



WOMMELGEM - SERRECOMPLEX PIETINGBAAN

Archeologienota DEEL 3: Verslag van resultaten 2017C279

Jasmine CRYNS

Pieter LALOO

Project:

WOMMELGEM – SERRECOMPLEX PIETINGBAAN 2017C279

Opdrachtgever:

Stannuco Bvba
Pietingbaan 105
2160 Wommelgem

Uitvoerder:

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

Inhoud

Inleiding	4
Deel 3: Programma van maatregelen	5
Hoofdstuk 1. Gemotiveerd advies over maatregelen	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
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	10
1.5. Bepaling van maatregelen	11
Hoofdstuk 2. Programma van Maatregelen.....	15
2.1. Programma van maatregelen voor uitgesteld vooronderzoek met ingreep in de bodem	15
2.1.1. Administratieve gegevens	15
2.2. Vraagstelling en onderzoeksdoelen	17
2.3. Onderzoeksstrategie, - methode en –technieken.....	19
2.4. Criteria voor bepaling onderzoekshandelingen vervolgonderzoek	24
2.5. Bibliografie.....	24

Figuren

Figuur 1.2-1 Overzicht reeds verstoorde zones.	5
Figuur 1.3-1 Overzicht geplande werkzaamheden type-werken 1-7.	6
Figuur 1.3-2 Definitief plan geplande werkzaamheden. Overzicht ligging dwarsprofielen 1 t.e.m 4. Groen=gronden ophogen, Rood=gronden afgraven (© Looije Agro Technics).	8
Figuur 1.5-1 Overzicht geplande werkzaamheden type-werken 1-7.	14
Figuur 2.1-1 Overzicht geplande werkzaamheden type-werken 1-7.	16
Figuur 2.1-2 Zone voor archeologisch vervolgonderzoek aangeduid op de GRB-basiskaart (© Geopunt)	16
Figuur 2.1-3 Tabel overzicht zones waar een vervolgonderzoek zal plaatsvinden	17
Figuur 2.3-1 Projectie advies landschappelijk booronderzoek t.o.v. kadasterkaart/GRB-bestand (© geopunt).	20
Figuur 2.3-2 Projectie advies verkennend archeologisch booronderzoek (richtinggevend, grid hangt af van voorgaande fase) t.o.v. kadasterkaart/GRB-bestand (© geopunt).	21
Figuur 2.3-3 Voorbeeld van het verdichten van het grid tijdens het archeologisch booronderzoek (richtinggevend, grid hangt af van voorgaande fase) t.o.v. kadasterkaart/GRB-bestand (© geopunt).	22
Figuur 2.3-4 Projectie advies proefsleuvenonderzoek t.o.v. kadasterkaart/GRB-bestand (© geopunt).	23

Inleiding

In opdracht van Stannuco BVBA werd door GATE een archeologienota opgemaakt voor de aanvraag van de stedenbouwkundige vergunning voor de aanleg van een nieuw serrecomplex langs de Pietingbaan in Wommelgem. De eigenlijke werken bestaan uit 7 deelprojecten: Afgraven gronden (1), ophoging gronden (2), bouw nieuwe serres (3), aanleg leidingen langs serregevels (4), bouw nieuwe infrastructuur (5), aanleg droge waterberging (infiltratiegebied in geval van overstroming (6) en bouw kantoor en refter (7). Deze archeologienota omvat al deze projectgedeeltes.

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. Gezien het feit dat de percelen nog niet toegankelijk zijn, 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 uitgesteld traject.

Deel 3: Programma van maatregelen

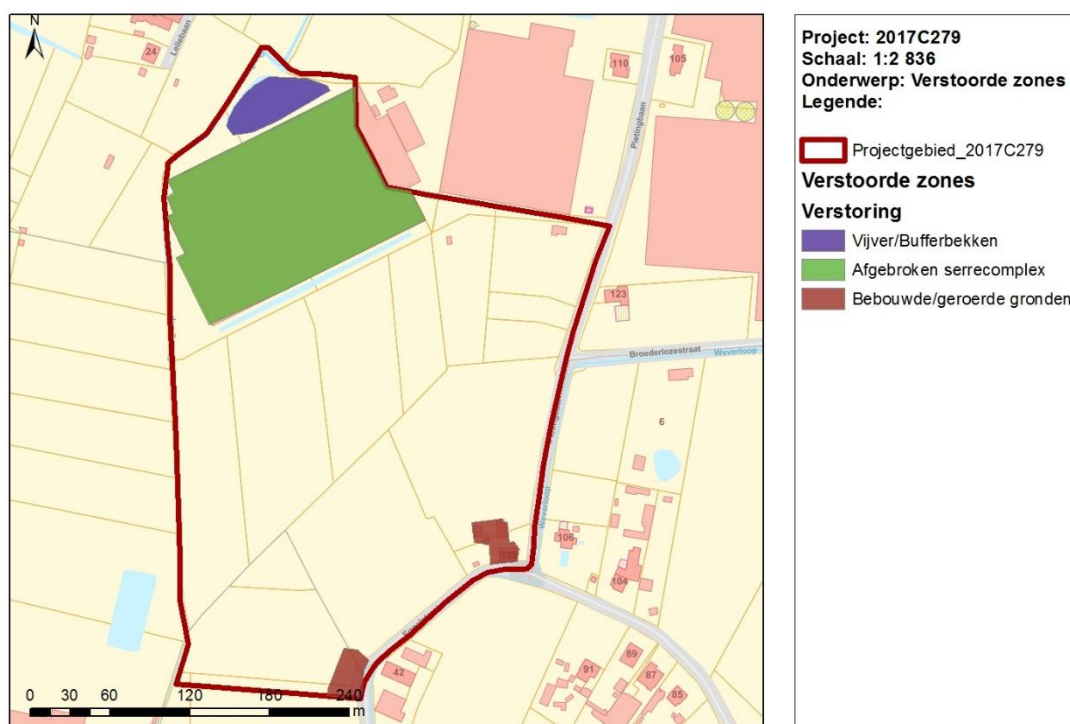
Hoofdstuk 1. Gemotiveerd advies over maatregelen

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 twee zones (vijver en bebouwde gronden) geregistreerd waar met zekerheid geen archeologische structuren of artefacten te verwachten zijn.



