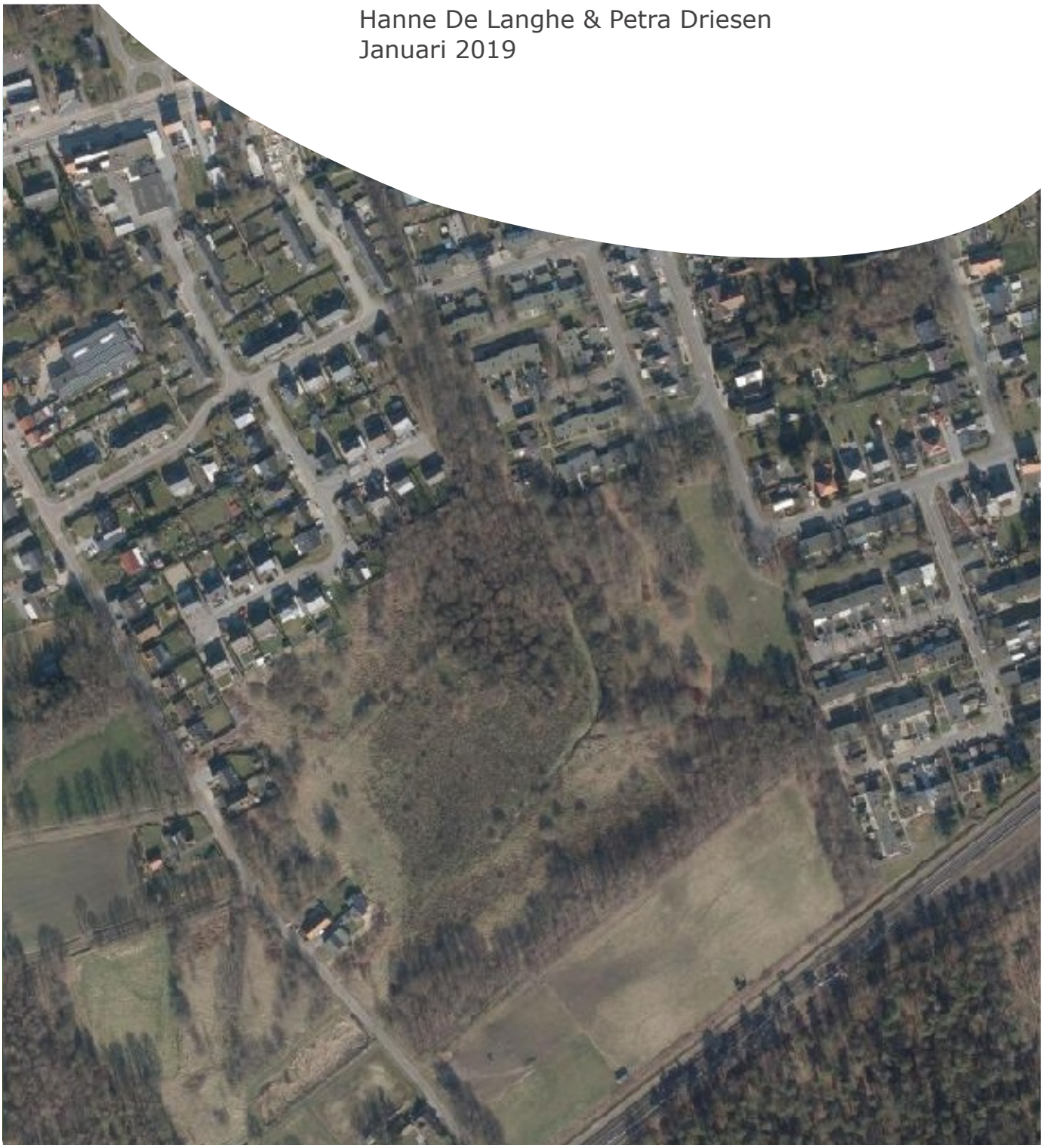
ARON bvba
Archeologisch Projectbureau

RAPPORT 695

Archeologienota
Leopoldsburg, Kleine Zavelheide
Woningbouwproject 'Gersvijvers'

Deel 2: Programma van Maatregelen

Hanne De Langhe & Petra Driesen
Januari 2019



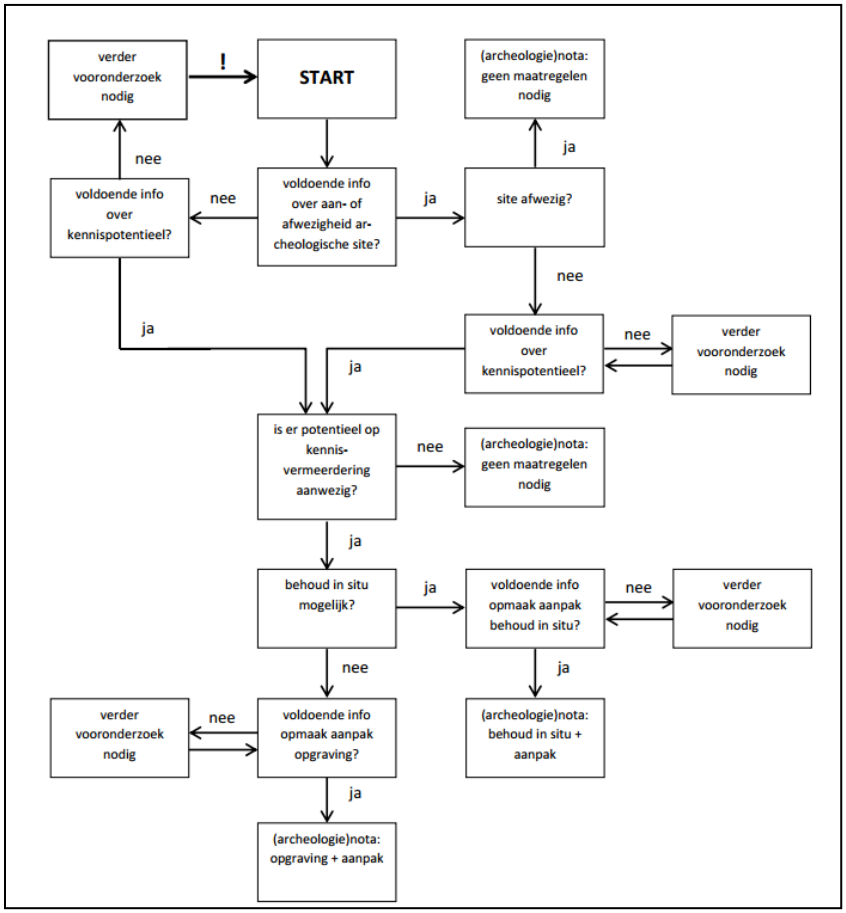
DEEL 2. PROGRAMMA VAN MAATREGELEN

1. Gemotiveerd advies

1.1 Volledigheid van het uitgevoerde vooronderzoek

Tot op heden kon enkel een vooronderzoek in de vorm van een bureauonderzoek (2018L96) uitgevoerd worden. Het bureauonderzoek kon de hoogstwaarschijnlijke afwezigheid van een potentieel waardevol bodemarchief slechts staven voor een deel van het terrein (6227 m²).

