

Archeologische prospectie met ingreep
in de bodem:
Brugge (deelgem. Sint-Michiels),
Chartreuseweg

Colofon

Ruben Willaert bvba

Auteurs: T. Boncquet, J. De Gryse, D. Demey, M. Hanemaaijer, H. van der Velde, R. van der Zee

Foto's en tekeningen: Ruben Willaert bvba

In opdracht van: Agentschap Wegen en Verkeer

D/2012/12.814/11

© Ruben Willaert bvba, Sijsele, 2012

Niets uit deze uitgave mag vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of welke wijze dan ook zonder voorafgaandelijke schriftelijke toestemming van Ruben Willaert bvba.

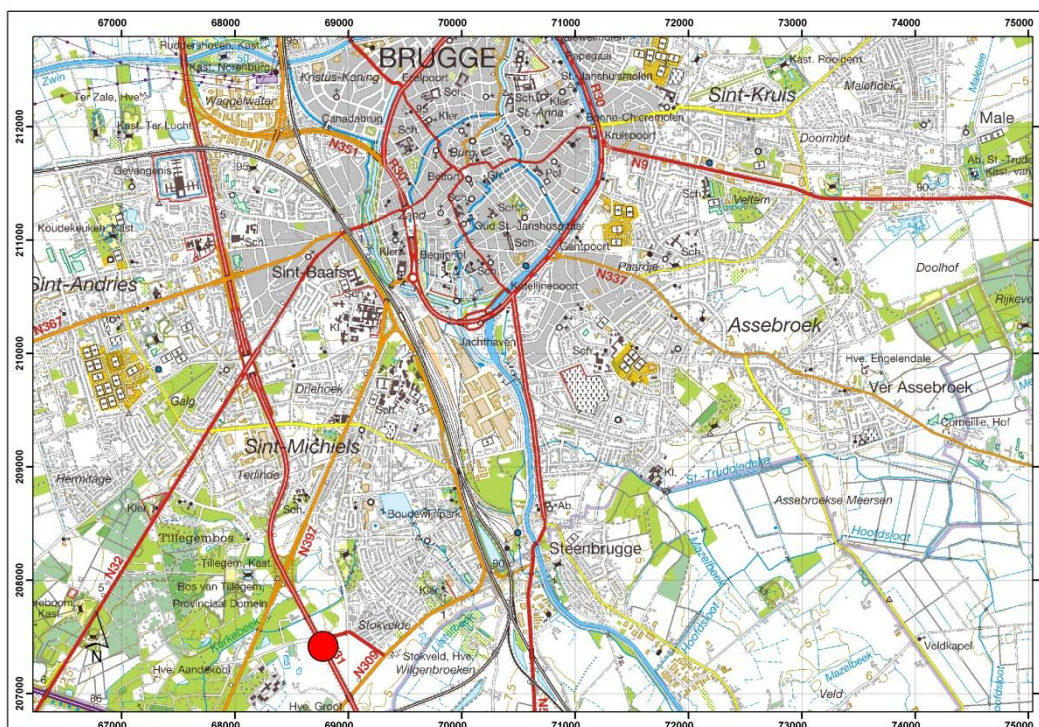
Ruben Willaert bvba aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit de toepassing van de adviezen of het gebruik van de resultaten van dit onderzoek.

INHOUD

Inhoud.....	3
1. Inleiding	6
1.1. Kader	6
1.2. Onderzoeksopzet en uitgangspunten	7
1.3. Leeswijzer	8
2. Algemene situering	9
2.1. De planlocatie.....	9
2.2. Fysische geografie	9
2.3. Archeologische verwachting	12
3. De archeologische prospectie.....	15
3.1. Oppervlaktekartering	15
3.2. Booronderzoek.....	17
3.3. Proefputten	20
3.4. Geofysisch onderzoek	20
3.4.1. Methode	20
3.4.2. Grondcondities en algemene beschouwing.....	21
3.4.3. Resultaten magnetometrisch onderzoek.....	21
3.4.4. Resultaten elektrische weerstandsmeting.....	21
3.4.5. Conclusie.....	21
3.5. Proefsleuvenonderzoek.....	24
3.5.1. Methode	24
3.5.2. Profielopbouw en bodems.....	28
3.5.3. Archeologische waarnemingen.....	29
3.5.4. Conclusie.....	35
4. Conclusies en aanbevelingen	36
4.1. Conclusies.....	36
4.2. Aanbevelingen.....	37
5. Bibliografie.....	38
6. Bijlage.....	39
6.1. Voorstel sleuvenplan	39
6.2. Bodemkundige waarnemingen Raakvlak	40
6.3. Tijdslijn	44

Administratieve gegevens van het onderzoeksgebied

Provincie:	West-Vlaanderen
Gemeente:	Brugge
Kadastrale gegevens:	Gemeente Brugge, Afdeling 24, sectie A, percelen 715A, 716D, 717B, 718E, 717A, 718F, 718G, 719D, 720B, 721B en 722A
Opdrachtgever:	Agentschap Wegen en Verkeer
Projectverantwoordelijke: (vergunninghouder):	D. Demey Ruben Willaert bvba T: 050/36 28 20 E: info@rubenwillaert.be
Bevoegde overheid:	Onroerend Erfgoed Jacob van Maerlantgebouw, Koning Albert I-laan ½ bus 92 8200 Brugge T: +32 (0)50 248 180 E: sam.dedecker@rwo.vlaanderen.be
Wetenschappelijke begeleiding:	Raakvlak
Metaaldetectie oppervlaktekartering: Metaaldetectie proefsleuven:	Johan Langelaar Janiek De Gryse
Nr. opgravingsvergunning:	2012/242
Nr. vergunning metaaldetectie oppervlaktekartering: Nr. vergunning metaaldetectie proefsleuven:	2012/184(3) 2012/242(2)
Projectcode:	BR-CH-12
Uitvoering van het veldwerk:	24/04/2012 – 07/06/2012
Beheer en plaats documentatie:	Raakvlak
Beheer en plaats van stalen en vondsten:	Raakvlak
Opp. Projectgebied:	3 ha
Opp. Onderzocht gebied:	3 ha