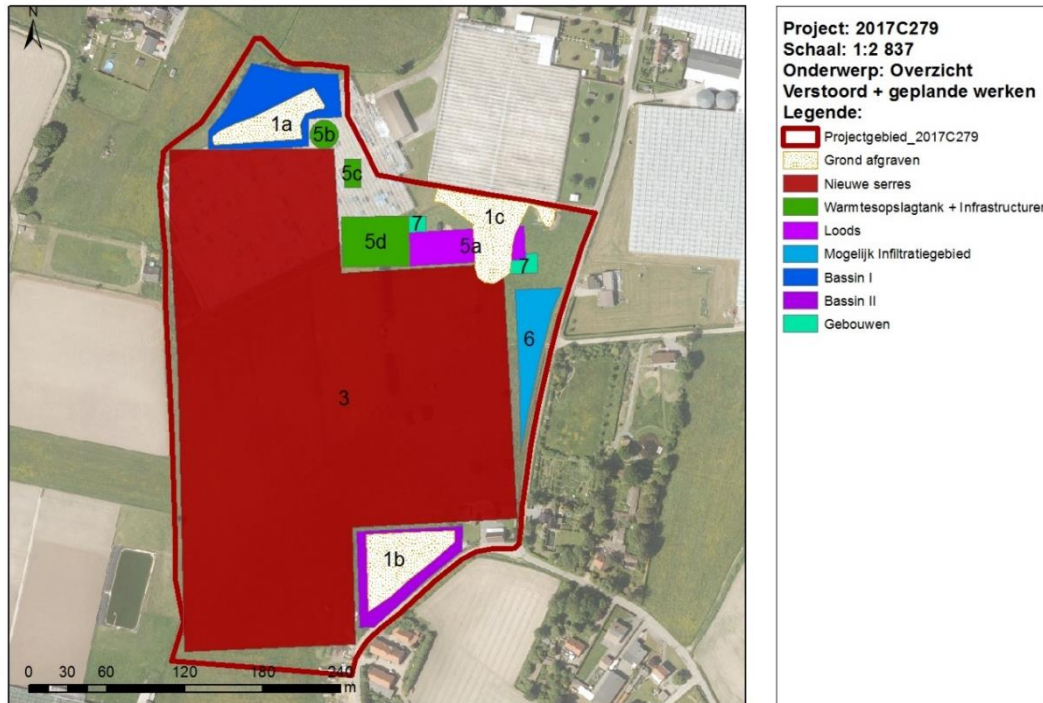
Figuur 1.2-1 Overzicht reeds verstoorde zones.

Daarnaast wordt ook rekening gehouden met een reeds afgebroken serrecomplex in de noordwestelijke hoek van het projectgebied. In hoeverre de aanleg- en afbraakwerken van deze constructies een impact hadden om het eventueel archeologisch erfgoed blijft vooralsnog onduidelijk en dient eerst te worden onderzocht.

Afgezien van deze verstoorde 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 zeven groepen onder te verdelen: Afgraven gronden (1), ophoging gronden (2), nieuwe serres (3), leidingen serregevels (4), infrastructuur (5), droge waterberging (6) en bouw kantoor + refter (7).



Figuur 1.3-1 Overzicht geplande werkzaamheden type-werken 1-7.

- **Afgraven gronden:**
 - Bassin I: Totaal oppervlak=0,47ha. Oppervlak afgraving=0,16ha, diepte=1,33 à 1,36m
 - Bassin II: Totaal oppervlak=0,40ha. Oppervlak afgraving=0,23ha, diepte=1,78 à 1,85m
 - Zone in noordoostelijke hoek projectgebied: oppervlakte=0,26ha, diepte=maximaal 0,25m
- **Ophoging** van de overige zones van het projectgebied (ca. 10,35ha) met aangevoerde grond. Lokale ophogingen gaande van +0,15m tot +1m boven het huidig oppervlak. Er worden geen voorafgravingen uitgevoerd.
- **Bouw nieuwe serres, na ophoging:** Voor de randfundering van de serres worden geen sleuven gegraven, de randfundering wordt daarentegen op het afgewerkte, afgevlakte maaiveld gestort. Verder zullen de serres gefundeerd worden door middel van 1600 betonpoeren in een regelmatig grid met een diameter van 0,50m tot 1m diepte. Totale oppervlakte verstoring is ca. 320m²
- De aanleg van **HWA-leidingen** (hemelwaterafvoer). De breedte en de diepte van deze sleuven bedragen respectievelijk 1m en 1m10 na ophoging.
- De aanleg van **infrastructuur zoals loodsen, warmteopslagtanks, etc.** (figuur 1.1-5). Oppervlakte totaal=0,35ha, diepte=maximaal 1m onder de opgehoogde gronden.
- Aanleg **droge waterberging (=infiltratiegebied)** als opvang bij eventuele overstromingen. Oppervlakte afgraving=0,19ha, diepte=ca. 0.50 onder het huidige maaiveld
- Bouw **nieuw kantoor + refter**: oppervlakte afgraving=0,042ha, diepte tot 1m onder het huidige maaiveld.

