



---

**TLT3005 Tielt**  
**Marialoopbeek bufferbekken +**  
**gescheiden rioleringsstelsel**

---

**Archeologienota**  
**Programma van Maatregelen**  
**Projectcode: 2017F255**

---

*Jasmine* CRYNS

*Pieter* LALOO

---

**Project:**

Tielt Marialoopbeek bufferbekken + gescheiden rioleringsstelsel

**Opdrachtgever:**

Aquafin NV  
Dijkstraat 8  
2630 Aartselaar

**Uitvoerder:**

GHENT ARCHAEOLOGICAL TEAM bvba (GATE)  
*Jasmine CRYNS, Pieter LALOO*

2017 - GHENT ARCHAEOLOGICAL TEAM bvba

Niets uit deze uitgave mag vermenigvuldigd of aangepast worden, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand en/of openbaar gemaakt worden onder enige vorm of wijze ook, elektronisch, mechanisch, door fotokopie, zonder toestemming van Ghent Archaeological Team bvba.

# Inhoud

|                                                                                      |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Inleiding .....</b>                                                               | <b>4</b>  |
| <b>Programma van maatregelen.....</b>                                                | <b>5</b>  |
| <b>Hoofdstuk 1. Gemotiveerd advies over maatregelen .....</b>                        | <b>5</b>  |
| 1.1. Volledigheid van uitgevoerde onderzoek.....                                     | 5         |
| 1.2. De afwezigheid van een archeologische site.....                                 | 5         |
| 1.3. Impactbepaling .....                                                            | 6         |
| 1.4. Waardering van de archeologische site .....                                     | 7         |
| 1.5. Bepaling van maatregelen.....                                                   | 8         |
| <b>Hoofdstuk 2. Programma van Maatregelen .....</b>                                  | <b>12</b> |
| 2.1. Programma van maatregelen voor uitgesteld vooronderzoek met ingreep in de bodem | 12        |
| 2.1.1. Administratieve gegevens .....                                                | 12        |
| 2.2. Vraagstelling en onderzoeksdoelen .....                                         | 12        |
| 2.3. Onderzoeksstrategie, - methode en –technieken.....                              | 14        |
| 2.4. Criteria voor bepaling onderzoekshandelingen vervolgonderzoek .....             | 18        |
| 2.5. Bibliografie.....                                                               | 19        |

## Figuren

|                                                                                                                                                                                  |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figuur 1.2-1 Overzicht reeds verstoorde zones. ....                                                                                                                              | 5  |
| Figuur 1.3-1 Overzicht geplande werkzaamheden.....                                                                                                                               | 6  |
| Figuur 1.5-1 Overzicht geplande werkzaamheden selectie verder archeologisch onderzoek.....                                                                                       | 11 |
| Figuur 2.1-1 Zone archeologisch vervolgonderzoek aangeduid (gearceerd) op de GRB-basiskaart (© Geopunt). ....                                                                    | 12 |
| Figuur 2.3-1 Projectie richtinggevend advies landschappelijk booronderzoek t.o.v. de bodemkaart (© dov.vlaanderen). ....                                                         | 15 |
| Figuur 2.3-2 Projectie richtinggevend advies verkennend archeologisch booronderzoek (richting raaien hangt af van voorgaande fase) t.o.v. de bodemkaart (© dov.vlaanderen). .... | 16 |
| Figuur 2.3-3 Voorbeeld van het verdichten van de raai tijdens het archeologisch booronderzoek) t.o.v. de bodemkaart (© dov.vlaanderen). ....                                     | 17 |
| Figuur 2.3-4 Projectie richtinggevend advies proefsleuvenonderzoek t.o.v. GRB-basiskaart (© geopunt). ....                                                                       | 18 |

## Inleiding

In opdracht van Aquafin NV werd door GATE een archeologienota opgemaakt, kaderend in de aanleg van een bufferbekken op de Marialoopbeek en gescheiden rioleringsstelsel in Tielt, provincie West-Vlaanderen.

GATE werd door de initiatiefnemer aangesteld om een archeologienota op te maken gezien de drempelwaarden inzake oppervlaktes conform het nieuwe onroerend erfgoeddecreet worden overschreden en het toevoegen van een bekrachtigde archeologienota aan de stedenbouwkundige vergunning verplicht is. Omwille van economische en maatschappelijke redenen is het momenteel onmogelijk om reeds veldwerk te verrichten daarom betreft dit een archeologienota afgeleverd op basis van een bureauonderzoek. Dit betreft dus een archeologienota met advies tot eventueel uitgesteld traject.

# Programma van maatregelen

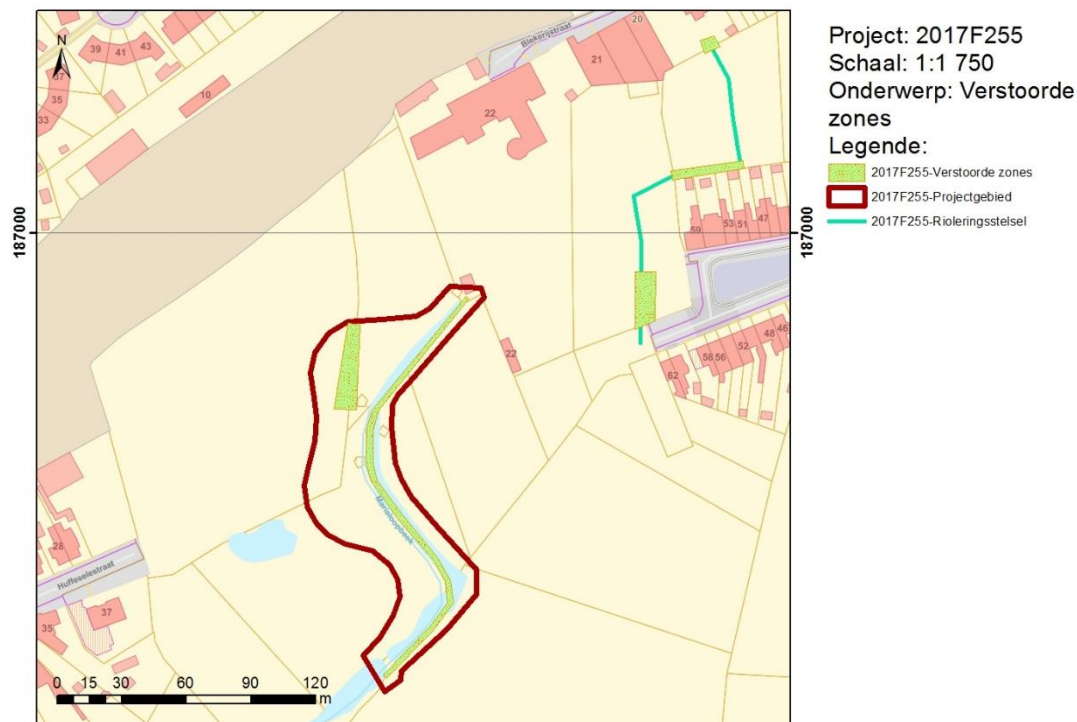
## Hoofdstuk 1. Gemotiveerd advies over maatregelen

### 1.1. Volledigheid van uitgevoerde onderzoek

Tijdens het bureauonderzoek werd voldoende informatie ingewonnen omtrent het archeologisch potentieel van het projectgebied en de impact van de geplande werkzaamheden hierop. Beide onderzoeken leverde in functie van deze archeologienota voldoende gegevens op om een gefundeerd advies te formuleren.