Figuur 1. Onderzoekslocatie, aangeduid op de topografische kaart



Figuur 2. Onderzoekslocatie, aangeduid op de kadasterkaart

1. INLEIDING

1.1. KADER

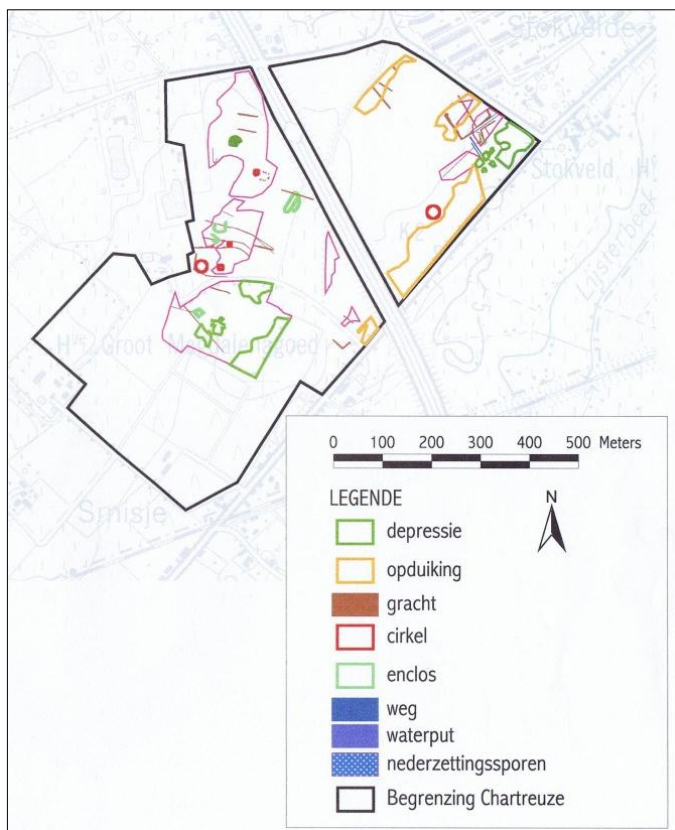
Het Agentschap Wegen en Verkeer plant de aanleg van een nieuwe aansluiting van de N31 met de Chartreuseweg in Sint-Michiels, ten zuiden van Brugge (fig. 1). De betrokken percelen maken deel uit van een veel omvangrijkere zone die bij Ministerieel Besluit van 20/04/2005 (BS 30/06/2005) werd beschermd als archeologisch monument, onder de naam "Archeologische zones van de Chartreuse"¹. Deze zone werd beschermd omwille van de talrijke archeologische sporen die er werden waargenomen aan de hand van luchtfoto's². Het gaat om vermoede sporen van bewoning en begraving uit verschillende prehistorische en historische perioden. Actueel plangebied interfereert met de noordelijke periferie van de beschermde archeologische zone (fig. 3).



Figuur 3. Beschermd archeologisch monument (zwart) en projectlocatie (rood), aangeduid op de topografische kaart

¹ Strikt gezien behoort de planlocatie tot de bufferzone van de bescherming, omdat er in de betrokken percelen geen sporen werden waargenomen. Juridisch wordt het onderscheid tussen kern en buffer echter niet gemaakt, waardoor het plangebied formeel deel uitmaakt van de beschermde zone.

² Luchtfotografische prospectie Universiteit Gent.



Figuur 4. Archeologische sporen en structuren, aan het licht gekomen tijdens luchtfotografische prospectie ter hoogte van het beschermd archeologisch monument (zwart) (UGent)

Het Agentschap Wegen en Verkeer heeft het projectbureau Ruben Willaert bvba de opdracht gegeven om na te gaan of er daadwerkelijk archeologische resten bewaard zijn ter hoogte van het nieuwe aansluitingstraject van de N31 en of eventuele resten worden bedreigd door de geplande wegenbouw.

De archeologische prospectie is gestart op 24 april. Uitwerking en rapportage van de onderzoeksresultaten zijn uitgevoerd na afronding van het terreinwerk op 7 juni 2012.

1.2. ONDERZOEKSOPZET EN UITGANGSPUNTEN

Uitgangspunten voor de archeologische prospectie vormden de bijzondere voorschriften opgenomen in de vergunning voor uitvoering van een archeologische terreininventarisatie 2012/242. De bijzondere voorschriften beschrijven een multidisciplinaire archeologische prospectie met een karterende en waarderende vraagstelling.

De archeologische kartering heeft als doel het lokaliseren van nog onbekende archeologische vindplaatsen. Voor de opsporing van archeologische vindplaatsen uit de Steentijd (d.i. vindplaatsen die hoofdzakelijk bestaan uit spreiding van vuursteenartefacten) zijn hiertoe oppervlaktekartering en booronderzoek ingezet. Voor de opsporing van archeologische vindplaatsen uit jongere prehistorische en historische perioden (waar nog structurele, aardvaste resten als bodemsporen worden verwacht) zijn geofysische karteringstechnieken aangewend en is een proefsleuvenonderzoek in combinatie met metaaldetectie uitgevoerd.

Ter evaluatie van de gekarteerde archeologische resten voorziet de prospectie vervolgens in de aanleg van zgn. kijkvensters en proefputten. Door middel van manueel gegraven proefputten kunnen aard, ouderdom, omvang en conserveringsgraad van vuursteenvindplaatsen meest efficiënt worden gewaardeerd. Door middel van kijkvensters kunnen aard, ouderdom, omvang en conserveringsgraad van vindplaatsen met grondvaste structurele resten meest efficiënt worden gewaardeerd.