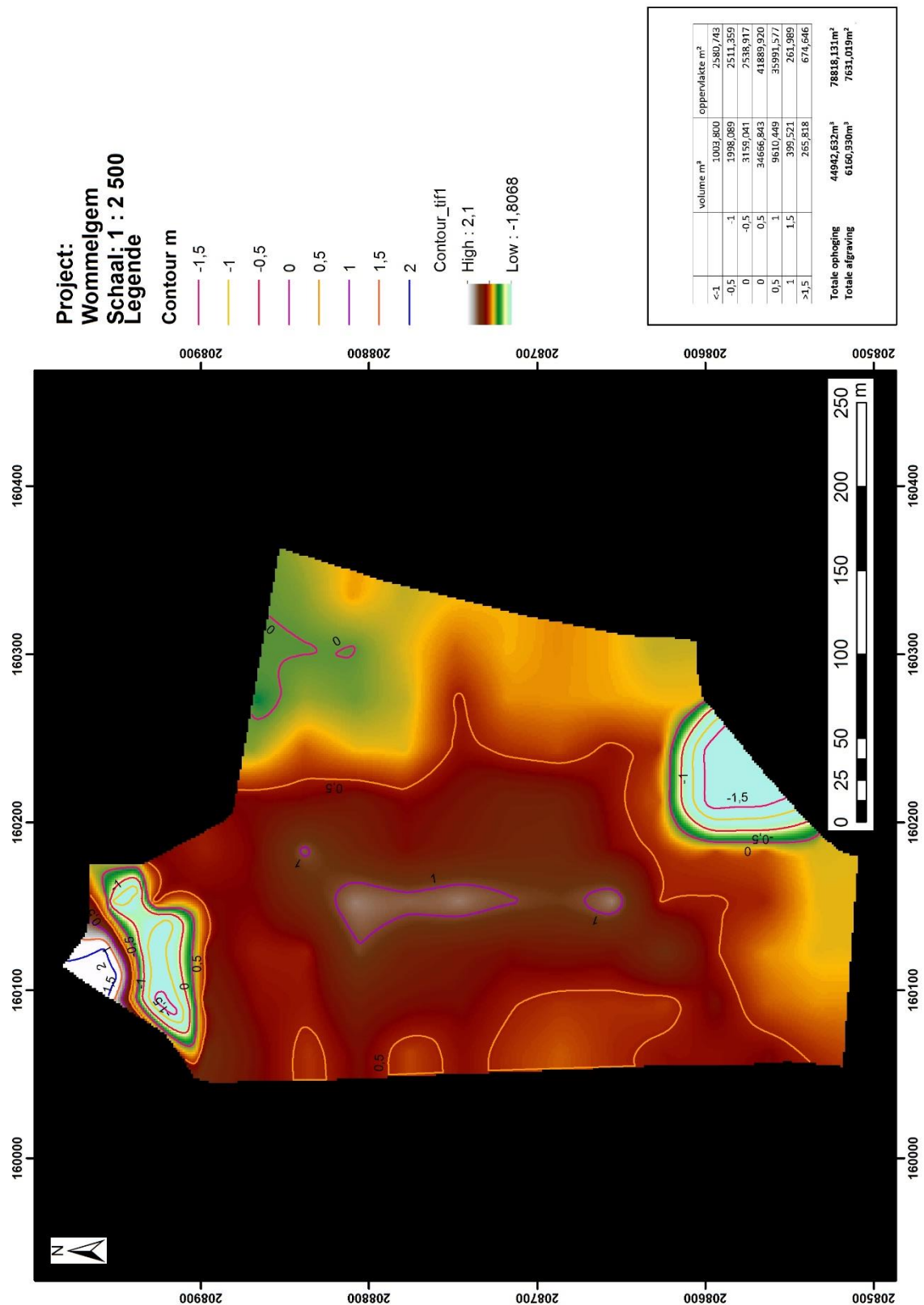
ID-Zie Fig. 1.3-1	Aard verstoring	Oppervlakte	Oppervlakte werkelijke verstoring (ha)	Diepte bestaande verstoring	Geplande ophoging (m)	Diepte verstoring (m)	Kans op aanwezigheid archeologie	Kans op kenniswinst archeologie
1	Afgraven gronden:							
1a	Waterbassin I	0,47ha	0,16 ha	Afbraak oude serres en bestaande vijver	/	-1,33 à 1,36m	Ja	Ja, ruimtelijke context met 5a (steentijd +sporenvindplaats)
1b	Waterbassin II	0,4 ha	0,23 ha	/	/	-1,78 à 1,85m	Ja	Ja (steentijd +sporenvindplaats)
1c	NO-hoek 2017C279	0,26 ha	0,26 ha	/	/	-0,25m	Nee	Nee: verstoring enkel in de bouwvoor
2	Ophoging gronden-algemeen	9,87 ha	/	/	+0.15 à +1	/	Nee	Nee
3	Bouw nieuwe serres	7,49 ha	1600 x 0,50 diameter=320m ² (grid 7x8m)	/	+0.15 à +1	-1m (na ophoging)	Nee	Nee: verstoring te beperkt in spreiding
4	Leidingen serregevels	1263	1263m ²	/	+0.15 à +1	-1m (na ophoging)	Nee	Nee: verstoring te beperkt in spreiding
5	Infrastructuren:			/				
5a	Loodsen	0,23 ha	0,23 ha	Afbraak oude serres	+0,09 à +0,40	-1m (na ophoging)	Ja	Ja, ruimtelijke context met 5d (steentijd +sporenvindplaats)
5b	Infrastructuur 1	0,037 ha	0,037 ha	Afbraak oude serres	+0,60	-1m (na ophoging)	Ja	Ja, ruimtelijke context met 1a (steentijd +sporenvindplaats)
5c	Infrastructuur 2	0,027 ha	0,027 ha	Afbraak oude serres	+0,58	-1m (na ophoging)	Ja	Nee: Verstoring te beperkt
5d	Infrastructuur 3	0,19 ha	0,19 ha	Afbraak oude serres	+0,40 à +0,55	-1m (na ophoging)	Ja	Ja, ruimtelijke context met 5a (steentijd +sporenvindplaats)
6	Droge waterberging	0,19 ha	0,19 ha	/	+0,25	-0,50m onder huidig maaiveld	Nee	Nee: gronden worden eerst opgehoogd, verstoring enkel in de bouwvoor
7	Kantoor + Rafter	0,036 ha	0,036 ha	/	+0,30 à +0,55	-1m onder huidig maaiveld	Ja	Ja, ruimtelijke context met 5a en 5d (steentijd +sporenvindplaats)

Tabel 1.3-1 Tabel overzicht geplande werken, nummering ID komt overeen met figuur.

Tabel 1.3-1 geeft een overzicht van de aard, als de uitgestrektheid, en de diepte van de geplande verstoringen. Figuur 1.3-1 geeft vervolgens de afbakening van deze zones weer. De terreinen zullen worden genivelleerd door middel van aangevoerde gronden, waarbij slechts een beperkt aantal zones zullen worden afgegraven. Op figuur 1.3-2 zijn de diktes af te lezen van de geplande ophogingen (groen) en afgravingen (rood). Op basis van Tabel 1.3-1 blijkt duidelijk dat welbepaalde zones in aanmerking komen voor een archeologisch vervolgonderzoek.



Figuur 1.3-2 Definitief plan geplande werkzaamheden. Overzicht ligging dwarsprofielen 1 t.e.m 4. Groen=gronden ophogen, Rood=gronden afgraven (© Looije Agro Technics).



Figuur 1.3-3 Digitalisering volume ophoging projectgebied.

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. Omwille van deze reden worden de zones van de NO-hoek (1a), de serres (3), HWA-leidingen, Infrastructuur 2 (5c) niet geselecteerd voor verdere opvolging. De verstoringen die hier zullen plaatsvinden zijn, ofwel zeer beperkt in ruimte en spreiding (nieuwe serres (verstoring 320m²), infrastructuur 2 (verstoring 270m²), etc.), ofwel reiken zij niet verder dan de bouwvoor en zijn ze dus zeer ondiep (diepte NO-hoek= maximaal 0,25m). 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 (onroenderfgoed.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 resterende zones nl., waterbassin I (1a), waterbassin II (1b), de loods en infrastructuren (5a, b en d), het infiltratiegebied (6), en de gebouwen voor kantoor en refter (7), adviseren we verder archeologisch onderzoek. Te beginnen met een landschappelijk booronderzoek dat de noodzaak tot eventueel verder vooronderzoek met ingreep in de bodem al dan niet moet aantonen of weerleggen.