### 1.2. De afwezigheid van een archeologische site

Ter hoogte van het projectgebied werden een drietal zones (Marieloopbeek, sterk begroeide of bebouwde zones) geregistreerd waar met zekerheid geen archeologische structuren of artefacten te verwachten zijn.

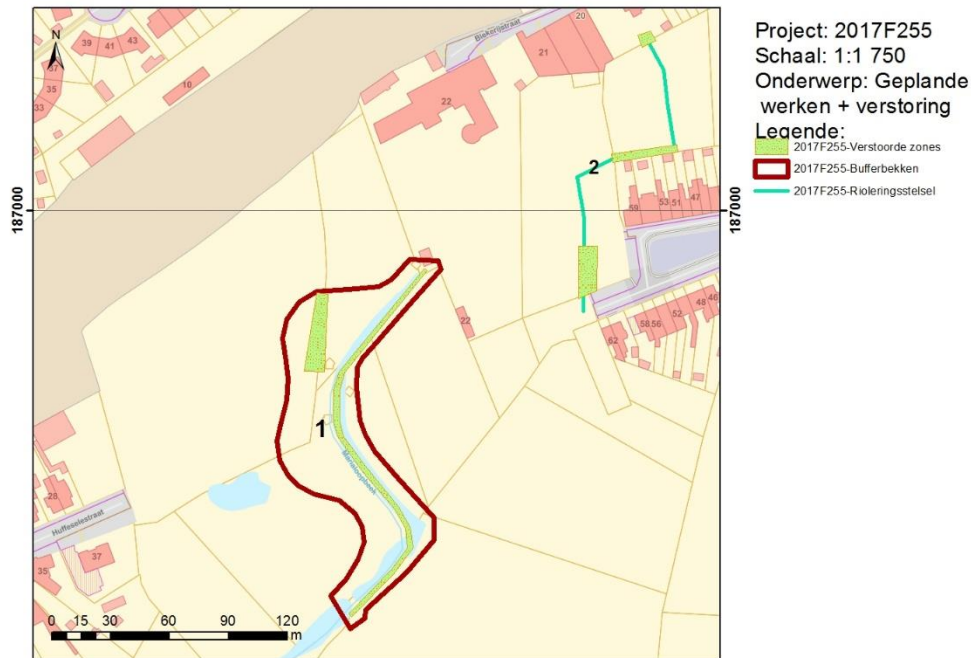


Figuur 1.2-1 Overzicht reeds verstoorte zones.

Afgezien van deze verstoorte zones kunnen in principe over het ganze terrein (geïsoleerde) archeologische vondsten en sporen vanaf de steentijden tot de middeleeuwen verwacht worden. Belangrijk hierbij is om de diepte van de relevante archeologische lagen te kennen om zodanig een archeologische verwachting binnen het kader van de geplande werkzaamheden te kunnen voorspellen.

### 1.3. Impactbepaling

De geplande werkzaamheden zijn in twee groepen onder te verdelen: Aanleg nieuw bufferbekken (1), en aanleg gescheiden rioleringsstelsel in open veld (2).



Figuur 1.3-1 Overzicht geplande werkzaamheden.

- **(1) Aanleg bufferbekken**
  - In de zone van het projectgebied wordt de rivieroever geherprofileerd om een bijkomende buffer te creëren en wateroverlast in de toekomst te vermijden. Vanaf de rivieroever zullen deze werken tussen de 10 à 30m landinwaarts plaatsvinden, en dit tot maximaal tot ca. 2,5m diepte onder het maaiveld. De maximale oppervlakte van het projectgebied bedraagt 7100m<sup>2</sup>.
- **(2) Gescheiden rioleringsstelsel**
  - Aansluitend bij de werken wordt een nieuwe gescheiden riolering aangelegd in de Dertig Zilverlingenstraat. De graafwerken vinden plaats tot aan de Blekerijstraat, respectievelijk 182m lang. De totale oppervlakte van deze ingreep betreft ca. 364m<sup>2</sup>. De gemiddelde diepte van de volledige rioleringswerken bedragen 1,5m tot 3m t.o.v. het huidige vlak, de sleufbreedte bedraagt ca. 2m.

Op basis van de diepte van de verstoringen blijkt duidelijk dat welbepaalde zones in aanmerking komen voor verder archeologisch vooronderzoek. Echter, in de context van de Malta-archeologie dienen we onderzoeksvragen op te stellen waar kennisvermeerdering bereikt wordt door antwoorden op complexere vragen waar het sociocultureel en ecologische aspect centraal staan. Een aantal van de geplande werkzaamheden in het projectgebied met een beperkte uitgestrektheid, diepte of ruimtelijk inzicht geven echter slechts beperkte mogelijkheden om te kunnen beantwoorden op deze complexe vragen. Omwillen van deze reden wordt de zone van het gescheiden rioleringsstelsel niet geselecteerd voor verdere opvolging. De verstoringen die hier zullen plaatsvinden zijn beperkt in ruimte en spreiding. Het potentieel tot kennisvermeerdering is hier dus relatief laag waardoor verder archeologisch onderzoek kosten-baten niet aangewezen lijkt. Voor deze zones wordt dus geen

programma van maatregelen opgesteld. Indien tijdens de werkzaamheden in deze zones toch archeologische sporen of vondsten worden blootgelegd, is de vinder wettelijk verplicht hiervan melding te maken. Hiervoor verwijzen we naar het agentschap Onroerend Erfgoed (onroerenderfgoed.be.) voor het invullen van een digitaal formulier binnen de drie dagen dat de archeologische resten werden aangetroffen. De bodemverstoorder is bovendien verplicht om de vondst tot 10 dagen na het vinden te beschermen. Onroerend Erfgoed komt binnen die termijn ter plaatse, waarbij op basis van dat onderzoek de termijn van 10 dagen verlengd of ingekort kan worden.

Voor de zone van het toekomstige bufferbekken adviseren we verder archeologisch vooronderzoek. Te beginnen met een landschappelijk booronderzoek dat de noodzaak tot eventueel verder vooronderzoek met ingreep in de bodem moet aantonen of weerleggen.