De coördinatie van de diverse deelonderzoeken is verzorgd door D. Demey (Ruben Willaert bvba, projectverantwoordelijke).

Het geofysisch onderzoek gebeurde door J. Nicholls (TARGET archaeological geophysics, Zaventem). Oppervlaktekartering, metaaldetectie en booronderzoek zijn uitgevoerd door specialisten van ADC ArcheoProjecten (NI, Amersfoort); R. van der Zee (fysisch geograaf), M. Hanemaaijer (archeoloog) en J. Langelaar (medewerker-metaaldetectie). Het proefsleuvenonderzoek en de kijkvensters zijn uitgevoerd door J. De Gryse, T. Boncquet en A. De Roek (Ruben Willaert bvba, archeologen), in samenwerking met landmeter-expert G. Barbier (AR-TO, Brugge). Het kraanwerk werd voorzien door dhr. E. Vermote (Koekelare), de voorbereidende grondwerken door dhr. T. Smet (Aartrijke).

Het onderzoek is wetenschappelijk begeleid door de intergemeentelijke archeologische dienst Raakvlak.

1.3. LEESWIJZER

In dit rapport wordt de multidisciplinaire archeologische prospectie van de planlocatie Chartreuseweg/N31 beschreven. Na de inleiding beschrijft hoofdstuk 2 het landschap en de archeologische verwachting ter hoogte van de planlocatie. Hoofdstuk 3 beschrijft de ingezette methoden en resultaten van de uitgevoerde prospecties. Conclusies en aanbevelingen worden gegeven in hoofdstuk 4.

2. ALGEMENE SITUERING

2.1. DE PLANLOCATIE

De planlocatie ligt in West-Vlaanderen, op het grondgebied van de gemeente Brugge, langs de Chartreuseweg-N31 en is kadastraal gekend als afdeling 24, sectie A, percelen 715A, 716D, 717B, 718E, 717A, 718F, 718G, 719D, 720B, 721B en 722A.

Het 3 ha groot terrein situeert zich 5 km ten zuiden van het centrum van Brugge op de kruising van de Chartreuseweg met de N31. Het studiegebied omvat twee delen landbouwgrond aan weerszijden van de N31, hierna genoemd deelplanlocaties West en Oost met respectievelijk gecentreerde coördinaten 68757/207431 en 68839/207437.