1.4. Waardering van de archeologische site

Bepaalde deelprojecten van de geplande werkzaamheden hebben een impact op het bodemarchief. De funderingen van waterbassin I (1a), waterbassin II (1b), de loods en infrastructuren (5a, b en d), het infiltratiegebied (6), en de gebouwen voor kantoor en refter (7) gaan (lokaal) immers tot 1,00m onder het huidige maaiveld en bevatten een relevante ruimtelijke spreiding. In deze zones dient het potentieel tot kennisvermeerdering op twee niveaus te worden ingeschat. Enerzijds met betrekking tot **steentijdvindplaatsen** en anderzijds met betrekking tot **sporenvindplaatsen**.

Gezien het projectgebied geflankeerd wordt door twee waterlopen aan de rand van een quartair beekvallei net ten noorden van een hogergelegen zandleemplateau, en gelegen ligt op een kruispunt van verschillende ecosystemen, bestaat de kans tot het aantreffen van **steentijdsites**. De geplande werkzaamheden ter hoogte van waterbassin I (1a), waterbassin II (1b), de loods en infrastructuren (5a, b en d), het infiltratiegebied (6) en de gebouwen voor kantoor en refter (7) laten toe om zinvol onderzoek te verrichten naar dergelijke vindplaatsen. Steentijdsites laten zich immers dikwijls kenmerken door kleine concentraties van 5m² of kleiner. Binnen het kader van deze geplande werkzaamheden kunnen dus low-density steentijdvindplaatsen met een wetenschappelijke waarde getraceerd worden. Het gebied van de serres werd in die zin niet weerhouden, gezien de verstoringen steeds plaatsvinden binnen een diameter van 0,50m wat de mogelijkheid biedt om steentijdvindplaatsen te registreren, maar niet om 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 **sporevindplaatsen**, gaande van het neolithicum tot de middeleeuwen is er archeologisch potentieel aanwezig gezien de top van de quartaire beekvallei bestaat uit een structuur of een textuur B-horizont, waaronder normaliter sporen, indien aanwezig, kunnen worden herkend. In de ruime omgeving werden immers reeds op de rand van de zandleemplateaus nederzittingsstructuren of archeologische sites met funeraire contexten teruggevonden. 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 waterbassin I (1a), waterbassin II (1b), de loods en infrastructuren (5a, b en d), en de gebouwen voor kantoor en refter (7). De kleine ingrepen in functie van de serres laten immers niet toe om ruimtelijk inzicht te verkrijgen in een eventueel aanwezige sporevindplaats. Bovendien is de kans hier op het aantreffen van die sporevindplaatsen eerder laag door de natte bodemgesteldheid waardoor waarschijnlijk eerder kleinschalige artisanale activiteiten aanwezig zijn. De noodzaak voor ruimtelijk inzicht is dus van groot om een sporevindplaats 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 waterbassin I (1a), waterbassin II (1b), de loods en infrastructuren (5a, b en d), het infiltratiegebied (6), en de gebouwen voor kantoor en refter (7) in aanmerking voor een uitgesteld vooronderzoek zonder ingreep in de bodem (lees: landschappelijk booronderzoek).

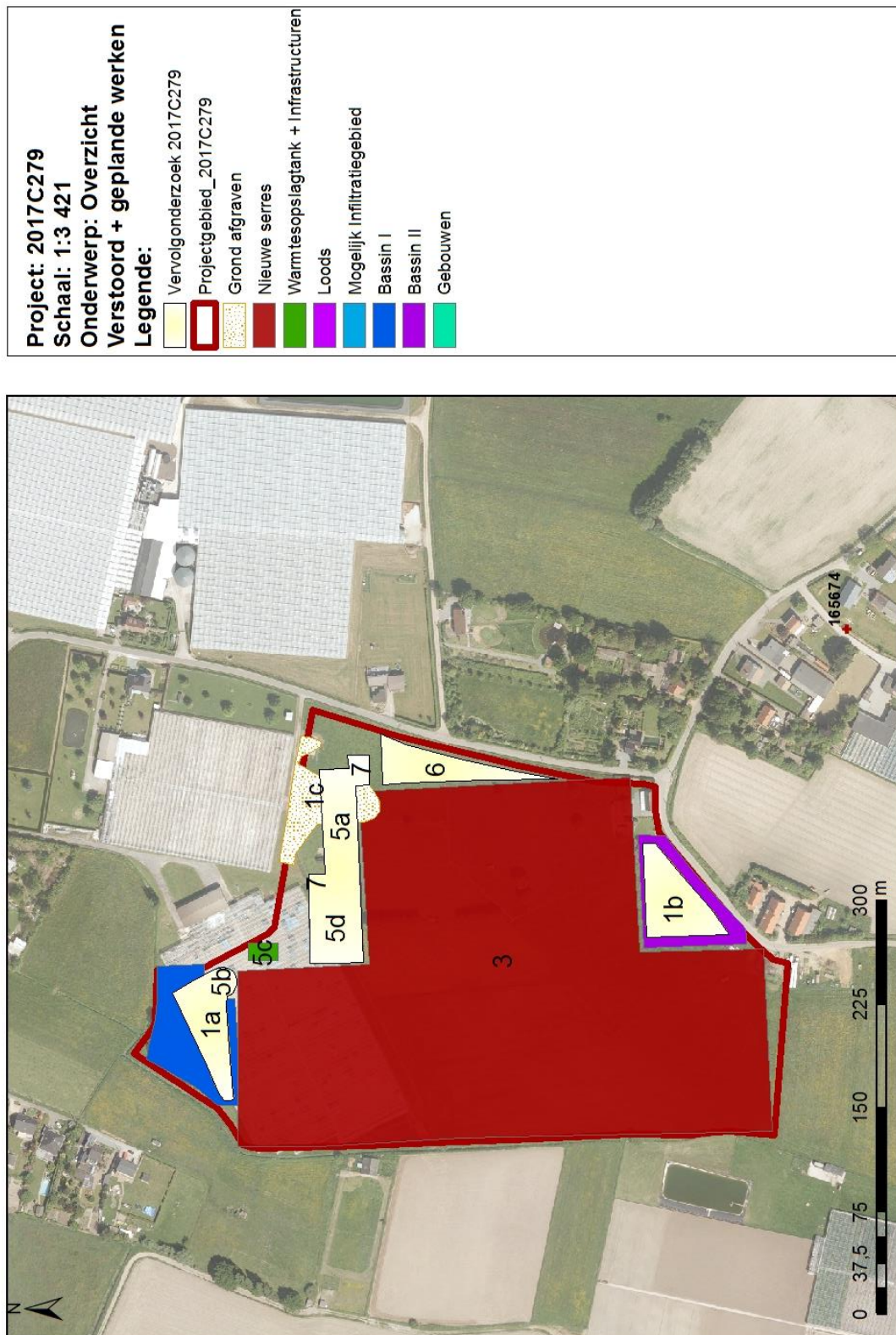
Afhankelijk van de resultaten van het landschappelijk booronderzoek zal dan een strategie worden uitgestippeld voor een eventueel vooronderzoek met ingreep in de bodem (lees: verkennend archeologisch booronderzoek, waarderend archeologisch booronderzoek en proefsleuvenonderzoek).