#### **1.4. Waardering van de archeologische site**

De aanleg van het nieuwe bufferbekken op de Marialoopbeek heeft een impact op het bodemarchief. De fundering van het bekken gaat immers tot ca. 2,5m onder het huidige maaiveld en bevat een relevante ruimtelijke spreiding. In deze zones dient het potentieel tot kennisvermeerdering op twee niveaus te worden ingeschat. Enerzijds met betrekking tot **steentijdartefactenvindplaatsen** en anderzijds met betrekking tot **sporenvindplaatsen**.

Gezien het projectgebied geflankeerd wordt door de cuesta van Tielt, aan de rand van een quartaire beekvallei, en gelegen is op een kruispunt van verschillende ecosystemen, bestaat de kans tot het aantreffen van **steentijdvindplaatsen van jagers-verzamelaars**. De geplande werkzaamheden ter hoogte van het bufferbekken laat toe om zinvol onderzoek te verrichten naar dergelijke vindplaatsen. Steentijdartefactenvindplaatsen laten zich immers dikwijls kenmerken door kleine vondstenconcentraties van 5m<sup>2</sup> of kleiner. Binnen het kader van deze geplande werkzaamheden kunnen dus dergelijke vindplaatsen met een wetenschappelijke waarde getraceerd worden. Het gebied van het gescheiden rioleringsstelsel werd in die zin niet weerhouden, gezien de verstoringen plaatsvinden binnen een beperkte breedte, wat wel de mogelijkheid biedt om steentijdvindplaatsen te registreren, maar niet om ruimtelijk te interpreteren. In de zones met eventuele kennispotentieel m.b.t. archeologische vindplaatsen werden nog geen goed bewaarde of begraven bodem geregistreerd. Een vervolgonderzoek in de vorm van een landschappelijk booronderzoek is bijgevolg in een eerste fase noodzakelijk om hierin inzicht te bieden.

Met betrekking tot **sporenvindplaatsen**, gaande van het neolithicum tot de middeleeuwen is er archeologisch potentieel in het bufferbekken gezien de mogelijke aanwezigheid van afgedekte oppervlaktehorizonten aan de beekvallei, of de aanwezigheid van goed bewaarde sporen in de hogergelegen zones van het projectgebied. In de ruime omgeving werden immers reeds op de hoger gelegen zones (voornamelijk Romeinse) nederzettingsstructuren aangetroffen. Deze sites kunnen getraceerd worden met behulp van een proefsleuvenonderzoek. Afhankelijk van de resultaten van het landschappelijk booronderzoek en rekening houdende met de geplande werkzaamheden (nood aan ruimtelijk inzicht) is de kans groot dat de eventuele proefsleuven enkel zullen worden uitgevoerd ter hoogte van het bufferbekken. De kleine ingrepen in functie van het gescheiden rioleringsstelsel laten immers niet toe om ruimtelijk inzicht te verkrijgen in een eventueel aanwezige sporenvindplaats. De noodzaak voor ruimtelijk inzicht is dus van groot om een sporenvindplaats te kunnen registreren en vervolgens te interpreteren.

## 1.5. Bepaling van maatregelen

Op basis van de beschrijving van de werken komen enkel de zones van het bufferbekken in aanmerking voor een uitgesteld vooronderzoek zonder ingreep in de bodem (lees: landschappelijk booronderzoek).

Afhankelijk van de resultaten van het landschappelijk booronderzoek zal dan een strategie worden uitgestippeld voor een eventueel vooronderzoek met ingreep in de bodem (lees: verkennd archeologisch booronderzoek, waarderend archeologisch booronderzoek en proefsleuvenonderzoek).

Kosten-baten analyse:

| Prospectie-techniek           | Mogelijk                                                                                    | Nuttig                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Schadelijk                                                             | Noodzakelijk                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Landschappelijk booronderzoek | Ja, het terrein betreft een weide waarop booronderzoek (manueel of mechanisch) mogelijk is. | Ja, dit booronderzoek is noodzakelijk om de lokale bodemopbouw te kennen en deze in te passen in het verkregen beeld van de landschapsevolutie van de regio. Verder dient dit booronderzoek ook om na te gaan of er begraven bodemhorizonten met archeologisch potentieel aanwezig zijn. Zo ja, op welke diepte. | Neen, booronderzoek impliceert enkel kleine boorgaten in de ondergrond | Ja, gezien de relatief snelle uitvoerbaarheid en beperkte kosten in vergelijking met de kenniswinst die het genereert omtrent de verder te volgen strategie is dit onderzoek kosten-baten zeker verantwoord. |
| Metaaldetectie                | Ja, op een weide kan detectie gedaan worden                                                 | Ja, indien in de teelaarde vondsten aanwezig zouden zijn die gerelateerd kunnen worden aan één van de veldslagen of oudere occupatiefases dan levert dit bijkomende informatie op die mogelijk zonder metaaldetectie zou verloren zijn gegaan.                                                                   | Neen, is niet invasief.                                                | Ja, zie eerdere motivatie bij kolom 'nuttig'                                                                                                                                                                 |
|                               |                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                        |                                                                                                                                                                                                              |