Figuur 5. Onderzoekslocatie, aangeduid op de luchtfoto

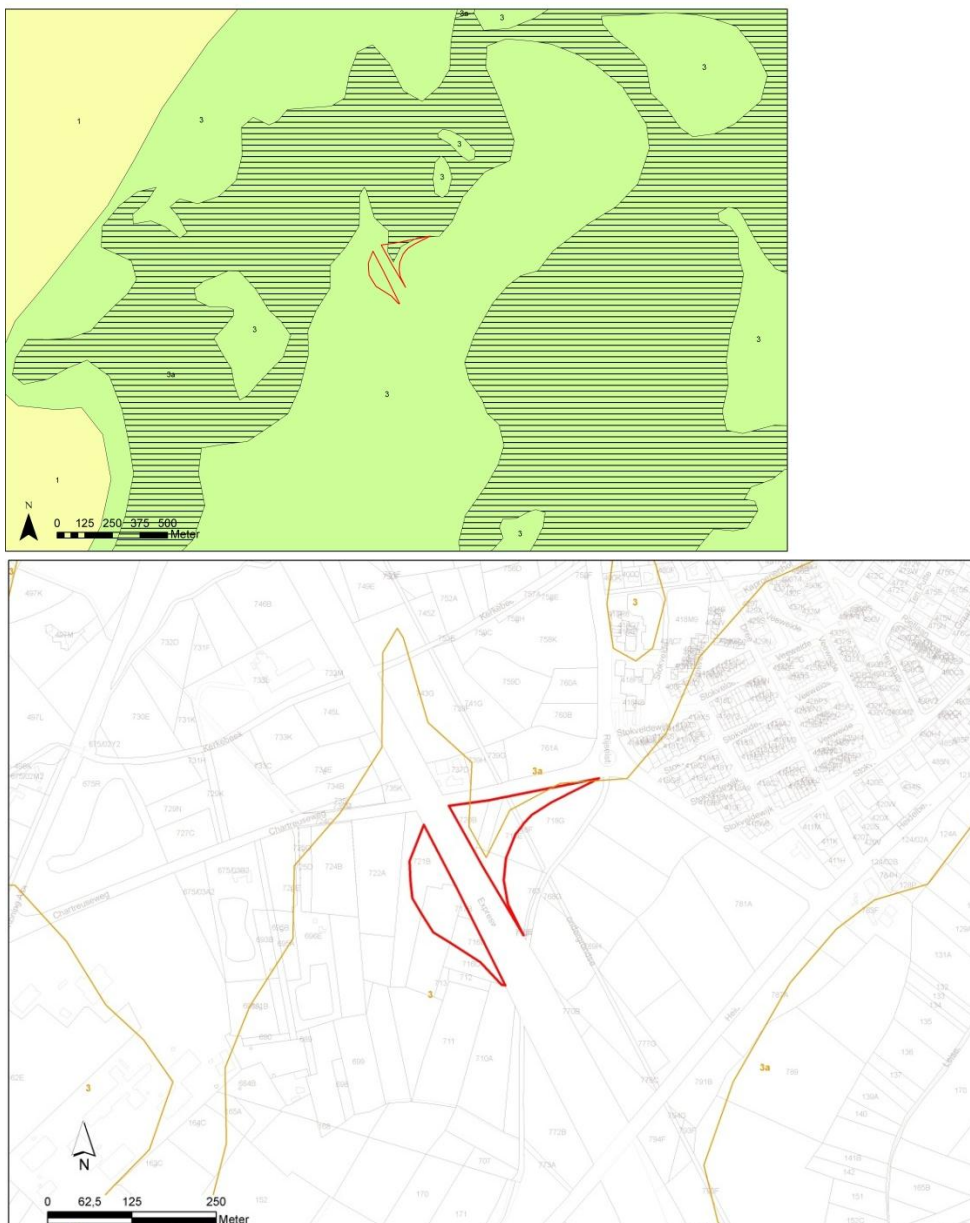
2.2. FYSISCHE GEOGRAFIE



Figuur 6. Onderzoekslocatie, aangeduid op het Digitaal Hoogtemodel Vlaanderen

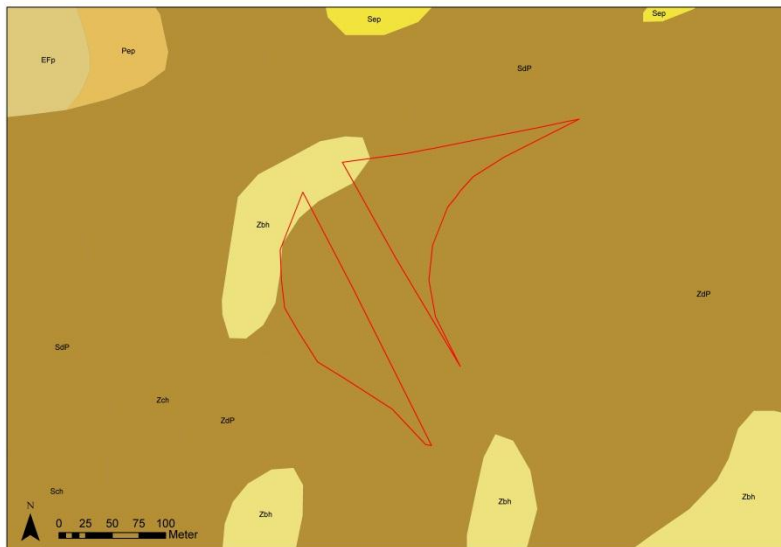
De planlocatie is gelegen in de zandstreek. De Quartairgeologische kaart van Vlaanderen schaal 1:20.000 beschrijft ter hoogte deelplanlocatie West eolische sedimenten in de directe ondergrond.³ Deze zijn afgezet tussen 28.000 en 9.000 jaar geleden, d.i. tijdens het Laat Pleistoceen Weichseliaan en Vroeg Holoceen (profiel 3, code *ELPw*). Het betreft doorgaans ontkalkte dekzanden, waarin zich in de loop van het Holoceen een podzol ontwikkelde.

Op deelplanlocatie Oost situeert de geologische kaart holocene beekdalafzettingen (profiel 3a, code *FH*) op dekzand. Hier dagzomen alluviale sedimenten van de Kerkebeek. In beide helften van de planlocatie zijn de dekzanden afgezet op fluviatiele sedimenten uit het Weichseliaan (code *FLPw*).



Figuur 7 & 8. Onderzoekslocatie, aangeduid op de Quartairgeologische kaart

³ <http://Geo-Vlaanderen.GisVlaanderen.be>; Bogemans, 2005.



Figuur 9. Onderzoekslocatie, aangeduid op de bodemkaart

De Bodemkaart van Vlaanderen, schaal 1:20.000 beschrijft op de planlocatie matig droge zandgrond met verbrokkelde humus en, of ijzer B horizont (code Zch).⁴ Het gaat om zgn. postpodzolen, het typische restant van de vroegholocene bodems in de intensief gecultiveerde Brugse regio. In deelplangebied Oost worden ter hoogte van het voormalig stroomdal van de Kerkebeek matig natte, profiellose lemige zanden (code SdP) beschreven.

⁴ [http:// Geo-Vlaanderen. GisVlaanderen.be/-Geo-Vlaanderen/Bodemkaart](http://Geo-Vlaanderen.GisVlaanderen.be/-Geo-Vlaanderen/Bodemkaart)

2.3. ARCHEOLOGISCHE VERWACHTING

De planlocatie situeert zich ter hoogte van de noordrand van de “Archeologische zones van de Chartreuse”: een beschermd archeologisch monument omwille van de talrijke archeologische sporen die er werden waargenomen aan de hand van luchtfoto’s. Vermoed wordt dat binnen de beschermde zone sporen van bewoning en begraving uit verschillende prehistorische en historische perioden geconcentreerd voorkomen.