Op basis van het bureauonderzoek was het voor een terreindeel van ca. 70 951 m² 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 staat er nog begroeiing op het terrein die gerooid moet worden via een kapvergunning. Hierdoor is het onmogelijk om voorafgaand aan het aanvragen van de omgevingsvergunning een archeologisch vooronderzoek met ingreep in de bodem uit te voeren. Bovendien is het voor de initiatiefnemer economisch onwenselijk om het onderzoek met ingreep in de bodem evenals het landschappelijk bodemonderzoek reeds uit te voeren voor het aanvragen of bekomen van de omgevingsvergunning. Het advies luidt dan ook dat uitgesteld vooronderzoek moet plaatsvinden na het aanvragen of bekomen van de omgevingsvergunning.

Afb. 26: Beslissingsboom bij de afweging voor de noodzaak van verder vooronderzoek en/of een opgraving (Bron: OE, CGP 3.0, p. 32).

1.2 Duiding en waardering van de archeologie in het projectgebied

De exacte ligging van het oorspronkelijk brongebied van de Scheutenbeek is tot heden onbekend. Vermoedelijk lag de bron van de beek ooit ter hoogte van het huidige onderzoeksterrein. Anderzijds kan het brongebied aanvankelijk westelijker gelegen hebben. Alleszins geven historische kaarten weer dat de omgeving gekenmerkt wordt door een heidegebied met aanwezigheid van verschillende waterplassen en duinen.

De hoger gelegen gebieden op het terrein waren topografisch in een gunstige positie gelegen binnen de gradiëntzone. De vraag kan echter gesteld worden of hoger gelegen duinen nabij waterplassen in de omgeving geen gunstiger posities waren voor menselijke aanwezigheid.

De twijfelachtige ligging van het brongebied maakt het moeilijk om het archeologisch potentieel voor de lager gelegen zone op het terrein in te schatten. Indien het brongebied op het onderzoeksterrein aanwezig was, was deze lager gelegen zone vermoedelijk te nat voor prehistorische menselijke aanwezigheid. Wel kunnen geïsoleerde vindplaatsen van geringe omvang, zoals bruggen, visfuiken, kano's, deposities etc. voorkomen. Gezien de Scheutenbeek meanderde, kunnen zich anderzijds oeverwallen op het terrein gevormd hebben in periodes waarin de beek in haar natuurlijke bedding over het terrein stroomde. Op zulke oeverwallen, die een topografisch gunstige positie waren voor menselijke aanwezigheid, is er een verhoogde kans voor het aantreffen van prehistorische artefactensites. Ook Ah-horizonten in de vallei, donken of horizonten die wijzen op een stilstaande fase tijdens de alluviale afzettingen en daarin voorkomende prehistorische resten kunnen op het terrein aangetroffen worden. De vraag is in welke mate zulke oeverwallen of horizonten verstoord / weggeërodeerd zijn door recentere vergravingen of door recente erosie door de Scheutenbeek.

Er stellen zich dus verschillende vragen voor het lager gelegen gebied:

Wat is de afbakening van de beekvallei?
Is de vallei recent geërodeerd door de Scheutenbeek? In welke mate?
Zijn er nog begraven bodems / oeverwallen aanwezig? Waar situeren deze zich?
In welke mate heeft de aanleg van dijken en wegen en de (her-)aanleg en inbuizing van de Scheutenbeek het oorspronkelijk bodemprofiel verstoord?

De antwoorden op deze vragen kunnen een duidelijker beeld geven over het potentieel op het aantreffen van prehistorische artefactensites in de depressie op het onderzoeksterrein. Hoe dan ook lijkt momenteel de kans op bewaring van potentieel aanwezige resten is het grootst in de hoger gelegen, drogere delen rondom het brongebied. Deze lijken immers hoe dan ook topografisch gunstig gelegen voor menselijke aanwezigheid in het verleden. Binnen de depressie lijkt het potentieel iets lager vanwege de mogelijkheid op verspoeling / verstoring. Ook in het hoger gelegen gebied moet echter rekening gehouden worden met het feit dat de impact van (sub-)recente verstoringen op dit terreindeel onbekend is, hoewel deze beperkter lijkt. Het gaat hier om verstoringen in de vorm van o.a. ophogingen, de aanleg van wegen en de bouw van huizen.

Er zijn in de omgeving geen CAI locaties gekend die dateren uit de prehistorische periode.

Op basis van bovenstaande argumenten kan het potentieel op het aantreffen van prehistorische artefactensites als matig ingeschat worden, met de hoogste kans op het aantreffen van prehistorische resten op de hoger gelegen gebieden van het terrein. In de lager gelegen gebieden lijkt de kans op het aantreffen van prehistorische artefactensites iets kleiner, gezien de kans bestaat dat deze hier inmiddels verspoeld of vergraven zijn.

In de CAI zijn eveneens geen aanwijzingen te vinden voor de aanwezigheid van (proto-)historische sites op of in de onmiddellijke omgeving van het terrein. De dichtstbijzijnde locatie ligt op meer dan 850 m en omvat een schans uit de nieuwe tijd nabij het dorp Heppen. De hogere terreindelen lijken het meest aantrekkelijk voor menselijke aanwezigheid tijdens de (proto-)historie. Alleszins is er hier bewoning geweest in de nieuwste tijd. Het archeologisch potentieel voor het aantreffen van (proto-)historische sites op het terrein kan op basis van bovenstaande argumenten als laag worden ingeschat voor het aantreffen van sites vanaf de metaaltijden t.e.m. de nieuwe tijd. Het aantreffen van sites uit deze periodes kan echter geenszins uitgesloten worden. Voor het aantreffen van sites uit de nieuwste tijd is het potentieel hoog.

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 ca. 77 282 ha groot gebied, kadastraal gekend als Leopoldsburg, afd. 2, sectie A: Percelen 2F, 2L, 2M, 2N, 2P, 4G, 4F, 4D, 4E, 5X3, 6F, 6G, 6E, 14G, 14C, 15Z10, 15A11, 17D3 en openbaar domein en gelegen ter hoogte van Kleine Zavelheide in Leopoldsburg (prov. Limburg), de bouw van 57 woningen, 64 appartementen in 10 woonblokken en omgevingsaanleg. Voorafgaand aan de werken wordt een aantal bomen gerooid. Een heel aantal bomen in het noorden van het terrein, een aantal bomen in het oosten en een zuidelijke NO/ZW-georiënteerde bomenstrook worden maximaal behouden. Hierdoor zullen in twee beboste zones van ca. 5953 m² en ca. 6780 m² in het noorden en het zuiden geen of nauwelijks bodemingrepen plaatsvinden (*BIJLAGE 5-12*).