|                                                                          |                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Geofysisch onderzoek                                                     | Ja, het terrein betreft een weide. Enkel eventueel te natte ondergrond kan in de wintermaanden voor problemen bij uitvoering zorgen. | Het is op voorhand niet gekend of de inzet van deze techniek nuttig zal zijn. Sowieso geeft het geen inzichten in datering en bewaringstoestand van eventueel gekarteerde fenomenen. Dus zal er sowieso ook nog controle door middel van vooronderzoek met ingreep in de bodem noodzakelijk zijn. | Neen, deze techniek is niet invasief                                                                          | Neen, alhoewel met deze techniek eventuele vindplaatsen zouden kunnen opgespoord worden, is er nadien sowieso nog verder onderzoek nodig. Bovendien is de afwezigheid van sporen en structuren op de geofysische surveyresultaten niet steeds een garantie op de afwezigheid van vindplaatsen. Dus hoewel deze prospectietechniek inzetbaar is voor dit gebied, lijkt het ons kosten-baten efficiënter om te kiezen voor een andere combinatie van prospectietechnieken.                                                                                                         |
| Verkennd (20m grid) en waarderend (10m grid) archeologisch booronderzoek | Ja, het terrein betreft een weide waarop booronderzoek (manueel of mechanisch) mogelijk is.                                          | Ja, deze techniek is in een dergelijke landschappelijke setting kosten-baten de meest efficiënte methode om steentijdvindplaatsen uit het finaalpaleo- en mesolithicum te traceren. We verwijzen hiervoor naar Crombé & Verhegge (2015).                                                          | Neen, verkennd booronderzoek impliceert enkel relatief kleine (ca. 12cm diameter) boorgaten in de ondergrond. | Ja, als het landschappelijk onderzoek uitwijst dat er potentieel is voor steentijdvindplaatsen in het gebied dan is deze techniek een efficiënte eerste snelle verkenning van het terrein op dit steentijdpotentieel. Ten opzichte van proefputtenonderzoek ifv steentijdartefactsites heeft het, het voordeel van de snelheid van uitvoering, de lagere kosten en de geringere impact op potentiële vindplaatsen die nadien nog opgegraven moeten worden. Bovendien speelt het mogelijke probleem van opkomend grondwater minder dan in proefputten ifv steentijdartefactsites. |
|                                                                          |                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Proefputten ifv steentijdartefactsites | Twijfelachtig, nat terrein en mogelijk relatief diepe putten nodig. Dus vermoedelijk enkel inzetbaar mbv bemaling (dus duur).                                                                                                                                                                    | Deze techniek kan zijn nut hebben bij eventueel vaag afleesbare afgedekte bodemhorizonten met steentijdpotentieel. Zodoende kunnen vondsten en gelaagdheid beter t.o.v. elkaar bestudeerd en geëvalueerd worden. | Mogelijk, indien een interessante vindplaats aanwezig is, betekent zo'n put een ingreep in die vindplaats en is een zeer accurate registratie van vondsten en gelaagdheid nodig om de gegevens uit deze onderzoeksfase goed in te passen in de dataset van de opgraving.               | Neen, gezien de mogelijk technische en logistieke problemen en het feit dat voor de detectie van de steentijdvindplaatsen archeologisch booronderzoek sneller en kosten-efficiënter is, zouden wij opteren voor archeologisch booronderzoek om het steentijdpotentieel te waarderen.                                                              |
| Proefsleuven-onderzoek                 | Ja, maar dit dient best te gebeuren in een droge periode (einde lente, zomer, begin herfst). Verder dienen er ook voorzorgsmaatregelen genomen te worden m.b.t. snel opkomende grondwater. Proefsleuven dienen sowieso voornamelijk ter evaluatie van de bovenste 1,2 à 1,5m onder het maaiveld. | Door middel van proefsleuven kan gecontroleerd worden of er archeologische sporen vanaf het neolithicum tot heden aanwezig zijn in de ondergrond en of deze verder onderzoek noodzakelijk maken of niet.         | Mogelijk, indien een interessante vindplaats aanwezig is, betekent een sleuf een ingreep in die vindplaats en is een accurate registratie van sporen, vondsten en gelaagdheid nodig om de gegevens uit deze onderzoeksfase goed in te passen in de dataset van de eventuele opgraving. | Ja, gezien de diepte van de geplande werkzaamheden en het archeologisch potentieel in de regio lijkt deze prospectietechniek noodzakelijk al dient het landschappelijk booronderzoek hierover uitsluitel te bieden. Sowieso kan dit onderzoek relatief snel uitgevoerd worden met een beperkt aantal archeologen en is er een relatief lage kost. |

Project: 2017F255  
 Schaal: 1:1 055  
 Onderwerp: Selectie  
 verder archeologisch  
 onderzoek  
 Legende:  
 2017F255-Verstoorde zones  
 2017F255-Selectie verder onderzoek  
 2017F255-Bufferbekken



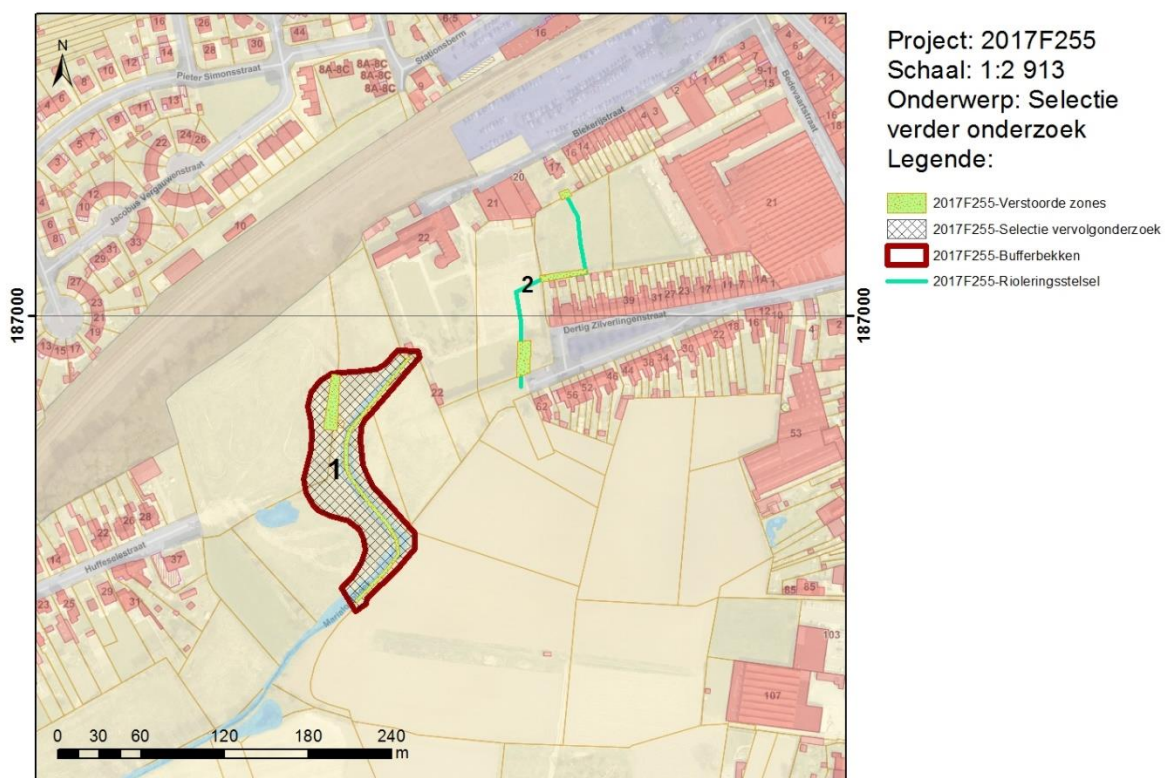
Figuur 1.5-1 Overzicht geplande werkzaamheden selectie verder archeologisch onderzoek.

## Hoofdstuk 2. Programma van Maatregelen

### 2.1. Programma van maatregelen voor uitgesteld vooronderzoek met ingreep in de bodem

#### 2.1.1. Administratieve gegevens

- **Naam en adres initiatiefnemer:** Aquafin NV, Dijkstraat 8, 2630 Aartselaar
- **Locatiegegevens van projectgebied:** Tielt, Marialoopbeek, Huffeselestraat. Het vervolgonderzoek heeft enkel betrekking tot het geplande bufferbekken, Zone 1 (figuur 2.1-2).
- **Kadastrale gegevens:** Tielt, Afd. 3 – Sectie I – Percelen: 620C, 620D, 621C, 637, 678, 690, 635A, 635B, 636A, 636B, 679G.
- **Bounding box:**
  - X:76852.128 Y:186976.044
  - X:76937.126 Y:186782.567



Figuur 2.1-1 Zone archeologisch vervolgonderzoek aangeduid (gearceerd) op de GRB-basiskaart (© Geopunt).