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.
Verkenkend (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 Verhagen et al. (2011).	Neen, verkenkend 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 ivf steentijdartefact sites	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.
Proefsleuvenonderzoek	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.



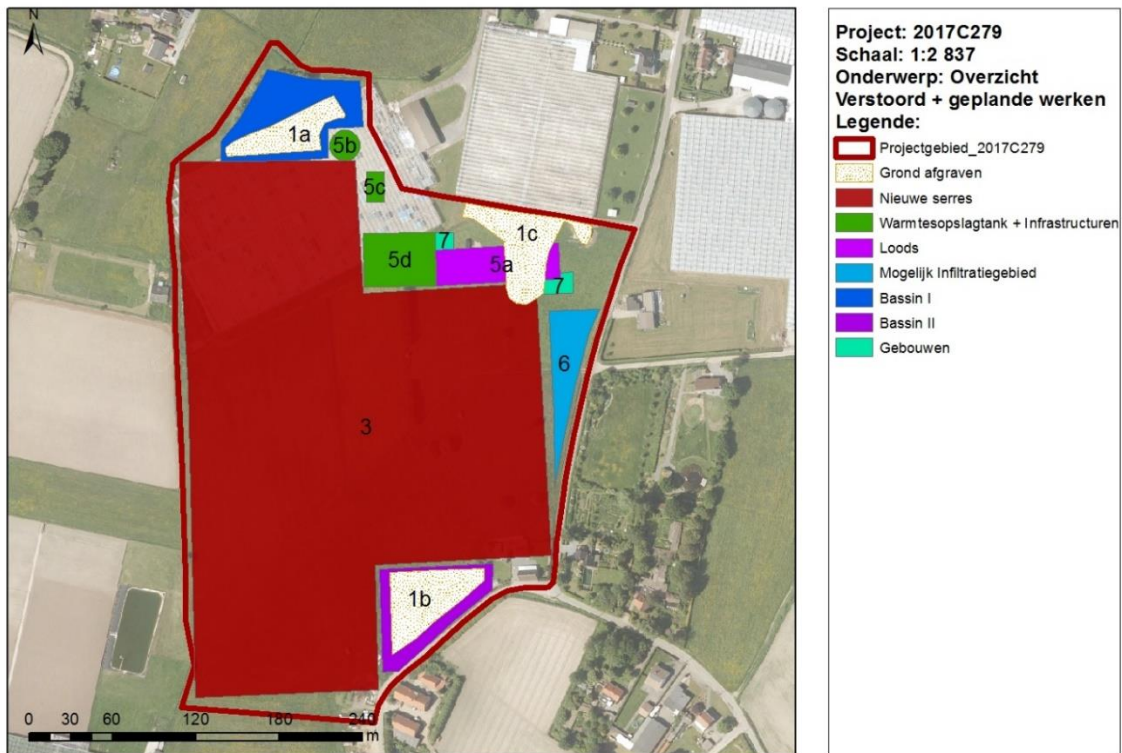
Figuur 1.5-1 Overzicht geplande werkzaamheden type-werken 1-7.

Hoofdstuk 2. Programma van Maatregelen

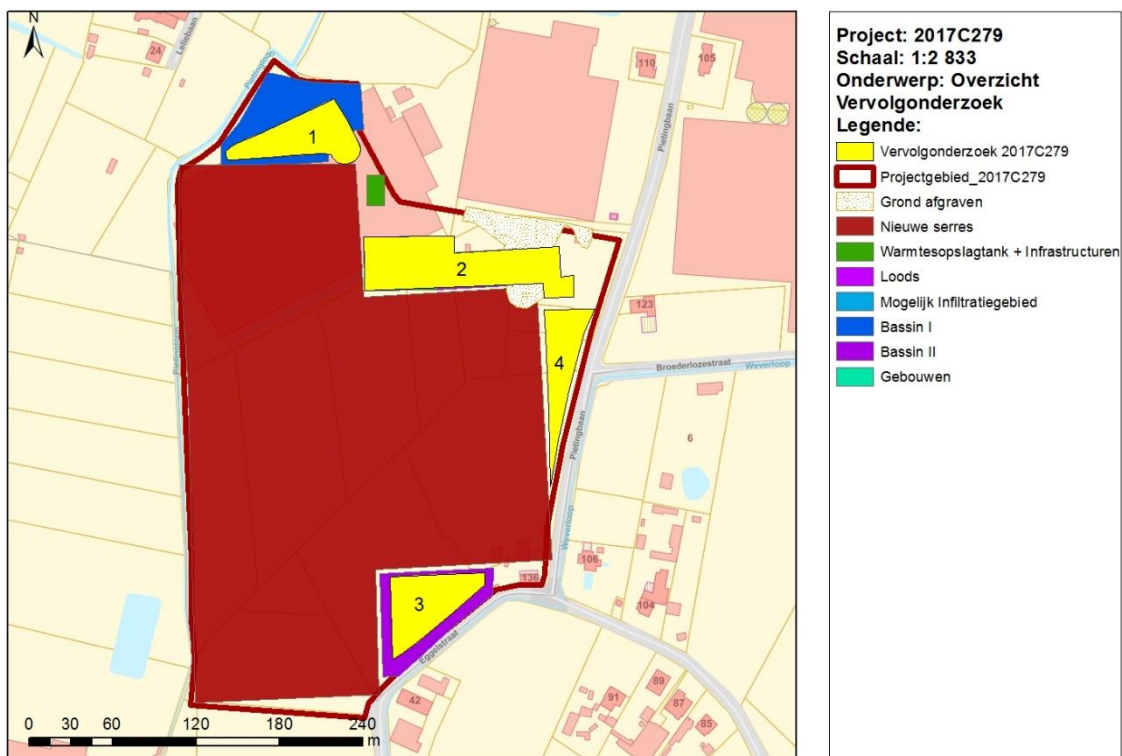
2.1. Programma van maatregelen voor uitgesteld vooronderzoek met ingreep in de bodem