Verder wordt op het terrein een verkaveling gepland. Hoewel de gronden hiervoor opgehoogd worden en de woningen en appartementen niet onderkelderd worden, worden toch diepe bodemingrepen gepland voor o.a. de aanleg van riolering. Ook in de privétuinen kunnen op termijn diepere bodemingrepen niet uitgesloten worden. Bovendien wordt hoogstwaarschijnlijk over de volledige oppervlakte van de verkaveling de teelaarde afgegraven. Er is dus een reële kans dat de verkaveling het potentieel aanwezige archeologische bodemarchief zal verstoren. Deze kans is het grootst in het westen van het terrein, waar de woningen en appartementen gepland worden. In het oosten van het terrein is de kans op verstoring kleiner gezien hier de aanleg van het poelenlandschap gepland wordt en vermoedelijk enkel het planten van een aantal bomen en de aanleg van een pad hier zal plaatsvinden. In principe kan een impact echter enkel uitgesloten worden in het uiterste noordelijk bosgebied (ca. 5953 m²) waar de bomen behouden blijven en totaal geen bodemingrepen gepland worden.

1.4 Bepaling van maatregelen

Vermits het bureauonderzoek voor een terreindeel van ca. 70 951 m² de hoogstwaarschijnlijke afwezigheid van een archeologisch waardevol bodemarchief niet kon staven, dringt een vervolgonderzoek in de vorm van een vooronderzoek met ingrepen in de bodem zich in dit terreindeel op. Een passend Programma van Maatregelen voor de uitvoer van het aanvullend vooronderzoek werd opgemaakt.

Gezien de gaafheid van het terrein en de opbouw van het bodemprofiel een rol spelen bij het bepalen van de strategie voor vervolgonderzoek, wordt in eerste plaats een landschappelijk bodemonderzoek aanbevolen in de vorm van een booronderzoek, gezien dit onderzoek op de minst destructieve en meest kostenbesparende wijze een zicht geeft op de bewaring en opbouw van het oorspronkelijk bodemprofiel.

Afhankelijk van de resultaten wordt na uitvoer van het landschappelijk bodemonderzoek een aanvullend vooronderzoek naar prehistorische artefactensites uitgevoerd, aangevuld door een proefsleuvenonderzoek of wordt meteen overgegaan naar een aanvullend vooronderzoek naar (proto-)historische sites in een hoger gelegen zone van 10 270 m².

Het aanvullend vooronderzoek naar prehistorische sites houdt in de eerste plaats een verkennend archeologisch booronderzoek in, eventueel aangevuld door een waarderend archeologisch booronderzoek.

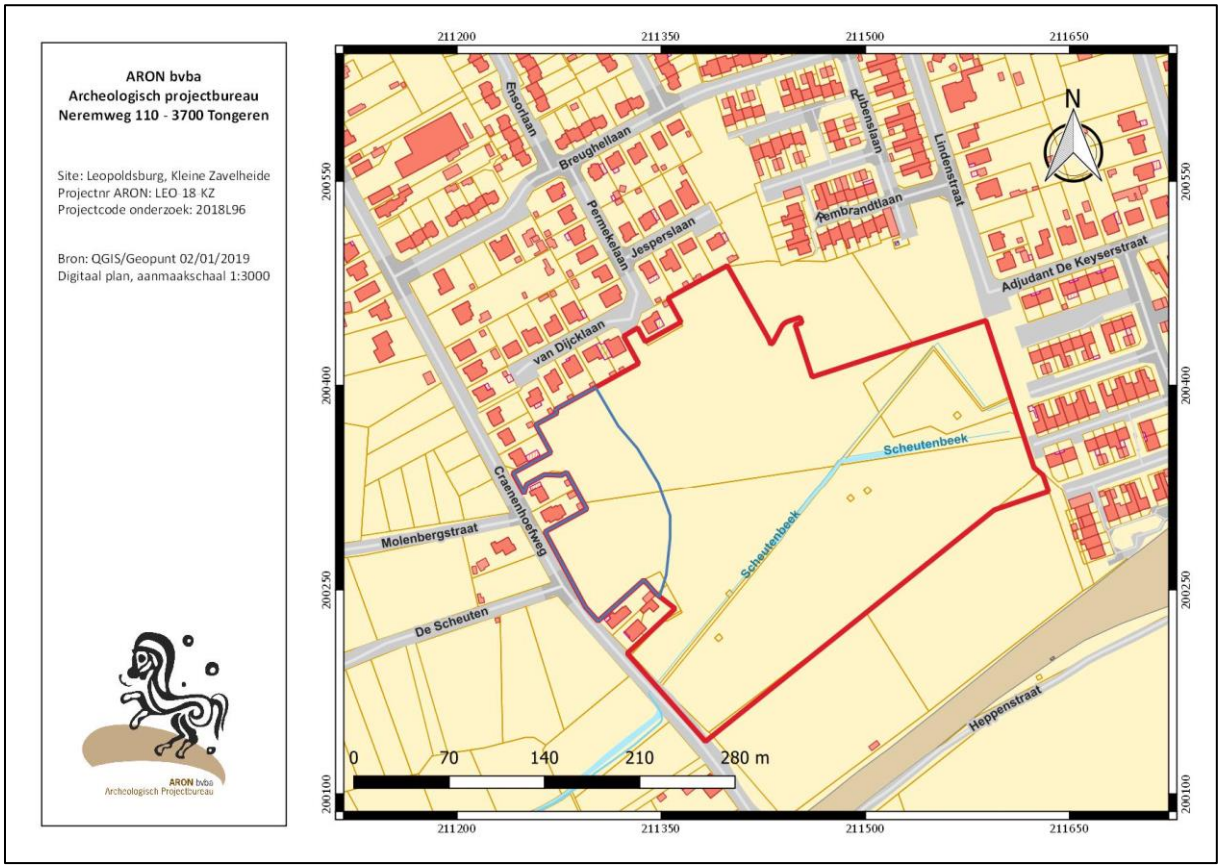
Om (proto-)historische resten op te sporen wordt zoals reeds vermeld een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd.