### 2.2. Vraagstelling en onderzoeksdoelen

Het onderzoeksdoel voor het uitgestelde vooronderzoek met ingreep in de bodem is om na te gaan welk potentieel het projectgebied heeft voor de aanwezigheid en bewaring van vindplaatsen uit de steentijden en latere periodes. Gezien in de nabijheid nauwelijks onderzoek werd verricht, is het van

belang de mogelijkheid aan te grijpen om het potentieel van deze landschappelijke context verder te onderzoeken. Het projectgebied bevindt zich immers in een gradiëntzone met kans tot bewaring van steentijdsites, sporenvindplaatsen en andere geïsoleerde vondsten. Om het archeologisch potentieel verder te kunnen vatten, adviseren we vervolgens een gefaseerd vooronderzoek, met in eerste instantie een vooronderzoek zonder ingreep op de bodem, door middel van een landschappelijk booronderzoek. Indien het landschappelijk bodemonderzoek uitwijst dat er potentieel is voor steentijdartefactenvindplaatsen, dan is een verkennend archeologisch booronderzoek een eerste verkenning van het terrein op dit steentijdpotentieel. Bij een positief resultaat kan vervolgens worden overgegaan tot een waarderend archeologisch booronderzoek. Indien uit het landschappelijk booronderzoek blijkt dat er geen kans is tot aanwezigheid van steentijdartefactensites kan onmiddellijk worden overgegaan tot de uitvoering van een proefsleuvenonderzoek om eventuele archeologische sporen vanaf het neolithicum tot heden te registreren. De onderzoeken, zonder en met ingreep op de bodem, moeten in eerste instantie dus de aanwezigheid van vindplaatsen aantonen of weerleggen, en anderzijds bij het aantreffen van vindplaatsen die sites verder evalueren op bewaring, datering en eventueel ook fasering en nagaan welke impact de geplande werkzaamheden hebben op die vindplaatsen.

Volgende onderzoeksvragen dringen zich op met betrekking tot het landschappelijk booronderzoek:

- Hoe is de bodemopbouw binnen het projectgebied? In welke mate is die bodemopbouw intact?
- Is er ruimtelijke variatie merkbaar in de bodemopbouw?
- Zijn er archeologisch relevante gelaagdheden? Zo ja, op welke diepte(s) zijn deze te situeren? Zo neen, hoe kan dit verklaard worden?
- Is er potentieel voor steenvindplaatsen en is verder verkennend archeologisch booronderzoek noodzakelijk? Zo ja, in welke zones en onder welke voorwaarden dient dit te gebeuren? Worden de steentijd niveaus bedreigd door de geplande werkzaamheden?
- Is er potentieel voor sporensites (neolithicum tot heden)? Zo ja, op welke diepte t.o.v. het maaiveld zitten die niveau(s)? Worden deze potentiële vindplaatsen bedreigd door de geplande werkzaamheden en is bijgevolg een proefsleuvenonderzoek noodzakelijk?

De voornaamste vragen met betrekking tot het verkennend archeologisch booronderzoek zijn:

- Is er potentieel voor steentijdvindplaatsen binnen het projectgebied?
- Zo ja, in welke zones en op welke dieptes situeren deze zich?
- Worden deze vindplaatsen bedreigd door de geplande werkzaamheden?

De voornaamste vragen met betrekking tot het waarderend archeologisch booronderzoek zijn:

- Wat is de ruimtelijke en verticale spreiding van de vindplaatsen?
- Zijn er daterende elementen aanwezig?
- In welke mate wordt de vindplaats bedreigd door de geplande werkzaamheden?
- Zijn er mogelijkheden tot een behoud in situ?
- Indien niet, is een opgraving noodzakelijk? Zo ja, welke onderzoeksvragen en uitvoeringsmodaliteiten zijn noodzakelijk?

De voornaamste vragen met betrekking tot het archeologisch proefsleuvenonderzoek zijn:

- Zijn er sporen of structuren aanwezig?

- Zijn de sporen natuurlijk of antropogeen?
- In hoeverre is de bodemopbouw intact?
- Is er sprake van begraven bodems, Zo ja, welke en op welke diepte bevinden deze zich?
- Wat is de implicatie voor 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 binnen het projectgebied een uitspraak worden gedaan over de aard en omvang van occupatie?
- Zijn er indicaties voor sporen/ vondstenclusters uit de neolithische periode?
- Zijn er indicaties (houten/stenen infrastructurele constructies, greppels, grachten, lineaire paalzettings, ...) die kunnen wijzen op een inrichting van een erf/nederzetting?
- Zijn er indicaties voor de aanwezigheid van funeraire contexten?
- Komt het projectgebied in aanmerking voor een eventuele archeologische opgraving voorafgaand aan de werken? Wat is de verwachte spoordensiteit?
- Welke onderzoeksvragen en aandachtspunten kunnen geformuleerd worden na uitvoering van een prospectie met ingreep in de bodem in functie van een eventueel vervolgonderzoek?

### **2.3. Onderzoeksstrategie, - methode en –technieken**

Om de bovenstaande onderzoeksvragen te kunnen beantwoorden, lijkt een gefaseerd vooronderzoek met ingreep in de bodem noodzakelijk. Eerst dient door middel van een landschappelijk booronderzoek nagegaan te worden hoe de bodemopbouw ter plaatse is, en in hoeverre al dan niet afgedekte archeologische vindplaatsen kunnen aanwezig zijn, en zo ja op welke diepte.

#### *Landschappelijk booronderzoek*

Om de bodemopbouw en -evolutie in het gebied te achterhalen adviseren we een manueel landschappelijk booronderzoek. Hierbij dient er geboord worden afhankelijk van de terreinsituatie in een driehoeksgrid of in raaien. In figuur 2.3-1 wordt een voorbeeld gegeven van één raai, met een maximale afstand van ca. 30m tussen de boorpunten met een optimale bezetting, waardoor de landschappelijke bodemopbouw binnen het kader van de geplande werken voldoende kan worden geregistreerd. Maximaal worden zes boringen binnen het projectgebied uitgezet.

