwikkeling, de fasering van het project, of in de concrete uitwerking (architecturale plannen) van het geheel tijdig gecommuniceerd dienen te worden met de erkende archeoloog.
- dat indien er werfvergaderingen plaats vinden, de erkende archeoloog de verslagen van deze werfvergaderingen compleet en tijdig ontvangt.

BIBLIOGRAFIE

BAEYENS L. (1968) *Bodemkaart van België. Verklarende tekst bij het kaartblad Bilzen 93W.*

CGP: Code van goede praktijk voor de uitvoering van en rapportering over archeologisch vooronderzoek en archeologische opgravingen en het gebruik van metaaldetectoren, versie 4.0.

DE CLERCQ W., BASTIAENS W., DEFORCE K., DESENDER K., ERVYNCK A., GELORINI V., HANECA K., LANGOHR R. EN VAN PETEGEM A. (2001) Waarderend en preventief archeologisch onderzoek op de Axxes-locatie te Merelbeke (prov. Oost-Vlaanderen): een grafheuvel uit de Bronstijd en een nederzetting uit de Romeinse periode, *Archeologie in Vlaanderen* VIII, 123 – 164.

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

DE GEYTER G. (2001) *Toelichtingen bij de geologische kaart van België. Vlaams Gewest. Kaartblad 34-Tongeren.* 1:50.000, Brussel.

DRIESEN P. en STEEGMANS J. (2010) *Archeologische opgraving aan de Eikenlaan te Bilzen. Onderzoek uitgevoerd in opdracht van de stad Bilzen, (ARON Rapport 92),* Sint-Truiden.

DRIESEN P., VAN HIMPE T. & AUGUSTIN S. (2017) *Archeologienota Bilzen, Eikaart Realisatie van handelsruimten (Aron-Rapport 431).* <https://id.erfgoed.net/archeologie/archeologienotas/4357>

HANECA, K., DEBRUYNE S., VANHOUTTE S. EN ERVYNCK A. (2016) Archeologisch vooronderzoek met proefsleuven. Op zoek naar een optimale strategie. (Onderzoeksrapport 48, OE), Brussel.

HERMANS M. & CORNELIS L. (2018) *Archeologienota Bilzen N730 Fietspad (BAAC Vlaanderen rapport 858).* <https://id.erfgoed.net/archeologie/archeologienotas/7945>

MOSTERT M. (2015) *Bilzen, Tongersestraat.* Opgraving (BAAC-rapport A-13.0073), 's-Hertogenbosch.

TOL A.J., VERHAGEN J.W.H.P. & VERBRUGGEN M. (2012) *Leidraad inventariserend veldonderzoek. Deel: karterend booronderzoek versie 2.0.*

VANDER GINST V. & SMEETS M. (2017) *Archeologienota: Het archeologisch vooronderzoek aan het Bivelenhof te Bilzen* (Studiebureau Archeologie). <https://id.erfgoed.net/archeologie/archeologienotas/2051>

VAN DE STAey I. & DE WINTER N. (2010) *Prospectie met ingreep in de bodem aan de Wiesveldlaan te Merem* (Bilzen).

VAN DE KONIJNENBURG R. (2013) *Archeologische prospectie Bilzen, Tongersestraat (HAAST-Rapport).*

VAN RANST E. EN SYS C. (2000) *Eenduidige legende voor de digitale bodemkaart van Vlaanderen,* Gent.

VERHAGEN, J.W.H.P., RENSINK E. & CROMBÉ PH. (2011) Optimale strategieën voor het opsporen van Steentijdvindplaatsen met behulp van booronderzoek. Een statistisch perspectief (*Rapportage Archeologische Monumentenzorg* 197).

VERHOEVEN M., ELLENKAMP G.R. & KEIJERS D.M.G. (2010) Een archeologische verwachtings –en beleidsadvieskaart voor de gemeente Echt-Susteren. Deelrapport II: Landschap en archeologie, *RAAP-rapport* 1951, 87 en 101.

VERHOEVEN M. (2013) Een archeologische verwachtingskaart voor de gemeente Uden, *RAAP-rapport* 2798.

VERSTRAELEN A. (2000) *Toelichting bij de Quartairgeologische kaart, kaartblad 34 Tongeren*, Leuven.

WESEMAEL E. en REYGEL P. (2010) *Archeologische opgraving aan de Steenbeemdlaan te Bilzen. Onderzoek uitgevoerd in opdracht van Matexi (ARON-Rapport 90)*.

Websites:

<https://inventaris.onroerendergoed.be/erfgoedobjecten/140045>

<https://inventaris.onroerendergoed.be/erfgoedobjecten/120349>

<https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/btv1b52507004j/f1.item.r=Tongres.zoom>

cartoweb.be

dov.vlaanderen.be

klip.vlaanderen.be

<http://cai.onroerendergoed.be>

<http://codex.vlaanderen.be/Zoeken/Document.aspx?DID=1024695¶m=inhoud&ref=search>

<http://codex.vlaanderen.be/Zoeken/Document.aspx?DID=1023317¶m=inhoud&ref=search>

<https://geo.onroerendergoed.be/>

<https://id.erfgoed.net/erfgoedobjecten>

<https://inventaris.onroerendergoed.be/thesaurus>

https://www.onroerendergoed.be/assets/files/content/images/Code_van_Goede_Praktijk.pdf

https://www.onroerendergoed.be/assets/files/projects/downloads/Begrippenlijst_feb2013.pdf

https://www.onroerendergoed.be/assets/files/news/downloads/stroomschema_stedenbouwkundig-verkaveling_v7.pdf

www.cartesius.be

www.geopunt.be

www.ngi.be

www.onroerendergoed.be/assets/files/content/downloads/140915_LV_RWO_Brochure_regelgeving.pdf