2.1.1. Administratieve gegevens

- **Naam en adres initiatiefnemer:** 2017C279
- **Locatiegegevens van projectgebied:** Antwerpen, Wommelgem-Pietingbaan
- **Kadastrale gegevens:** Figuren 1.1-4 t.e.m. 1.1-6 tonen de ligging van het traject geprojecteerd van het GRB-kadaster.
 - Gemeente Wommelgem, Sectie D, nrs.: 50b, 50c, 66v, 52a, 53a, 54a, 58a, 62a, 63c, 63b, 64b, 64d en 64e.
 - Gemeente Boechout, 2^{de} afdeling, Sectie A, nrs.: 1a, 1b, 2 en 3.
- **Bounding box: Zone 1, 2 en 3**
 - Zone 1:
 - X:160076.640 Y:208918.989
 - X:160159.190 Y:208956.454
 - X:160095.849 Y:208876.761
 - X:160178.399 Y:208914.544
 - Zone 2:
 - X:160177.208 Y:208857.076
 - X:160331.196 Y:208852.843
 - X:160176.150 Y:208816.595
 - X:160328.021 Y:208811.303
 - Zone 3:
 - X:160195.253 Y:208611.172
 - X:160263.992 Y:208614.823
 - X:160197.952 Y:208551.641
 - X:160267.167 Y:208554.974
 - Zone 4:
 - X:160309.442 Y:208812.503
 - X:160343.256 Y:208804.407
 - X:160277.745 Y:208685.926
 - X:160310.950 Y:208677.063



Figuur 2.1-1 Overzicht geplande werkzaamheden type-werken 1-7.



Figuur 2.1-2 Zone voor archeologisch vervolgonderzoek aangeduid op de GRB-basiskaart (© Geopunt)

ID-Zie Fig. 1.3-1	Vervolgonderzoek?	Aard verstoring	Oppervlakte	Oppervlakte werkelijke verstoring (ha)	Diepte bestaande verstoring	Geplande ophoging	Diepte verstoring (na ophoging)
1		Afgraven gronden:					
1a	Zone 1	Waterbassin I	0,47ha	0,16 ha	Afbraak oude serres en bestaande vijver	/	1,33 à 1,36m
1b	Zone 3	Waterbassin II	0,4 ha	0,23 ha	/	/	1,78 à 1,85m
1c	Geen vervolgonderzoek	NO-hoek 2017C279	0,26 ha	0,26 ha	/	/	0,25m
2	Geen vervolgonderzoek	Ophoging gronden-algemeen	9,87 ha	/	/	+0.15 à +1m	/
3	Zone 4	Bouw nieuwe serres	7,49 ha	0,032ha (1600x0.2m ²)	/	+0.15 à +1m	1m (na ophoging)
4	Zone 4	Leidingen serregevels	Ca.1263m ²	Ca.1263m ²	/	+0.15 à +1m	1m (na ophoging)
5		Infrastructuren:			/		
5a	Zone 2	Loodsen	0,23 ha	0,23 ha	Afbraak oude serres	+0,09 à +0,40m	1m (na ophoging)
5b	Zone 1	Infrastructuur 1	0,037 ha	0,037 ha	Afbraak oude serres	+0,60m	1m (na ophoging)
5c	Geen vervolgonderzoek	Infrastructuur 2	0,027 ha	0,027 ha	Afbraak oude serres	+0,58m	1m
5d	Zone 2	Infrastructuur 3	0,19 ha	0,19 ha	Afbraak oude serres	+0,40 à +0,55m	1m
6	Zone 4	Droge waterberging	0,19 ha	0,19 ha	/	+0,25m	0,50m
7	Zone 2	Kantoor + Rafter	0,036 ha	0,036 ha	/	+0,30 à +0,55m	1m

Figuur 2.1-3 Tabel overzicht zones waar een vervolgonderzoek zal plaatsvinden (aangeduid in het geel).

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. In de omgeving zijn immers reeds diverse vindplaatsen gekend. De sporenvindplaatsen zijn meestal gelegen op de rand met de hogere zandleemplateau's, wat echter een vertekend beeld kan zijn, doordat vindplaatsen in de quartaire beekvallei vlakke bedolven kunnen liggen onder colluvium en alluvium. De steentijdartefacten naar aanleiding van veldprospecties werden zowel in, als op de rand van de brede quartaire beekvallei aangetroffen.

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 onderzoek uitwijst dat er potentieel is voor steentijdvindplaatsen, dan is een verkennend archeologisch booronderzoek een eerste snelle 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 steentijdartefactsites kan onmiddellijk worden overgegaan tot de uitvoering van een proefsleuvenonderzoek om eventuele archeologische sporen vanaf het neolithicum tot heden te registreren. Rekening houdende met de geplande ingrepen, en de beperkte uitgestrektheid van de ingrepen ter hoogte van het serrecomplex, zullen deze proefsleuven hoogstwaarschijnlijk alleen maar plaatsvinden in de zones van waterbassin I (1a), waterbassin II (1b), de loods en infrastructuren (5a, b en d), en de gebouwen voor kantoor en refter (7). 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?
- In hoeverre hebben de reeds afgebroken serres een verstoring in de bodemopbouw teweeggebracht?
- 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 steentijdniveaus 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 (greppels, grachten, lineaire paalzettingen, ...) 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