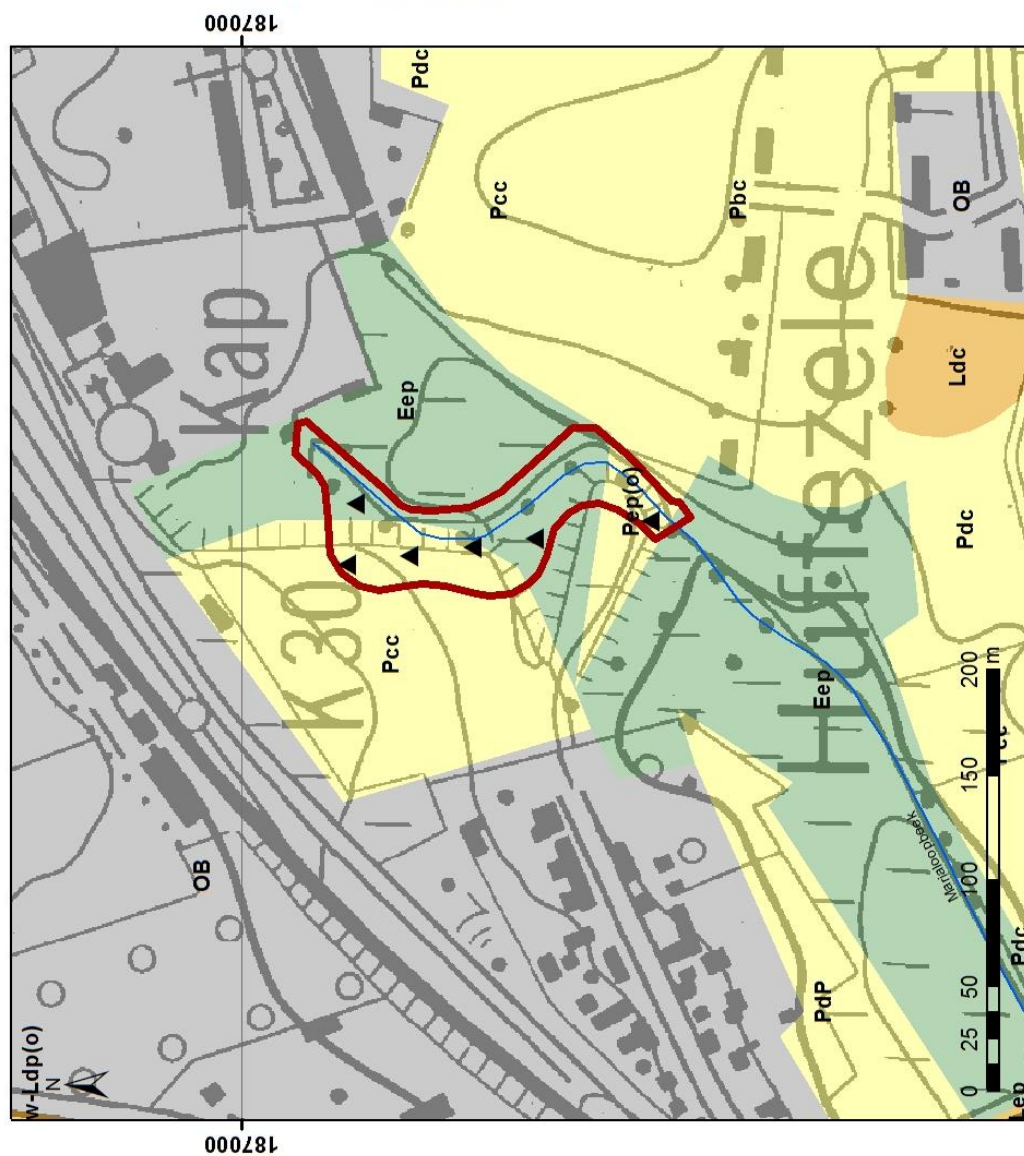
De diepte van de boringen is gelijk aan de diepte van de geplande werken. De boringen en de rapportage ervan worden uitgevoerd onder leiding van een aardkundige met afdoende ervaring met landschappelijk booronderzoek in alluviale setting (min. 5 door OE goedgekeurde rapportages als hoofdauteur). De boringen worden uitgezet met behulp van een GPS of totaalstation met cm-nauwkeurigheid. De bovenste meter wordt manueel opgeboord met een Edelmanboor van 7cm diameter. Afhankelijk van het sediment wordt daarna verder geboord met een set gutsboren van 3cm diameter. Indien dit technisch niet haalbaar is, wordt eerst verder geboord met de Edelmanboor. Bij het boren wordt het opgeboord sediment volgens stratigrafie uitgespreid op een zwart plastic zeil, waarop ook één of meerdere schaallatten met mm-aanduiding worden bijgelegd. Het sediment van elke boring wordt zo gefotografeerd als ensemble, maar ook detailfoto's worden genomen (bv. overgangen tussen horizonten, begraven loopvlakken, spoorvullingen, etc). Daarna worden de horizonten beschreven conform de richtlijnen in de Code van Goede Praktijk. Tijdens de verwerkingsfase worden de boorresultaten in vlak en ook door middel van enkele doorsneden weergegeven, deze laten tonen de gelaagdheid binnen het gebied.

Project: 2017F255  
 Schaal: 1:2 550  
 Onderwerp:  
 Landschappelijk  
 booronderzoek  
 Legende:

 2017F255-Bufferbekken  
 2017F255-Landschappelijk BO

**Bodem-Textuur**

|                                                                                   |                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|  | Klei            |
|  | Zandleem        |
|  | Lichte zandleem |
|  | Antropogeen     |



Figuur 2.3-1 Projectie richtinggevend advies landschappelijk booronderzoek t.o.v. de bodemkaart (© dov.vlaanderen).

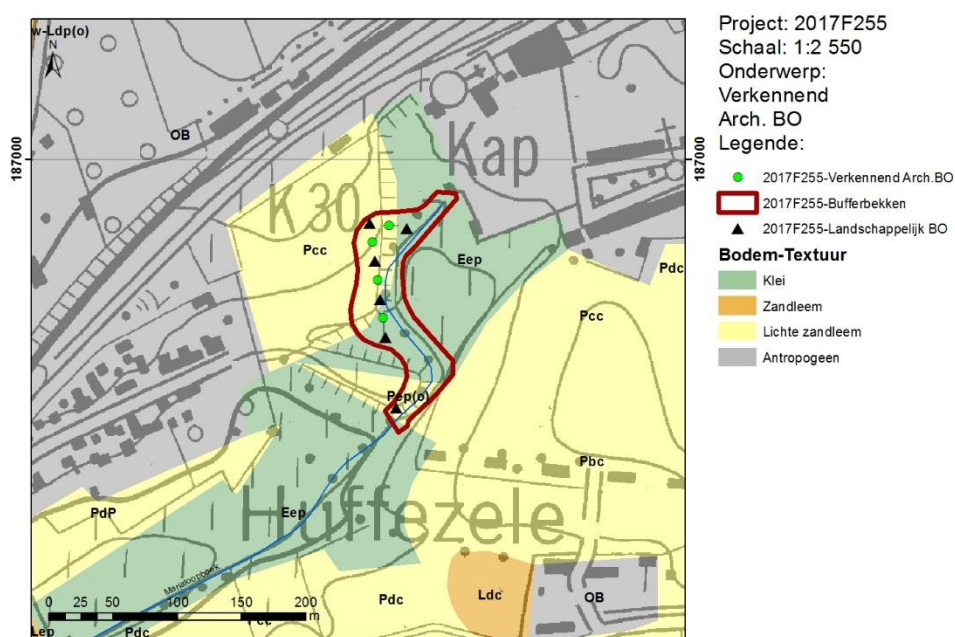
### Verkennd archeologisch booronderzoek

Indien het landschappelijk booronderzoek aantoont dat er binnen het projectgebied zones zitten die potentieel hebben voor steentijdvindplaatsen dan dient dit potentieel verder geëvalueerd te worden door middel van een verkennend archeologisch booronderzoek in een verspringend 10 m-driehoeksgrid.