In een terreindeel van ca. 6227 m² kon de hoogstwaarschijnlijke afwezigheid van een potentieel waardevol archeologisch bodemarchief wel aangetoond worden. Hier wordt dan ook geen vervolgonderzoek aanbevolen vermits dit hoogstwaarschijnlijk niet tot kenniswinst zou leiden en dit kosten-baten niet opportuun is. Er werd hiervoor bijgevolg ook geen Programma van Maatregelen opgemaakt.

2. Programma van maatregelen

2.1 Administratieve gegevens

Locatiegegevens	Limburg, Leopoldsburg, Kleine Zavelheide (Craenenhoefweg, Lindenstraat, Heppenstraat)
Oppervlakte	Het totale projectgebied heeft een oppervlakte van ca. 77 282 m². De zone waar aanvullend vooronderzoek zal plaatsvinden heeft een oppervlakte van ca. 70 951 m² (*afb. 26*, rood). De zone waar met zekerheid een proefsleuvenonderzoek zal plaatsvinden, heeft een oppervlakte van ca. 10 270 m² (*afb. 26*, blauw).
Bounding box coördinaten	X-min, Y-min: 211238.9687913937086705,200069.5519341990002431 X-max, Y-max: 211659.5806600202922709,200613.3053933389019221
Kadasternummers	Leopoldsburg, afd. 2, sectie A: Percelen 2F, 2L, 2M, 2N, 2P, 4G, 4F, 4D, 4E, 5X3, 6F, 6G, 6E, 14G, 14C, 17D3 en openbaar domein.



Afb. 27: Kadastraal plan met perceelgrenzen en afbakening van het volledige projectgebied waar aanvullend vooronderzoek zal plaatsvinden in het rood en van het onderzoeksterrein waar met zekerheid een aanvullend proefsleuvenonderzoek zal plaatsvinden in het blauw.

2.2 Wetenschappelijke doelstellingen en onderzoeksvragen

Het landschappelijk bodemonderzoek heeft als doel de aardkundige opbouw en ontstaansgeschiedenis van de ondergrond en het landschap te kennen door een gerichte staalname. D.m.v. het landschappelijk bodemonderzoek kan verder een beeld gevormd worden van het landschappelijke kader en de bodembewaringstoestand.

Gezien het terrein enerzijds bestaat uit een groot lager gelegen brongebied van 60 945 m² waarin de kans op het voorkomen van prehistorische artefactensites iets lager lijkt en anderzijds een hoger en droger gelegen gebied van ca. 10 270 m² waarin het potentieel iets hoger lijkt, is de doelstelling voor beide gebieden in eerste instantie verschillend. In het lager gelegen gebied is de belangrijkste doelstelling in eerste instantie het afbakenen van de beekvallei en vervolgens vaststellen waar buiten de beekbedding voldoende bewaarde bodems voorkomen die topografisch gunstig gelegen waren in het verleden en bijgevolg een potentieel inhouden voor het aantreffen van prehistorische artefactensites en (proto-)historische sites. In het hoger gelegen gebied is de doelstelling in eerste instantie nagaan of het oorspronkelijk bodemprofiel intact bewaard is, gezien van deze zone reeds bekend is dat ze topografisch gunstig gelegen is.

Het verkennend archeologisch booronderzoek heeft als doel het opsporen van prehistorische artefactensites.

Het waarderend archeologisch booronderzoek heeft tot doel de horizontale spreiding van een aanwezige site vast te stellen.

Het proefsleuvenonderzoek is gericht op het opsporen, registreren, determineren en waarderen van eventueel aanwezige (proto-)historische vindplaatsen. Verder wordt de potentiële impact van de toekomstige geplande werken op de al dan niet goed bewaarde bodems en het mogelijk aanwezige archeologisch erfgoed ingeschat. Onderdeel van de evaluatie is dat er mogelijkheden gezocht worden om in situbehoud 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:

- 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? In welke mate heeft de aanleg van dijken en wegen en de (her-)aanleg en inbuizing van de Scheutenbeek het oorspronkelijk bodemprofiel verstoord?
- Is er sprake van ophogingen? Tot op welke diepte?
- Zijn er tekenen van erosie? Is de vallei recent geërodeerd door de Scheutenbeek en zo ja, in welke mate?
- Wat is de afbakening van het valleigebied van de Scheutenbeek?
- Komen de aardkundige vaststellingen overeen met de verwachtingen uit het bureauonderzoek?
- Wat is de diepte van de grondwatertafel?
- Wat is de relatie tussen de bodem en de landschappelijke context (landschap algemeen, geomorfologie, …) ?
- Is er sprake van een of meerdere begraven bodems / oeverwallen? Zijn er archeologisch relevante niveaus aanwezig? Waar en op welk niveau of niveaus bevinden deze zich?
- Waar zijn er bodems die nog voldoende waardevol zijn voor prehistorie? En voor sites met bodemsporen?[41]
- Wat is de impact van de geplande werken op deze bodems/niveaus?
- Is verder aanvullend vooronderzoek noodzakelijk? Welke zones kunnen afgebakend worden voor dit vervolgonderzoek? Motiveer de keuze van de te gebruiken methode.

Optioneel: Onderzoek naar prehistorische artefactensites:

[41] Voor de overgangscriteria van het landschappelijk bodemonderzoek naar aanvullend vooronderzoek: zie p. 44.

Verkennend archeologisch booronderzoek:

- Komen de aardkundige bevindingen overeen met deze uit het landschappelijk bodemonderzoek?
- Zijn er indicaties die kunnen wijzen op de aanwezigheid van een steentijd artefactensite?
- Wat is de relatie tussen de bodem en de landschappelijke context (landschap algemeen, geomorfologie, …)?
- Is verder aanvullend vooronderzoek noodzakelijk? Indien ja, motiveer de keuze van de te gebruiken methode.

Waarderend archeologisch booronderzoek en proefputtenonderzoek i.f.v. steentijd artefactensites:

- 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 algemeen, 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 prehistorische vindplaatsen?
- Voor waardevolle prehistorische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling: hoe kan deze bedreiging weggenomen of verminderd worden (maatregelen 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?

Onderzoek naar (proto-)historische vindplaatsen:

Proefsleuvenonderzoek

- 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 paalzettingen, …) die kunnen wijzen op een inrichting van een erf/nederzetting?
- Zijn er losse vondsten (aardewerk, lithische artefacten, …) aanwezig? Zo ja, zijn dit geïsoleerde vondsten of is er sprake van vondstconcentraties? Kunnen deze concentraties wijzen op de aanwezigheid van een prehistorische site?
- Zijn er sporen en/of vondsten die aan de omringende middeleeuwse en post-middeleeuwse CAI vondstlocaties kunnen gekoppeld worden?
- 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 andere nabijgelegen archeologische vindplaatsen?
- 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 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 dit best uitgevoerd en wat is de kostprijs hiervan?