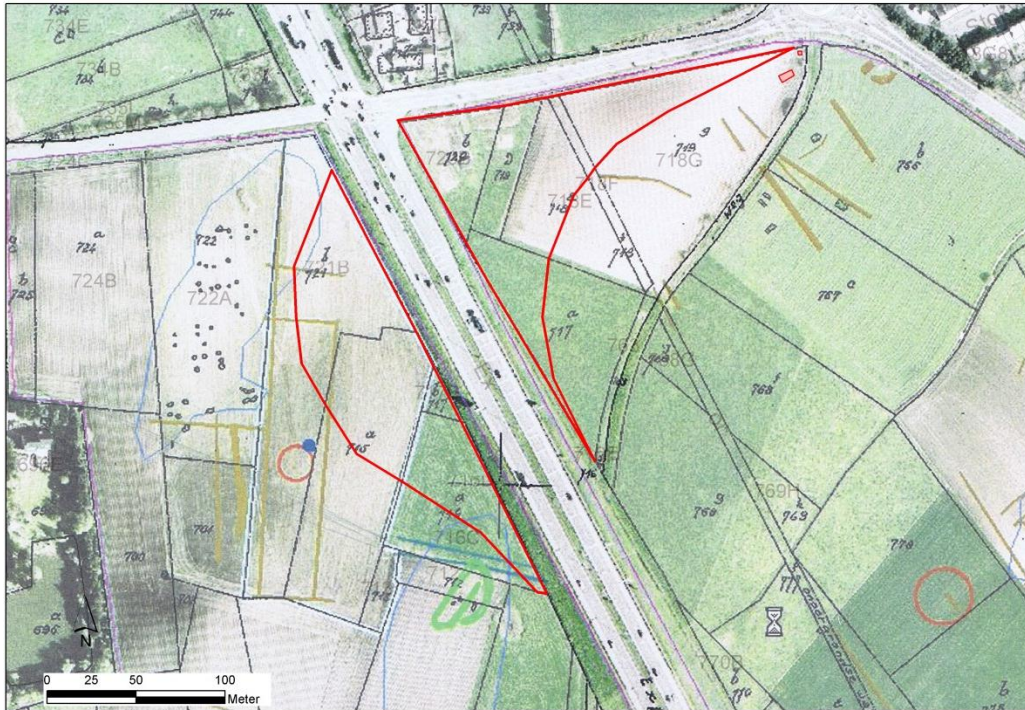
Luchtfotografische prospectie bracht concreet sporen van een uitgestrekt grafveld uit de Midden- en Late Bronstijd (ca. 2000 tot 1000 voor Chr.) aan het licht. Tegen de zuidgrens van deelplanlocatie West zijn een circulaire en een langgerekte grafstructuur, de zgn. *paperclip*, gelokaliseerd. In de onmiddellijke omgeving van deze bronstijdgraven worden ook sporen van nederzettingen en grafvelden uit jongere pre- en proto-historische perioden en mogelijk ook uit de Romeinse periode verwacht. De bewoningssporen, die in het uiterste oosten van het Chartreusegebied werden waargenomen, kunnen op basis van het aangetroffen aardewerk en vergelijking met gelijkaardige structuren in de Volle Middeleeuwen gedateerd worden (10^{de}-12^{de} eeuw). Daarnaast werden in het gebied ook heel wat artefacten uit de Steentijd aangetroffen.

Deelplanlocatie West vormde in 2006 reeds onderwerp van proefonderzoek door Raakvlak (CAI registratienr. 76919). Directe aanleiding vormde de vermoede locatie van de circulaire structuur, waargenomen op een luchtfoto.⁵ Met uitzondering van sporen van middeleeuwse landinrichting werden geen archeologische resten geobserveerd. Omdat de registratie van het onderzoek evenwel niet optimaal verliep, is de archeologische verwachting voor de deelplanlocatie nooit bijgesteld.



Figuur 10. Luchtfoto deelplanlocatie West (A: bewuste “paperclip”; B: cirkelvormig spoor en drie lineaire verkleuringen; C en D: groepen cirkelvormige sporen)(bron: UGent)

⁵ Van Besien 2006



Figuur 11. Projectie van sporen herkend op luchtfoto's UGent (bron: Raakvlak)



Figuur 12. Projectie van sporen herkend op luchtfoto's UGent (bron: beschermingsdossier)

Op grond van resultaten van oppervlaktekarteringen uit de 19^{de} eeuw (C.G. de Pélichy) en uit de periode 1980-1981 (D. Devos) is de archeologische verwachting voor de actuele planlocatie bijgesteld en met name verhoogd ten aanzien van vindplaatsen uit de Steentijd. Devos, die de vondsten van de Pélichy integreerde in zijn studie, beschrijft voor de percelen bij de Keerman hoeve aan het kruispunt van de Chartreuseweg en de N31, op de rand van de Kerkebeekvallei, een beperkte hoeveelheid vuurstenen vondsten.⁶ Het gaat om materiaal van vermoedelijk epipaleolithische, mesolithische en neolithische datering (catalogusnummers SM33/LP17). De grootste concentratie steentijdvondsten situeert hij echter ten oosten van de planlocatie, ter hoogte van de huidige Stokveldwijk (catalogusnummer SM42).

Devos verzamelde in 1980-1981 ter hoogte van actueel plangebied ook middeleeuwse en post-middeleeuwse keramiek op de velden. Deze vondsten kunnen in verband gebracht worden met de historisch gedocumenteerde landbouwwitbatingen uit de omgeving, zoals de Hoeve Keerman, waar sinds 1678 een uitbating is gesitueerd en de hoeve Groot Magdalenagoed, daterend uit de 13^{de} eeuw.