De aardkundige zal in zijn/haar verslag van het landschappelijk booronderzoek aangetoond hebben welke lagen bemonsterd dienen te worden. Het grid/de raaien dien(en) zodanig uitgezet te worden dat er zo optimaal mogelijk wordt geboord. De voorgaande fase van het landschappelijk booronderzoek zal echter de af te boren zone bepalen en dus ook het exacte aantal verkennende archeologische boringen. Figuur 2.3-2 geeft een idee over de dichtheid van de boorlocaties (Crombé & Verhegge 2015).

Bij het boren wordt het opgeboord sediment volgens stratigrafie uitgespreid op een zwart plastic zeil, waarop ook één of meerdere schaallatten met mm-aanduiding worden bijgelegd. Het sediment van elke boring wordt zo gefotografeerd als ensemble, maar ook detailfoto's worden genomen (bv. overgangen tussen horizonten, begraven loopvlakken, spoorvullingen, etc). Daarna worden de horizonten beschreven conform de richtlijnen in de Code van Goede Praktijk. Elke archeologisch relevante laag/horizont krijgt een apart staal met een uniek vondstnummer (label). De stalen worden nadien nat uitgezeefd op een zeef met 1 mm maaswijdte. Het zeefresidu dient vervolgens te worden gedroogd en na drogen doorzocht op archeologische indicatoren. Ook deze vondsten worden geïllustreerd door middel van spreidingskaarten.

Het verkennend archeologisch booronderzoek wordt uitgevoerd door een team van archeologen waarbij de veldwerkleider aantoonbare ervaring heeft met archeologisch booronderzoek naar steentijdvindplaatsen in alluviale context (min. 5 door OE goedgekeurde rapportages als hoofdauteur). Het uitzoeken van de zeefresidu's dient te gebeuren door een steentijdspecialist (min. 5 door OE goedgekeurde rapportages en/of artikels inzake vuursteendeterminaties).

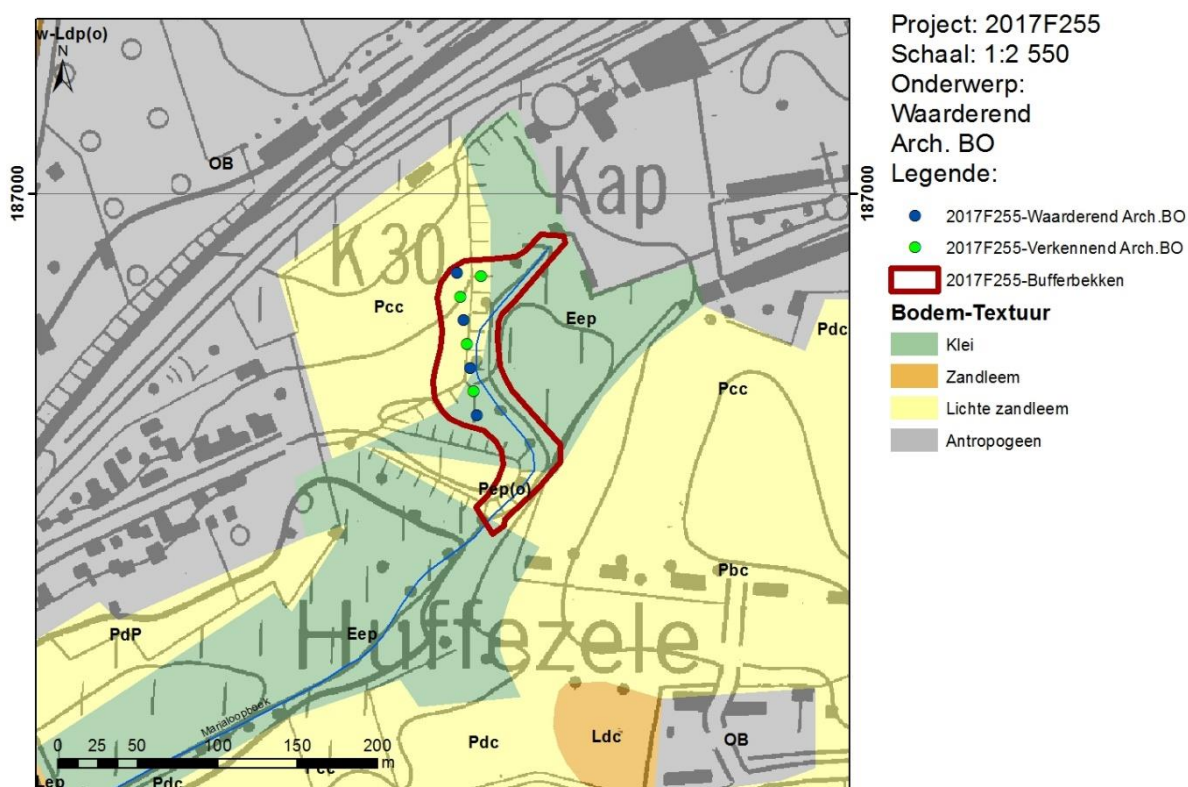


Figuur 2.3-2 Projectie richtinggevend advies verkennend archeologisch booronderzoek (richting raaien hangt af van voorgaande fase) t.o.v. de bodemkaart (© dov.vlaanderen).

### Waarderend archeologisch booronderzoek

Indien uit het verkennend archeologisch booronderzoek als resultaat komt dat er een steentijdvindplaats aanwezig is binnen het gebied, die verder gewaardeerd dient te worden, dan dient ter hoogte van de zones waar positieve boringen aanwezig en een marge er rond, het boorgrid verdicht te worden. Het grid dient zodanig ingeplant te worden dat er zo optimaal mogelijk wordt geboord. Een gedeelte van deze boringen werden reeds in het verkennend archeologisch booronderzoek uitgevoerd (Crombé & Verheghe 2015).

De uitvoeringsmethode, -modaliteiten en personeelsinzet zijn dezelfde als bij het verkennend archeologisch booronderzoek.



Figuur 2.3-3 Voorbeeld van het verdichten van de raai tijdens het archeologisch booronderzoek t.o.v. de bodemkaart (© dov.vlaanderen).