Indien prehistorische artefacten tijdens het proefsleuvenonderzoek worden aangetroffen, dienen bijkomend volgende onderzoeksvragen beantwoord te worden:

- Wat is de aard (basiskamp,…) en 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 algemeen, 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 prehistorische vindplaatsen?
- Voor waardevolle prehistorische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling: hoe kan deze bedreiging weggenomen of verminderd worden (maatregelen 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?

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, over de gaafheid van het terrein en de omvang van aanwezige verstoringen.	/
Veldkartering	Oppervlaktekartering is zeer geschikt om prehistorische en historische vindplaatsen op te sporen en een zicht te bekomen op de inhoudelijke en fysieke kwaliteit van deze vindplaatsen.	Veldkartering is weinig zinvol en kosten-baten niet opportuun gezien een landschappelijk bodemonderzoek zal bepalen in welke mate de bodemopbouw intact is en het potentieel op aantreffen van intacte prehistorische artefactensites of sporensites kan bijstellen. Een aanvullend booronderzoek en / of proefsleuvenonderzoek zal een beter zicht geven op de inhoudelijke en fysieke kwaliteit, evenals de spreiding van prehistorische en historische vindplaatsen.
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 relatief beperkt oppervlak de kosten-baten te duur is. Gezien de aanwezigheid van wegen en bebouwing in een (sub-)recent verleden, kan het resultaat van dit onderzoek een vertekend beeld opleveren.
Verkennend archeologisch booronderzoek	Verkennend 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 enkel uitgevoerd indien uit het landschappelijk bodemonderzoek blijkt dat op het terrein een (relatief) intact bodemprofiel (A-E-B-C-profiel of A-B-C-profiel) aanwezig is of indien blijkt dat er oeverwallen / begraven bodems aanwezig zijn daterend uit de prehistorie. 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.

Gezien de gaafheid van het terrein en de opbouw en bewaring van de natuurlijke bodem een rol speelt bij het bepalen van de strategie van het verder onderzoek, is het van belang dat deze gaafheid eerst in kaart gebracht wordt. De minst destructieve en meest kostenbesparende methode om dit te doen is een landschappelijk bodemonderzoek door middel van landschappelijke boringen.
Gezien het terrein enerzijds bestaat uit een groot lager gelegen brongebied van 60 945 m² waarin de kans op het voorkomen van prehistorische artefactensites iets lager lijkt en anderzijds een hoger en droger gelegen gebied

van ca. 10 270 m² waarin het potentieel iets hoger lijkt, wordt een verschillende onderzoeksstrategie voor beide deelgebieden vooropgesteld (zie infra).
Het landschappelijk bodemonderzoek zal uitgevoerd worden conform de *Code van Goede Praktijk* hoofdstuk 7.3.

Indien de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek aantonen dat er nog intacte (A-E-B-C), dan wel oppervlakkig verstoorde bodems (A-B-C profiel), oeverwallen, Ah-horizonten in de vallei, donken of horizonten die wijzen op een stilstaande fase tijdens de alluviale afzettingen aanwezig zijn, dient een vooronderzoek naar steentijd artefactensites uitgevoerd te worden. Dit onderzoek start met een verkennend archeologisch booronderzoek en zal uitgevoerd worden conform de *Code van Goede Praktijk* 8.4. Indien de resultaten van het verkennend 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.

Een proefsleuvenonderzoek is de meest geschikte methode om zowel nederzettingsresten vanaf het neolithicum als sporen van begraving vanaf de bronstijd vast te stellen. Uitgaande van het te verwachten archeologische potentieel naar (proto-)historische sites, nl. de aanwezigheid van een site zonder complexe stratigrafie, dient 12,5% van het terrein conform de *Code Goede praktijk hoofdstuk 8.6* door middel van proefsleuven onderzocht te worden.[42] De voorkeur gaat in dit geval uit voor de methode van continue sleuven, waarbij minimaal 10% van het terrein opengelegd d.m.v. parallelle proefsleuven die onderbroken over het volledige terrein aangelegd worden en 2,5% d.m.v. kijkvensters, dwarssleuven en/of volgsleuven.[43] Deze methode heeft, op voorwaarde dat het sleuveninterval niet té groot is, ontegensprekelijk enkele voordelen: de machinebewegingen en de tijdsinvestering nodig om het proefsleufpatroon of het terrein uit te zetten, worden tot een minimum herleid. Bovendien is het bij deze methode relatief eenvoudig om het juiste niveau aan te houden, en het microreliëf te volgen, wat met korte sleuven niet vanzelfsprekend is op hellende terreinen.[44]

Ook voor de uitvoer van het onderzoek wordt een onderscheid gemaakt tussen de eerder beschreven deelgebieden. Gezien een zone van ca. 10 270 m² topografisch gunstig gelegen is in een hogere drogere zone, wordt hier niet enkel bij bewaring van een B- of E-horizont, maar ook bij het aantreffen van een AC-bodemprofiel een proefsleuvenonderzoek gepland. Bodemsporen kunnen immers dieper bewaard zijn en de locatie is hoe dan ook topografisch gunstig gelegen voor menselijke aanwezigheid in het verleden. In het lager gelegen brongebied (60 945 m²) wordt enkel een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd in afgebakende locaties die volgens de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek in het verleden topografisch gunstig gelegen waren, m.n. op vroegere oeverwallen, donken, enz.. (zie supra).

Gezien het voorkomen van bodems met textuur B-horizont die moeilijk waarneembaar is, dient, indien het landschappelijk bodemonderzoek enkel A-C-profielen opleverde in de hoger gelegen zone en bijgevolg geen booronderzoek uitgevoerd werd naar prehistorische artefactensites, tijdens het proefsleuvenonderzoek speciale aandacht te worden geschonken aan het voorkomen van lithische artefacten. Mogelijk werd de B-horizont tijdens het landschappelijk bodemonderzoek immers niet waargenomen vanwege het feit dat deze onduidelijk kan zijn.

Indien tijdens het proefsleuvenonderzoek lithische artefacten worden aangetroffen, worden het vlak en het profiel voorzichtig opgeschoond om bijkomende waarnemingen te kunnen doen omtrent de stratigrafische positie van het aangetroffen materiaal en om na te gaan of er nog meer lithische vondsten in het vlak aanwezig zijn. Indien blijkt dat de lithische artefacten zich in situ bevinden, worden deze driedimensionaal ingemeten en vervolgens ingezameld. De vondstlocatie wordt buiten de sleuf afgebakend door een waarderend archeologisch

[42] Tegenwoordig is men het in de ons omringende landen erover eens dat 10% dekkingsgraad een meer betrouwbare inschatting kan geven van de te verwachten archeologische sporen (Onderzoeksrapport 48, OE, p. 55.)
[43] In Vlaanderen is deze methodiek meer vertrouwd met diverse praktische voordelen op voorwaarde dat het sleuveninterval niet te groot is: de machinebewegingen en de tijdsinvestering nodig om het sleufpatroon op het terrein uit te zetten, worden tot een minimum herleid en het wordt relatief eenvoudig om het juiste niveau aan te houden en het microreliëf te volgen (Onderzoeksrapport 48, OE, p. 56).
[44] Onderzoeksrapport 48, OE, p. 56.

booronderzoek (CGP 8.5). 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. Deze onderzoeken zullen uitgevoerd worden conform de Code van Goede Praktijk (CGP 8.5 en 8.7). De exacte onderzoekstechnieken (boorgrid, inplanting en omvang van de proefputten) die gebruikt zullen worden, zijn afhankelijk van de resultaten van het proefsleuvenonderzoek.