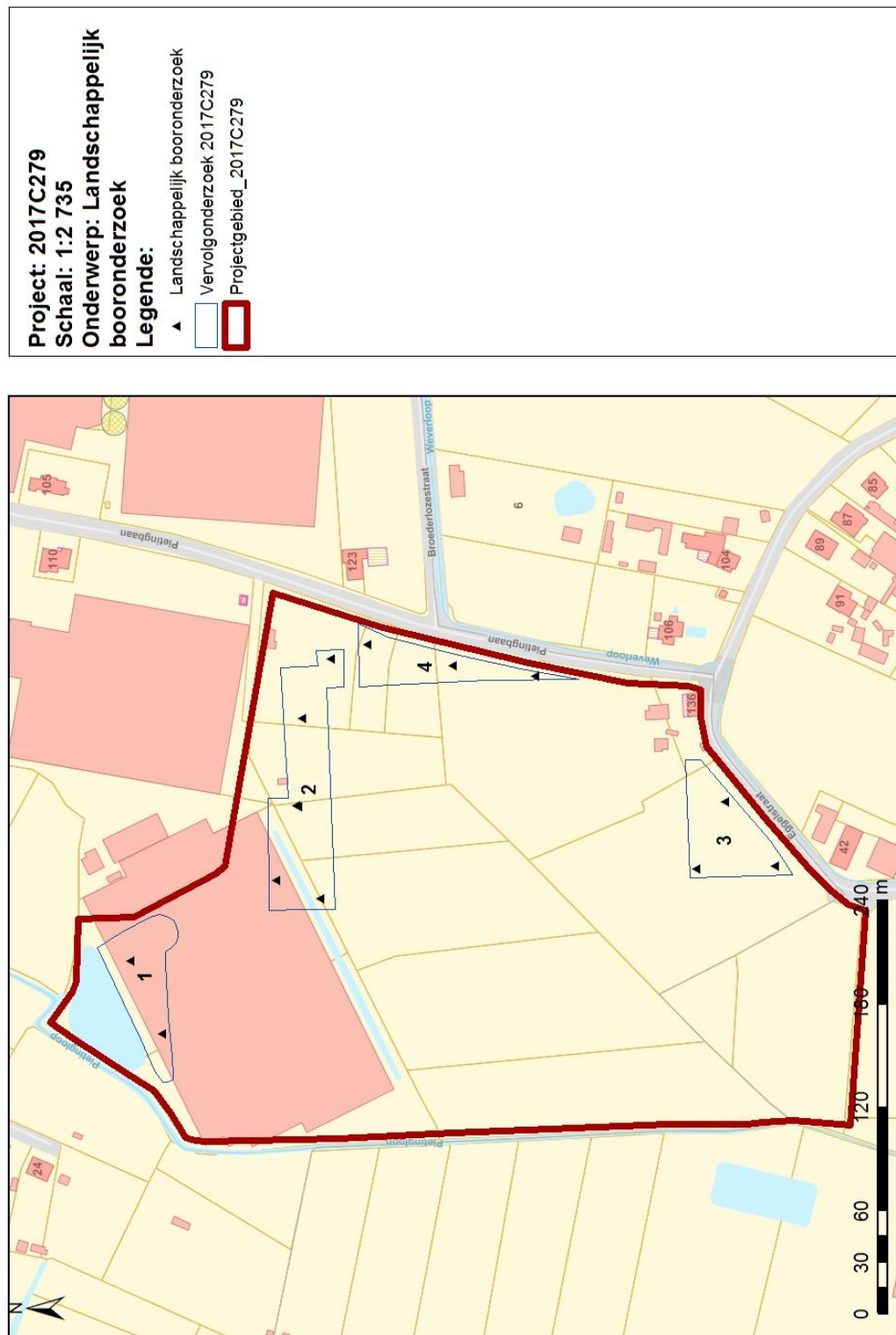
Om de bovenstaande onderzoeksvragen te kunnen beantwoorden, lijkt een gefaseerd vooronderzoek met ingreep in de bodem noodzakelijk.

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 geboord te worden in een driehoeksgrid of in raaien. In figuur 2.3-1 wordt een voorbeeld gegeven met een maximale afstand van ca. 50m tussen de boorpunten met een optimale bezetting, waardoor de landschappelijke bodemopbouw binnen het kader van de geplande werken voldoende kan worden geregistreerd. Maximaal worden 14 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) en aantoonbare ervaring met archeobodemkundig onderzoek op leemgronden (min. 3 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 doorsnedes weergegeven, deze laten tonen de gelaagdheid binnen het gebied.



Figuur 2.3-1 Projectie advies landschappelijk booronderzoek t.o.v. kadasterkaart/GRB-bestand (© geopunt).

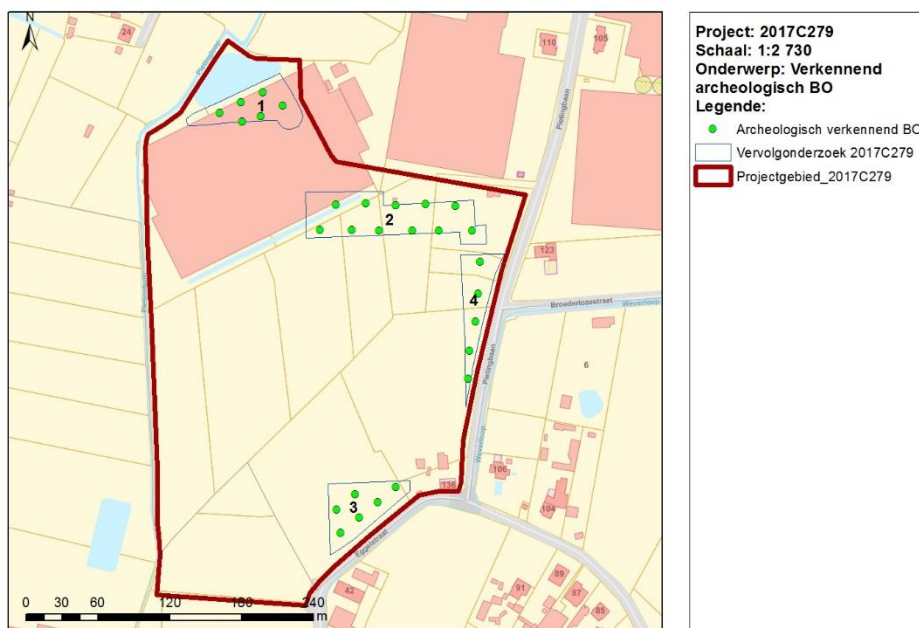
Verkennd archeologisch booronderzoek

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.

De aardkundige zal in zijn/haar verslag van het landschappelijk booronderzoek aangetoond hebben welke lagen bemonsterd dienen te worden. Deze bemonstering gebeurt in deze fase best in een verspringend 20m driehoeksgrid. Dit impliceert om de 20m een boring op de lijn en een tussenafstand tussen de lijnen van 20m. Het grid dient zodanig ingeplant 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.

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).