⁶ De Vos 1982

3. DE ARCHEOLOGISCHE PROSPECTIE

3.1. OPPERVLAKTEKARTERING

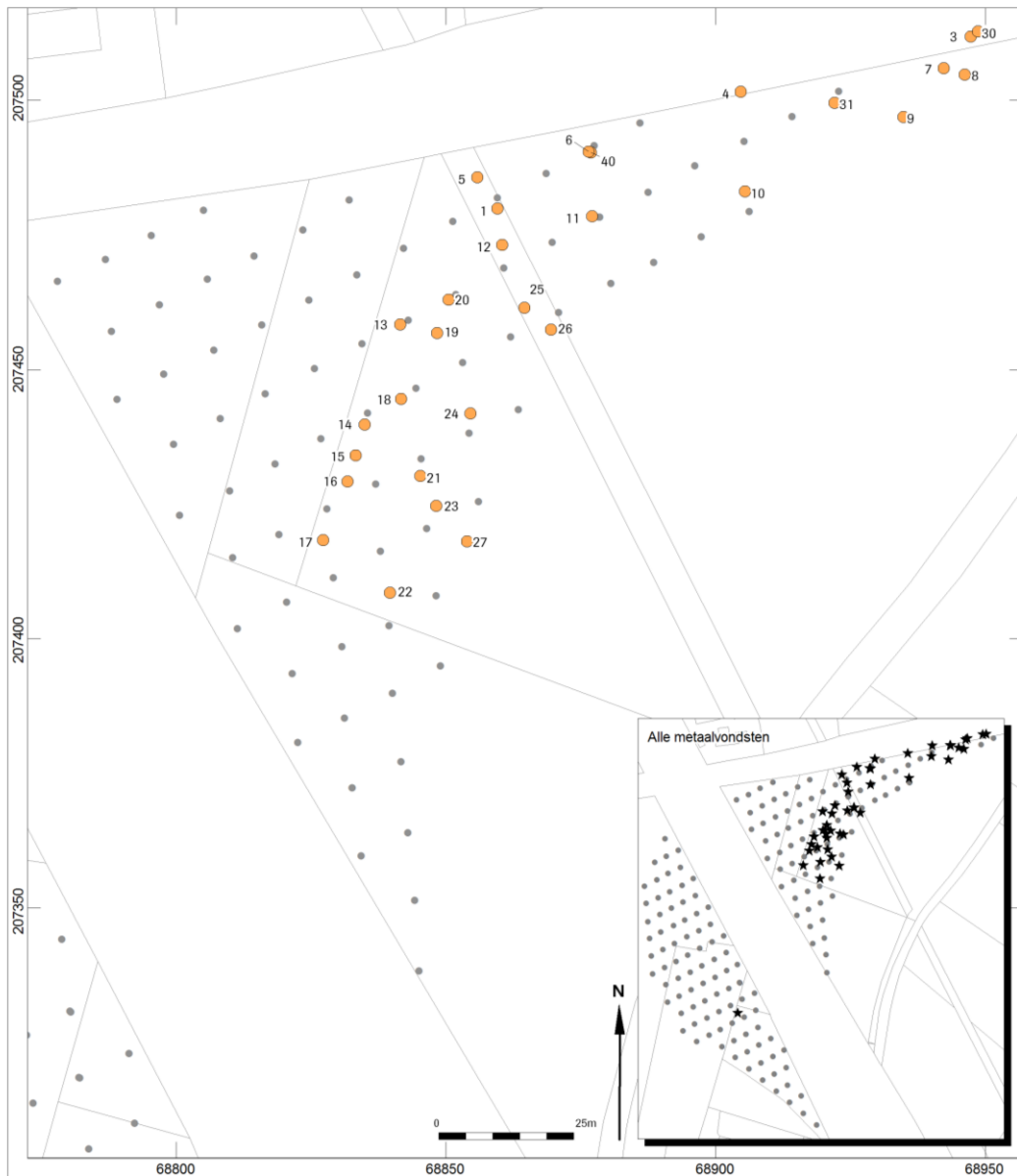
Het doel van een oppervlaktekartering is het lokaliseren van archeologische vindplaatsen aan de hand van vondsten aan het actueel maaiveld. Sites worden opgespoord door het systematisch in raaien belopen van percelen waarbij gelet wordt op vondsten(spreidingen).

Een oppervlaktekartering is enkel zinvol in gebieden waar de grond niet begroeid is en dus een goede vondstzichtbaarheid geldt. Ook belangrijk is dat de archeologisch relevante sedimenten zich situeren binnen het bereik van actuele landbouwkundige ingrepen (doorgaans binnen 50 cm –Mv). In de praktijk is een oppervlaktekartering meest adequaat op braakliggende akkers.

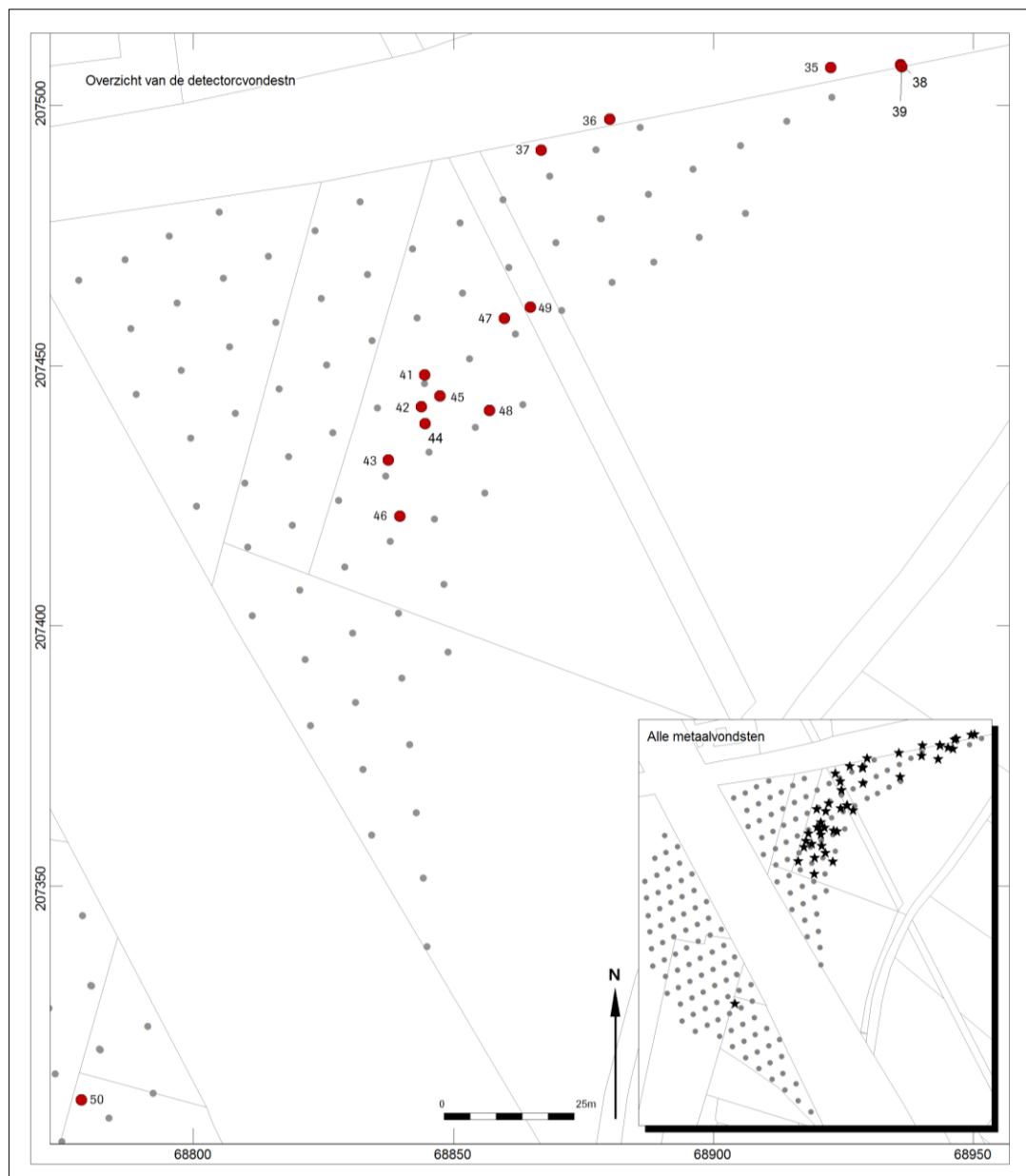
Op de planlocatie Chartreuseweg/N31 is uitsluitend oppervlaktekartering uitgevoerd op percelen 718F en 718G. Deze percelen waren net voor aanvang van de prospectie in gebruik als maïsakker. Ten behoeve van de bodemzichtbaarheid zijn voorafgaand aan de kartering de oogstresten van het gewas verwijderd en zijn de percelen geploegd en geëgd. Mede als gevolg van regenval in de periode voor en tijdens de kartering was er sprake van een goede bodemzichtbaarheid.