2.3.2 Afbakening van het onderzoeksgebied

Het landschappelijk bodemonderzoek zal plaatsvinden in een zone van in totaal 77 282 m², opgesplitst in twee deelgebieden van enerzijds 60 945 m² en anderzijds 10 270 m².

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 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.

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 zal plaatsvinden over een oppervlakte van ca. 10 270 m² (*afb. 27*, blauw). De uitvoer van dit onderzoek in het brongebied (60 945 m², *afb. 27*, rode zone) hangt af van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek. Dit onderzoek zal namelijk bepalen of overal, in een deel, in meerdere delen of nergens sleuven aangelegd moeten worden in het brongebied. De afbakening gebeurt als volgt; indien twee naast elkaar gelegen boringen positief zijn wordt de gehele ruimte tussen de boringen onderzocht. Indien een boring gelegen nabij één van de grenzen van het onderzoeksgebied positief is, dan worden sleuven aangelegd tussen de locatie van de landschappelijke boring en de grens. Blijkt dat één boring positief is en de naburige boring negatief, dan worden de gehele oppervlakte tussen de positieve en de negatieve boring sleuven aangelegd. De positionering van de sleuven gebeurt conform de Code van Goede Praktijk.

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. 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 er tijdens het landschappelijk bodemonderzoek geen waardevolle bodems voor prehistorie (p. 46) op het terrein aangetroffen zijn, hoeft geen verder onderzoek naar prehistorische artefactensites (verkennend en waarderend archeologisch booronderzoek) plaats te vinden en kunnen meteen proefsleuven aangelegd worden.

Indien tijdens het verkennend archeologisch booronderzoek geen prehistorische vondstlocatie aangetroffen wordt, hoeft geen waarderend archeologisch booronderzoek plaats te vinden en kunnen eveneens meteen proefsleuven worden aangelegd.

In het lager gelegen terreindeel van 60 945 m² hoeven geen proefsleuven aangelegd te worden indien het landschappelijk bodemonderzoek geen topografisch gunstige posities voor bewoning aantoonde in het verleden (vb. donken, oeverwallen…).

2.3.4 Randvoorwaarden

De aanwezige bomen en struiken dienen voorafgaand aan het proefsleuvenonderzoek verwijderd te worden. Hierbij is het uittrekken of frezen van de stronken of wortels niet toegelaten gezien dit schade kan berokkenen aan het archeologisch bodemarchief. Het lokaal frezen van de oppervlakkige boomwortels tot 30 à 50 cm diepte (met een puntfrees) mag wel.

Voorafgaand rooien van begroeiing is in principe niet noodzakelijk voor de andere onderzoeken. Indien dit toch gebeurt, dient aan de hierboven beschreven voorwaarden voldaan te worden. Indien dit noodzakelijk geacht wordt door de erkend archeoloog, kan het zijn dat het rooien van de begroeiing toch vroeger moet plaatsvinden. Dit gebeurt op vraag van de erkend archeoloog, bv. indien dit noodzakelijk is voor de uitvoer van een verkennend / waarderend booronderzoek.

Bijkomend wordt gezorgd dat:

- Sleuven die dieper dan de toegestane wettelijke uitgraafdiepte worden aangelegd, gestaakt en/of getrapt worden aangelegd.
- Indien noodzakelijk een beroep wordt 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 gegeorefereerd 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

Het landschappelijk bodemonderzoek wordt uitgevoerd d.m.v. landschappelijke boringen, conform de Code van Goede Praktijk hoofdstuk 7.3.

Gezien het terrein enerzijds bestaat uit een groot lager gelegen brongebied van 60 945 m² waarin de kans op het voorkomen van prehistorische artefactensites iets lager lijkt en een hoger en droger gelegen gebied van ca. 10 270 m² waarin het potentieel iets hoger lijkt, wordt een verschillende onderzoeksstrategie voor beide deelgebieden vooropgesteld.

Er worden in de zone van 10 270 m² tijdens het landschappelijk bodemonderzoek 13 boringen ingepland in een verspringend driehoeksgrid van 30 m x 30 m. Dit op basis van onze eigen ervaringen in booronderzoek in de

afgelopen ca. 10 jaar, en de bevindingen in de synthesestudies die in de Nederlandse archeologie werden uitgevoerd, waarbij ca. 11 boringen per ha als een ruim gemiddelde wordt gezien voor landschappelijk bodemonderzoek. Vermits de te onderzoeken oppervlakte ca. 10 270 m^2 bedraagt, wordt op deze manier zeker een representatief aantal boringen geplaatst.

In de zone van 60 945 m² worden tijdens het landschappelijk bodemonderzoek 20 aanvullende boringen ingepland in een verspringend driekhoeksgrid van 50 m x 50 m, in 7 boorraaien die loodrecht staan op de vroegere beekvallei. Dit om de ligging van de beekvallei af te bakenen en het omringend landschap en de bodemopbouw in kaart te brengen. Daarenboven kunnen op deze manier eventuele verstoringen in kaart gebracht worden. Ter hoogte van de huidige ingebuisde beek worden geen boringen gepland vanwege het feit dat de aanwezige verstoringen gekend zijn. Een aantal boringen ten zuiden van de ingebuisde beek zijn daarom iets naar het noorden toe verschoven, opdat de afstand tussen de boringen onderling niet te groot zou worden. Bovendien vinden in het uiterste zuiden van het terrein slechts geringe bodemingrepen plaats.
Gezien de grote oppervlakte van dit terreindeel, kan een grid van 50 m x 50 m al een voldoende eerste zicht geven op het vroegere landschap en de ligging van de beekvallei op het terrein. Een dichter boorgrid is dan ook in eerste instantie niet zinvol en kosten-baten te duur. Wel kunnen bijkomende tussenboringen gezet worden indien dit op het terrein nodig blijkt om de onderzoeksvragen te kunnen beantwoorden. Dit kan o.m. om de beekvallei beter te kunnen afbakenen of ter hoogte van voldoende bewaarde bodemhorizonten met een archeologisch potentieel, om de ligging hiervan nauwkeuriger af te bakenen. Het grid kan hiertoe rondom een positieve boring verdicht worden.
Momenteel wordt uitgegaan van een 6-tal tussenboringen. Dit is het aantal boringen dat wegvalt ter hoogte van verstoringen in het grid van 50 m x 50 m. Deze bijkomende tussenboringen kunnen de ontbrekende boringen opvangen en op zo'n manier gepositioneerd worden dat een maximale kenniswinst behaald wordt. In totaal zouden op deze manier 26 bijkomende boringen ter hoogte van het lager gelegen terreindeel gezet worden.