### Proefsleuvenonderzoek

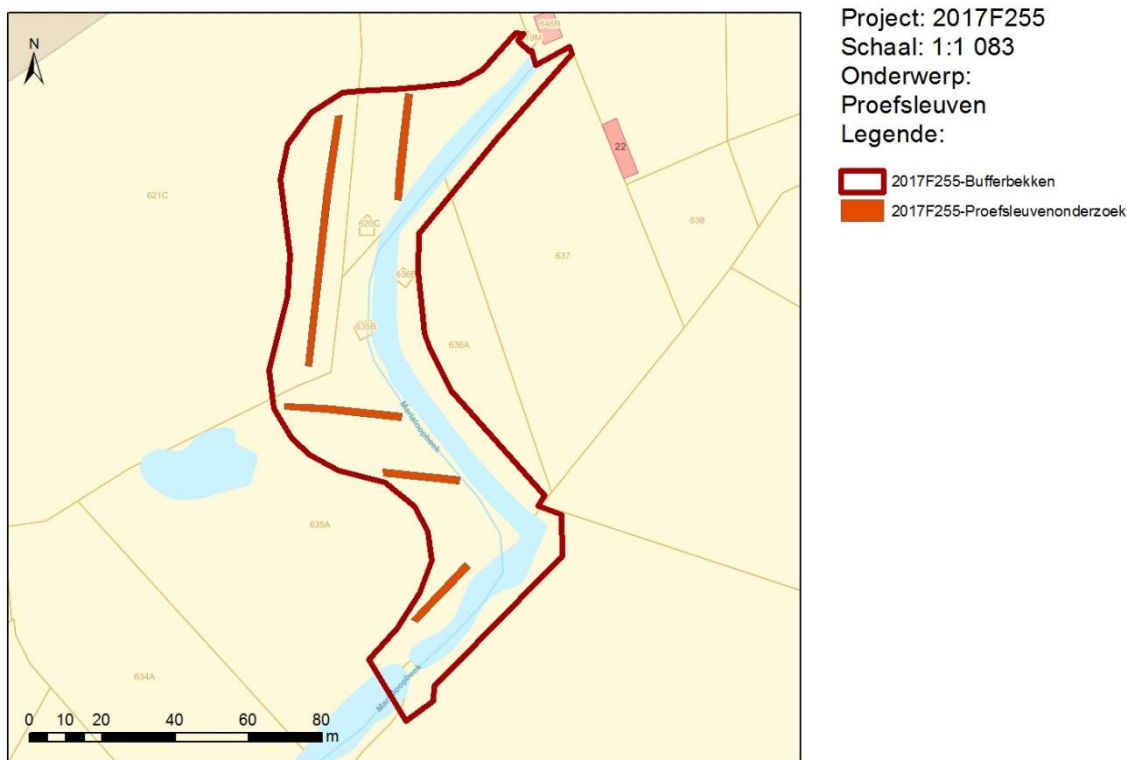
Indien uit het landschappelijk booronderzoek tot uiting komt dat er potentieel aanwezig is voor het aantreffen van archeologische sporensites vanaf het neolithicum tot heden dan dienen deze niveaus geëvalueerd te worden door middel van proefsleuven voor zover die niveaus binnen het bereik van de proefsleuven ligt (tot ca. 1,2 à 1,5m onder het maaiveld).

We adviseren om te werken met parallelle continue proefsleuven van elk 2m breed. Tussenafstand tussen de sleuven bedraagt 15m (as op as). Op deze manier wordt een dekkinggraad van ca. 10% van het projectgebied bereikt. Het advies zoals te zien op figuur 2.3-4 geldt als richtinggevend. Indien er getwijfeld wordt over bepaalde sporen of indien blijkt dat er zeker vindplaats aanwezig is, dienen de

sleuven uitgebreid te worden met kijkvensters in die mate dat sleuven en kijkvensters een dekkingsgraad bereiken van ca. 12,5%.

Deze methode is kosten-baten de meest efficiënte methode (De Clercq et al. 2011) en was voor het in voege treden van het nieuwe Onroerend Erfgoeddecreet de meest gangbare manier om in rurale gebieden proefsleuvenonderzoek uit te voeren. Indien sleuven dieper dan 1m moeten worden aangelegd, kan overwogen worden om de sleuf getrapt af te graven en de sleufbreedte aan het oppervlak naar 3 à 4m uit te breiden in functie van de zichtbaarheid en veiligheid.

Voor deze fase dient een team van archeologen ingezet te worden waarvan de veldwerkleider aantoonbare ervaring heeft met het leiden van proefsleuvenonderzoeken en/of opgravingen in leemgronden (min. 5 door OE goedgekeurde rapportages). Ook een aardkundige met afdoende ervaring in alluviale setting (min. 3 door OE goedgekeurde rapportages) en aantoonbare ervaring met archeobodemkundig onderzoek op leemgronden (min. 3 door OE goedgekeurde rapportages) dient tijdens het onderzoek ingezet te worden voor de registratie ne beschrijving van de bodemprofielen.



Figuur 2.3-4 Projectie richtinggevend advies proefsleuvenonderzoek t.o.v. GRB-basiskaart (@ geopunt).

## 2.4. Criteria voor bepaling onderzoekshandelingen vervolgonderzoek

De criteria die gehanteerd worden om te bepalen in welke situaties bepaalde onderzoekshandelingen moeten worden, worden hieronder schematisch weergegeven:

| Prospectietechniek            | Noodzakelijk                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Landschappelijk booronderzoek | Het landschappelijk booronderzoek zonder ingreep in de bodem wordt in een eerste fase uitgevoerd vanaf dat de terreinen beschikbaar zijn voor een archeologisch vervolgonderzoek.                                                                                                                                                               |
| Verkenkend en waarderend BO   | Indien het landschappelijk onderzoek uitwijst dat er potentieel is voor steentijdvindplaatsen dan is een verkennend archeologisch booronderzoek een efficiënte eerste snelle verkenning van het terrein op dit steentijdpotentieel. Bij een positief resultaat kan vervolgens worden overgegaan tot een waarderend archeologisch booronderzoek. |

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Proefsleuvenonderzoek | Indien uit het landschappelijk booronderzoek blijkt dat er geen kans is tot aanwezigheid van steentijdartefactsites én als uit dat booronderzoek blijkt dat er een potentieel is voor sporenvindplaatsen kan onmiddellijk worden overgegaan tot de uitvoering van een proefsleuvenonderzoek in de voorziene zones om eventuele archeologische sporen vanaf het neolithicum tot heden te registreren. |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 2.5. Bibliografie

Crombé Ph. & Verhegge J., 2015, In search of sealed Palaeolithic and Mesolithic sites using core sampling: the impact of grid size, meshes and auger diameter on discovery probability, *Journal of Archaeological Science* 53, 445-458.

De Clercq W., Bats M., Laloo P., Sergeant J. & Crombé P., 2011, Beware of the known. Methodological issues in the detection of low density rural occupation in large surface archaeological landscapeassessment in Northern-Flanders (Belgium), in : BAR International Series, 2194, Oxford, Archaeopress, pp. 73 -89.