Tijdens de oppervlaktekartering is de akker systematisch belopen in raaien met een onderlinge afstand van 5 m en onderzocht op de aanwezigheid van fragmenten aardewerk, stenen artefacten, metalen voorwerpen, puin en andere materialen die een aanwijzing kunnen zijn voor de aanwezigheid van een vindplaats. De vondsten zijn geregistreerd en de positie is ingemeten met een Robotic Total Station (RTS). Tijdens de oppervlaktekartering zijn enkele fragmenten silex aangetroffen. Geen van deze fragmenten vertoont bewerkingssporen. Daarnaast kwamen ook vondsten uit de (Late) Middeleeuwen en Nieuwe tijd aan het licht. Het betreft enkele kleine fragmenten van baksteen (mogelijk niet ouder dan 200 jaar) en scherven waarvan 4 middeleeuws roodbakkend en 1 scherf grijsbakkend aardewerk (vermoedelijk te dateren in de Nieuwe Tijd). Deze vondsten zijn waarschijnlijk met stadsmest op de akkers terecht gekomen.

Vervolgens is het hele oppervlak belopen met een metaaldetector. Het perceel in het oostelijk deel van het plangebied dat als maïsakker in gebruik is, is gescreend met een metaaldetector. Het doel is het lokaliseren van vindplaatsen aan de hand van metaalvondsten direct onder of aan het maaiveld. De screening vond plaats door het perceel systematisch te belopen in raaien met een onderlinge afstand van 5 m. De vondsten zijn geregistreerd en de positie is ingemeten met een Robotic Total Station (RTS). De vondsten beperkten zich tot enkele onbepaalde kleine fragmenten van ijzer en een enkele spijker.



Figuur 13. Verspreiding van de oppervlaktevondsten (in oranje aangegeven) met vondstnummer



Figuur 14. Verspreiding van de detectorvondsten (in rood aangegeven) met vondstnummer

3.2. BOORONDERZOEK

Het doel van het booronderzoek was tweeledig. Enerzijds was het doel het verkrijgen van inzicht in de bodemopbouw van het gebied, anderzijds het opsporen van archeologische vindplaatsen, met name uit de Steentijd.

De boringen zijn gezet in een verspringend driehoeksgrid van 10 x 12 m. De bemonstering is geschikt voor het opsporen van nederzettingsterreinen uit de Steentijd met een oppervlakte vanaf 200 m² en met matig hoge tot (zeer) hoge vondstdichtheid.⁷

⁷ TOL E.A. 2004, tabel 38.

In totaal werden 169 boringen uitgevoerd: 91 boringen in deelplangebied West en 78 boringen in deelplangebied Oost (fig. 15). De boringen zijn, om voldoende monstervolume te verkrijgen, uitgevoerd met een Edelmanboor met een diameter van 15 cm, waarbij is doorgezet tot circa 25 cm in de top van het onverstoorde dekzand. De maximale boordiepte varieerde van 55 tot 120 cm beneden maaiveld. Van alle boringen zijn de horizonten lithologisch en bodemkundig beschreven conform het FAO Unesco systeem. Van alle boringen zijn de coördinaten (x,y) ten opzichte van het Lambert grid en de maaiveldhoogte (z) ten opzichte van de Tweede Algemene Waterpassing (TAW) bepaald met een Robotic Total Station (RTS).

Van alle boringen is de basis van de teelaarde en de top van het onverstoorte dekzand apart gehouden en *ex situ* onderzocht op de aanwezigheid van archeologische resten en vuursteenartefacten in het bijzonder. Hierbij is gebruik gemaakt van een natte zeefinstallatie met een maaswijdte van 2 mm.