Afb. 28-29 en *BIJLAGEN 14 EN 15* geven een overzicht van de mogelijke ligging van de geplande boringen.

De boringen worden uitgevoerd met een Edelmanboor met een diameter van 7 centimeter. De gehanteerde boor laat toe om een natuurgtrouwe 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 boorbeschrijvingen, een boorlijst en een gegeorefereerd overzichtsplan met daarop de inplanting van de boorpunten op. De boorprofielen 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 boorlocaties 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, p. 51.



Afb. 28: Boorplan met aanduiding van de boorpunten (30 x 30 m: zwart; 50 x 50 m: rood) en het onderzoeksterrein (zwart) op bestaande toestand (BT) (Bron: Aron bvba, digitaal plan, dd 26/02/2019, aanmaakschaal 1.2000, 2018L96).



Afb. 29: Boorplan met aanduiding van de boorpunten (30 x 30 m: zwart; 50 x 50 m: rood) en het onderzoeksterrein (zwart) op ontworpen toestand (OT, blauw) (Bron: Aron bvba, digitaal plan, dd 26/02/2019, aanmaakschaal 1.2000, 2018L96).

2.4.2. Optioneel: Verkennend archeologisch booronderzoek

Indien tijdens het landschappelijk bodemonderzoek bodems aangetroffen zijn die voldoende waardevol zijn voor prehistorie, wordt overgegaan tot een verkennend archeologisch booronderzoek (CGP 8.4).[45]

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)[46] 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. Het opgeboorde sediment wordt per stratigrafische bodemeenheid en per laag van maximaal 20 cm dikte gezeefd. De maaswijdte van de zeef bedraagt maximaal 2 mm. Eventuele vondsten van silex en/of aardewerkfragmenten worden geregistreerd en verpakt conform de richtlijnen in de CGP.

Alle boringen worden geregistreerd conform de CGP, p. 59. en digitaal ingemeten d.m.v. een landmeetkundige GPS/Total Station, 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 kadaster, in pdf-formaat) beschikbaar.

De rapportage en interpretatie gebeuren conform de richtlijnen in de CGP. p. 61.

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

Voor het uitvoeren van de proefsleuven stellen wij een sleuvenplan voor dat terug te vinden is in de bijlagen (*BIJLAGEN 16 en 17,* zie ook *Afb. 30 en 31)*.

[45] Overgangscriteria: zie p. 46.
[46] Verhagen J., E. Rensink, M. Bats & Ph Crombé (2011), p. 35-38.

Dit proefsleuvenplan werd enkel opgemaakt voor de hoger gelegen zone van 10 270 m², gezien de uitvoer van het proefsleuvenonderzoek in het lager gelegen brongebied afhangt van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek. Het landschappelijk bodemonderzoek zal de afbakening van de zone waarbinnen proefsleuvenonderzoek moet plaatsvinden, bepalen binnen het brongebied. A.h.v. deze afbakening zal de positie en oriëntatie van de sleuven bepaald worden. Uitgegaan wordt van de aanleg van 2 m brede parallelle sleuven met een tussenafstand van maximaal 15 m (van middenpunt tot middenpunt) en een dekkingsgraad van 12,5 %, conform de Code van Goede Praktijk.

In het hoger gelegen gebied in het noordwesten van het onderzoeksterrein zijn 10 proefsleuven voorzien. Deze sleuven zijn NO-ZW georiënteerd, evenwijdig met de noordelijke perceelgrens en enigszins met de helling van het terrein mee. De afstand tussen de proefsleuven bedraagt maximaal 15 m (van middenpunt tot middenpunt). Er werd bij de inplanting van de proefsleuven rekening gehouden met de toekomstige bouwkaders, waardoor een aantal sleuven iets dichter bij mekaar liggen (minimaal ca. 13 m) De proefsleuven zijn 2 m breed.[47] Op deze manier wordt 1176 m² of 11,4 % van het totale projectgebied (10 270 m²) onderzocht.

Bijkomend wordt 1,1 % of 113 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. Tevens kunnen kijkvensters aangelegd worden om de aanwezigheid en / of de omvang van bebouwingsresten uit de 19de eeuw na te gaan en kunnen dwarssleuven aangelegd worden om de opbouw van de voormalige weg / dijk te registreren (*afb. 32*).