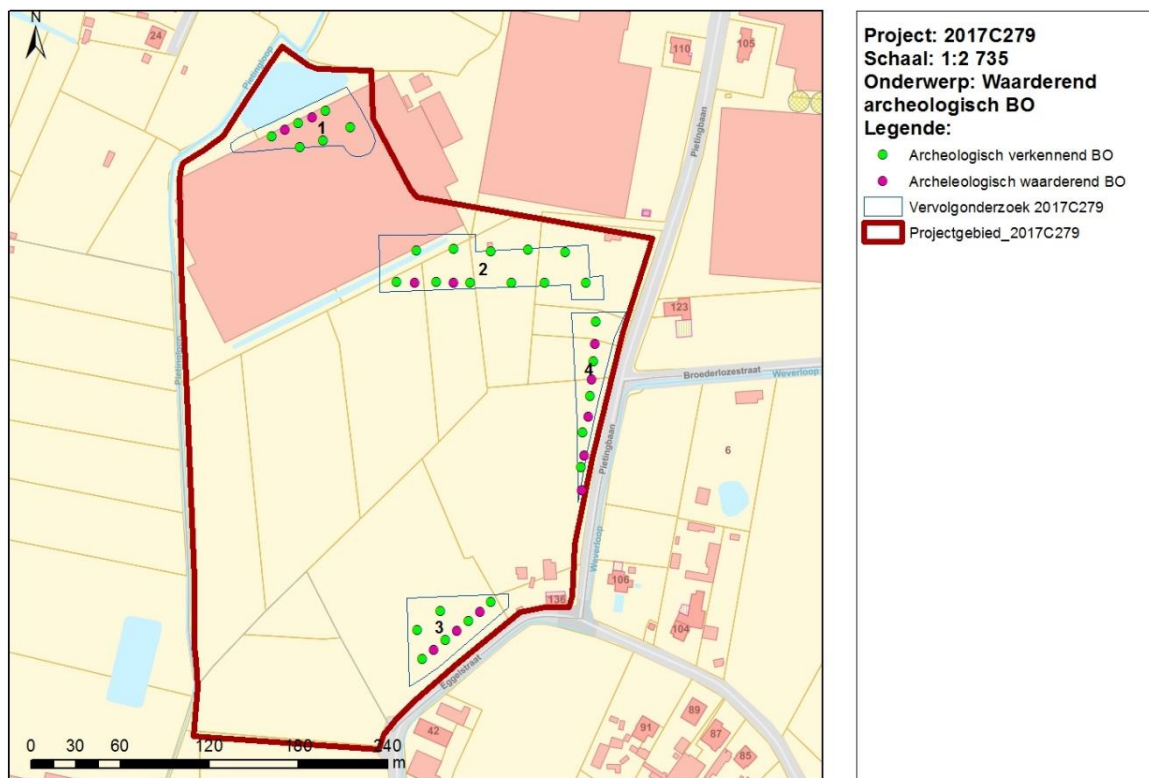


Figuur 2.3-2 Projectie advies verkennend archeologisch booronderzoek (richtinggevend, grid hangt af van voorgaande fase) t.o.v. kadasterkaart/GRB-bestand (© geopunt).

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 naar een verspringend 10m driehoeksgrid. Dit impliceert om de 10m een boring op de lijn en een tussenafstand tussen de lijnen van 10m. 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.

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



Figuur 2.3-3 Voorbeeld van het verdichten van het grid tijdens het archeologisch booronderzoek (richtinggevend, grid hangt af van voorgaande fase) t.o.v. kadasterkaart/GRB-bestand (© geopunt).

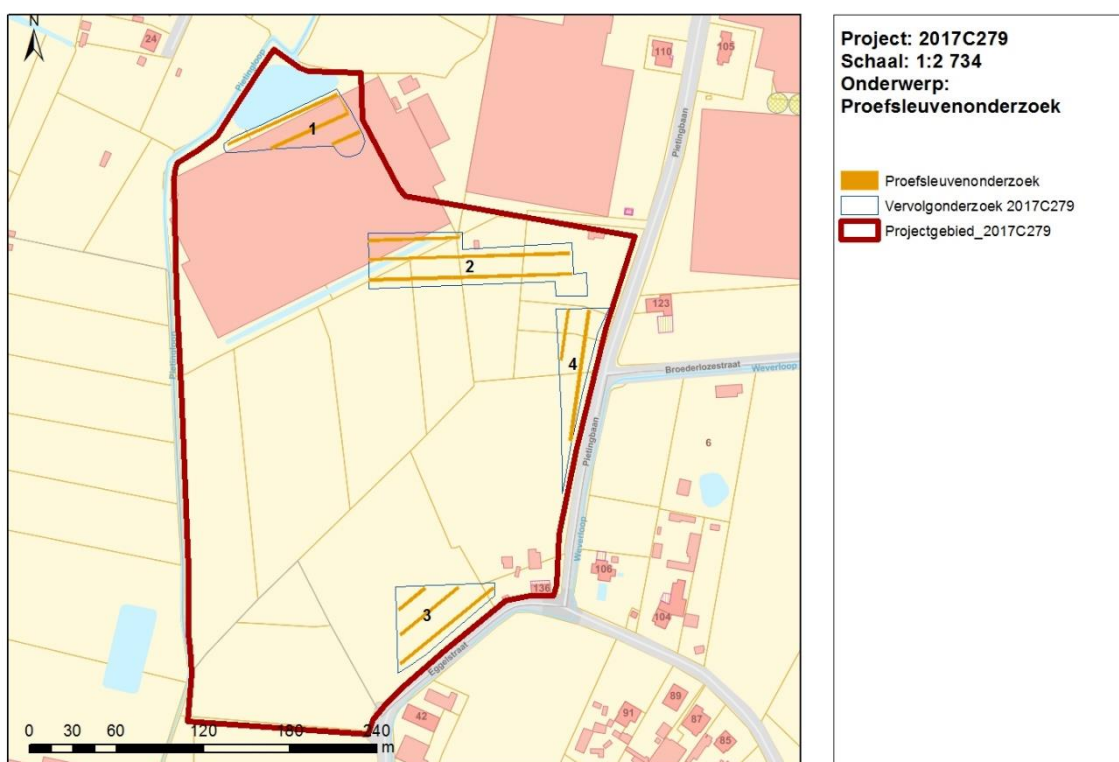
Proefsleuvenonderzoek

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). Rekening houdende met de uitgestrektheid en de diepte van geplande ingrepen (ruimtelijk inzicht) in samenhang met het doel tot het registreren van sporenvindplaatsen, zullen de eventuele proefsleuven hoogstwaarschijnlijk alleen maar plaatsvinden ter hoogte van waterbassin I (1a), waterbassin II (1b), de loods en infrastructuur (5a, b en d), en de gebouwen voor kantoor en refter (7).

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. 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 dekkinggraad 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 en beschrijving van de bodemprofielen.



Figuur 2.3-4 Projectie advies proefsleuvenonderzoek t.o.v. kadasterkaart/GRB-bestand (© 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 sporevindplaatsen 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

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.