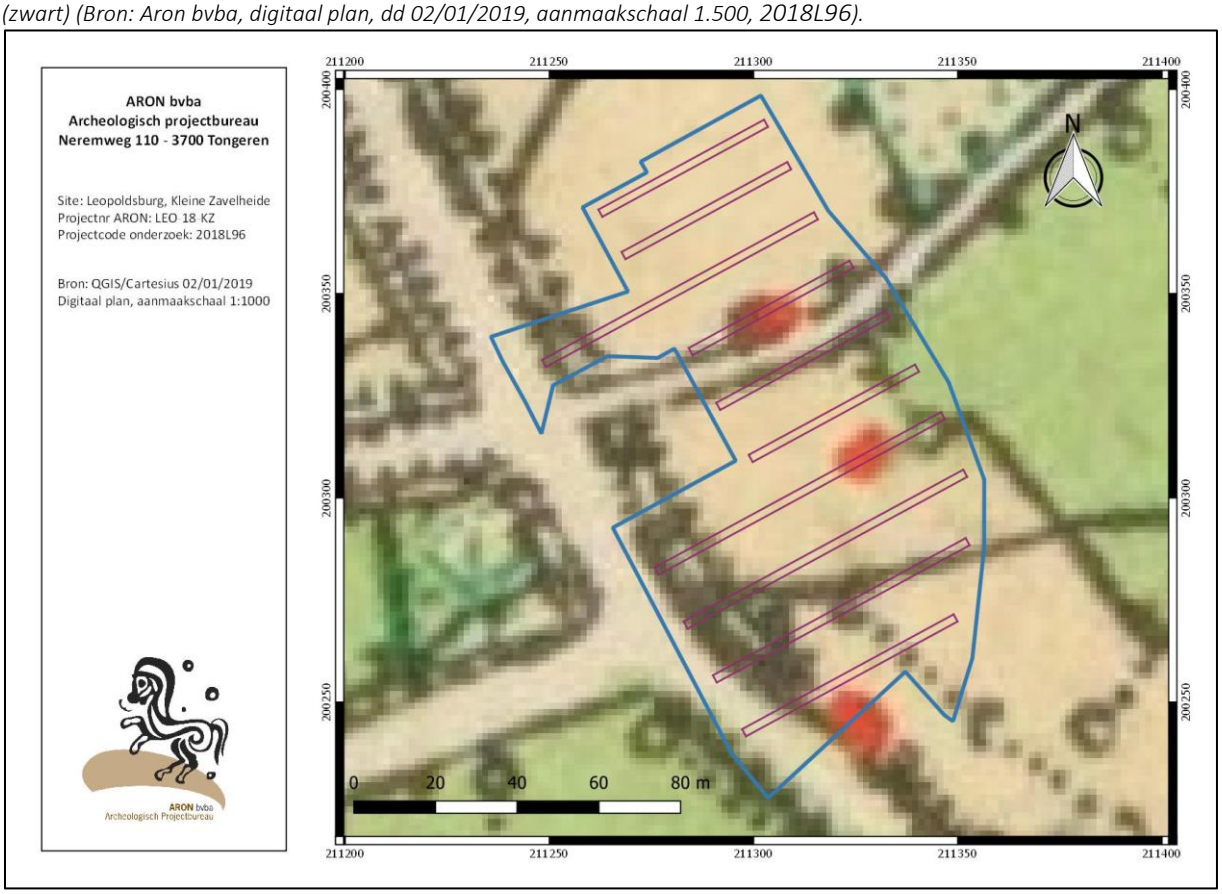


Afb. 30: Sleuvenplan op bestaande toestand (BT) met aanduiding van het onderzoeksgebied (oranje) en de projectzone (zwart) (Bron: Aron bvba, digitaal plan, dd 02/01/2019, aanmaakschaal 1.500, 2018L96).

[47] Uit simulaties uitgevoerd in het kader van een studie door De Clerq et.al (2011), 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).



Afb. 31: Sleuvenplan op ontworpen toestand (OT, blauw) met aanduiding van het onderzoeksgebied (oranje) en de projectzone (zwart) (Bron: Aron bvba, digitaal plan, dd 02/01/2019, aanmaakschaal 1.500, 2018L96).



Afb. 32: Sleuvenplan (paars) geprojecteerd op de topografische kaart van 1873 met aanduiding van de toenmalige bebouwing (oranje) op het terrein (blauw).

De sleuven en kijkvensters worden aangelegd tot op het eerste archeologisch relevante vlak. De uitgraving gebeurt door een graafmachine met platte graafbak van 1,80 – 2 m breed, onder begeleiding van de veldwerkleider en een assistent-archeoloog.

Voor het vaststellen van het archeologisch niveau en de opbouw van het bodemprofiel wordt per sleuf minimaal één profielput aangelegd tot 60 cm in de moederbodem. Er worden voldoende bodemprofielen geregistreerd zodat een transect in de lengterichting en breedterichting mogelijk is.

2.5 Actoren

Het landschappelijk bodemonderzoek wordt uitgevoerd door een veldwerkleider met ervaring in het uitvoeren van een booronderzoek op zandbodems en beekvalleien.

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 zandbodems en een assistent-archeoloog.

De bodemprofielen worden door een assistent-aardkundige en indien nodig door een aardkundige met ervaring met de bodem- en sedimenttypes die in het projectgebied voorkomen, beschreven. De aardkundige heeft tevens voldoende kennis van de geomorfologie van beekdalen.

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.[48]

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).

[48] Conform CGP 4.9, p. 26.

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:

1) een assessment te worden uitgevoerd conform de *Code van Goede Praktijk 2.0*, p 88-98. Na het assessment is duidelijk of uit het vooronderzoek een vrijgave van het terrein volgt, of dat er een behoud in situ en/of een opgraving van de aangetroffen site dient te volgen.

2) een nota te worden opgesteld conform de *Code van Goede Praktijk 2.0*, p. 98-132. 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 Maatregelen[49] voor de volgende te nemen stap in het archeologieproces.

De nota die resulteert uit het uitgesteld vooronderzoek met ingreep in de bodem, dient ter bekrachtiging te worden ingediend bij *Onroerend Erfgoed*. *Onroerend Erfgoed* beschikt over een termijn van 21 kalenderdagen om deze nota te bekrachtigen, al dan niet met bijkomende voorwaarden, of te weigeren.

In geval er een bekrachtigd 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 2.0* 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.

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 3.0 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.

[49] 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.

- 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. (1975), Bodemkaart van België. Verklarende tekst bij het kaartblad Leopoldsburg 47W.

CGP: Code van goede praktijk voor de uitvoering van en rapportering over archeologisch vooronderzoek en archeologische opgravingen en het gebruik van metaaldetectoren, versie 2.0.

BEERTEN K. (2005) *Toelichting bij de Quartairgeologische kaart. Kaartblad 26 Rekem*. Brussel.

BEERTEN, K. (2006) *Toelichting bij de Quartairgeologische kaart. Kaartblad 17 Mol*, Brussel.

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. (1995) *Toelichting bij de tertiairgeologische kaart. Kaartblad 17 Mol*. Brussel.

LANGOHR, R. (2001) L'anthropisation du paysage pedologique agricole de la Belgique depuis le Neolithique ancien-Apports de l'archeiopedologie . *Etude et Gestion des Sols 8*, 103-118.

LIBOST-GROEP (2013) *Stedenbouwkundige studie Gersvijvers*. Ontwerp., Hasselt.

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

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

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.

Websites:

cartoweb.be

dov.vlaanderen.be

klip.agiv.be

http://cai.onroerenderfgoed.be

http://codex.vlaanderen.be/Zoeken/Document.aspx?DID=1024695&param=inhoud&ref=search

http://codex.vlaanderen.be/Zoeken/Document.aspx?DID=1023317&param=inhoud&ref=search

http://files.leopoldsburg.be/file_uploads/13849.pdf

https://geo.onroerenderfgoed.be/

https://id.erfgoed.net/erfgoedobjecten

https://inventaris.onroerenderfgoed.be/thesaurus

https://inventaris.onroerenderfgoed.be/erfgoedobjecten/120961

https://inventaris.onroerenderfgoed.be/erfgoedobjecten/120962

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

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

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

www.cartesius.be

www.geopunt.be

www.ngi.be

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

Neremweg 110 · B-3700 Tongeren • T +32(0) 12 22 52 50 • F +32(0) 12 77 00 34 • info@aron-online.be • www.aron-online.be