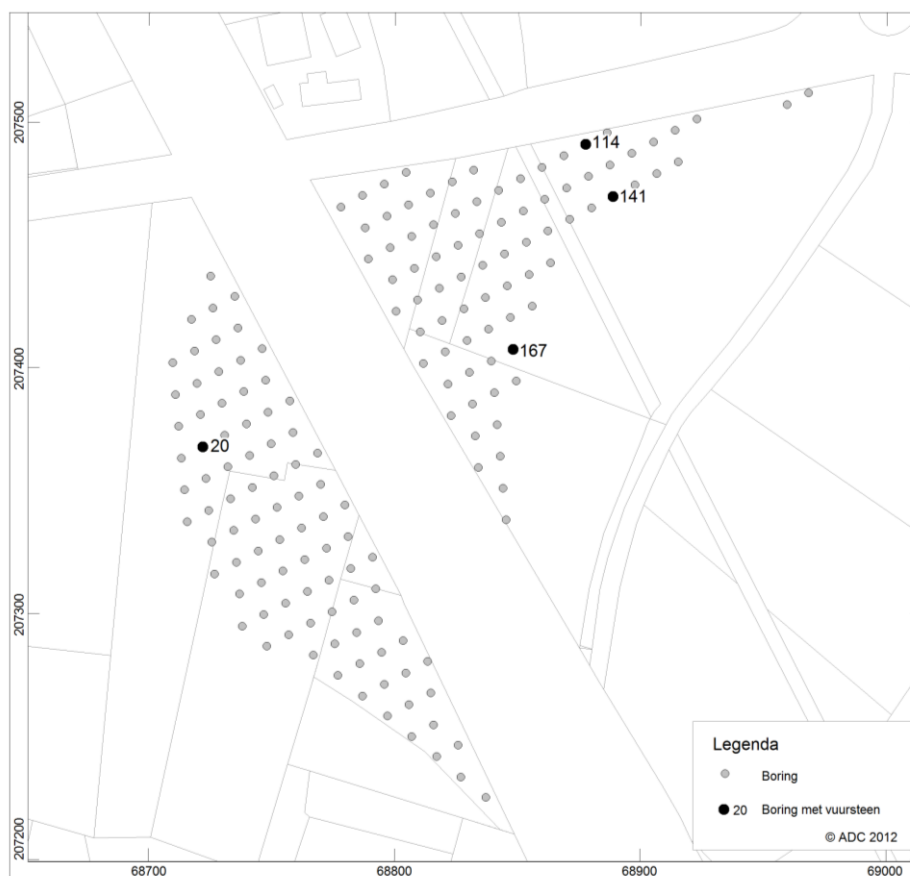


Figuur 15. Weergave van het verspringend boorgrid met alle uitgevoerde boringen.

Het booronderzoek heeft aangetoond dat het plangebied een uniforme lithologische en bodemkundige opbouw kent. De moederbodem (C-horizont) bestaat uit matig siltig, matig fijn dekzand. Het dekzand heeft een lichtgele of lichtgeelgrijze kleur. Het bovenste deel van de moederbodem wordt gekenmerkt door gleyverschijnselen. Deze bestaan uit het voorkomen van bruine ijzer en soms zwarte mangaanvlekken alsook concreties, die het gevolg zijn van een periodieke verzadiging van de grond met water. Deze verschijnselen zijn kenmerkend voor de zone waar de grondwaterspiegel fluctueert.

De moederbodem wordt afgedekt door een pakket teelaarde (A(a)p-horizont). Deze bovengrond is goed doorploegd, meest matig humeus ontwikkeld en bevat sporen baksteen. De kleur is veelal grijsbruin. Plaatselijk is het pakket enigszins vlekkelig als gevolg van de aanwezigheid van brokjes licht gekleurd zand. De dikte van de teelaarde bedraagt in het merendeel van de boringen 30 tot 50 cm. In enkele boringen (nrs. 31, 32, 35, 138, 139 en 159) is het pakket met 80 tot 100 cm relatief dik. In de boringen 31, 32, 35 en 159 is mogelijk sprake van een opgevulde laagte, bijvoorbeeld een afwateringsgreppel. In de boringen 138 en 139 is mogelijk de rand van de waterleidingsleuf.

Alle boorstalen zijn gezeefd; het residu werd telkens onderzocht op de aanwezigheid van *archaeologica*. Hieruit bleek weliswaar dat uit verschillende boringen (naast grind) silex tevoorschijn komt het toch in vrijwel alle gevallen om natuurlijke materialen gaat. Slechts in vier boringen zijn fragmenten aangetroffen die mogelijk afslagen betreffen (fig. 16). Gezien de twijfel met betrekking tot de determinatie (het is lang niet altijd met zekerheid te zeggen of het antropogene of natuurlijke afslagen betreft) en het geringe aantal vondsten duiden de resultaten van het booronderzoek er op dat er geen vindplaatsen uit de steentijd in de ondergrond aanwezig zijn.



Figuur 16. Verspreiding van de vuursteenfragmenten, aangetroffen in de zeefresidu's

Daarnaast is nagegaan of er ook vondsten uit jongere periodes in de zeefresiduen voorkwamen. Dit bleek slechts bij een enkele boring het geval. Het leverde enkele zeer kleine ondetemineerbare stukjes baksteengruis en aardewerk op. Er bevinden zich ook twee kleine fragmenten van ijzertijdaardewerk in de boringen. Op basis hiervan lijkt er geen vindplaats uit de jongere periodes aanwijsbaar.

3.3. PROEFPUTTEN

Er zijn geen proefputten aangelegd ter waardering van potentiële vindplaatsen uit de Steentijd. Noch de oppervlaktekartering, noch het booronderzoek leverde immers aanwijzingen op voor eventuele vuursteenvindplaatsen.

3.4. GEOFYSISCH ONDERZOEK

Aansluitend op het waarderend booronderzoek werd binnen het projectgebied een magnetometrisch en een elektrisch weerstandsonderzoek uitgevoerd. De doelstelling van dit onderzoek was om meer informatie te bekomen over de locatie, de vorm en de omvang van archeologische restanten, die zich binnen het studiegebied bevinden.

Hieronder worden de voornaamste conclusies van het geofysisch onderzoek weergegeven; het integrale rapport werd opgenomen in de digitale bijlage.

3.4.1. METHODE

Voor het magnetometrisch onderzoek werd gebruik gemaakt van een Barlington Grad601 dual sensor gradiometer en een Trimble VRS Now GPS, die op een niet-magnetische kar werden geplaatst. Dit gecombineerd systeem verzamelt de data met een snelheid van 10 hz voor de magnetometer en 1hz voor de GPS. De accuraatheid van de positie van de data bedraagt hierbij 15-20mm. De gegevens voor dit project werden opgenomen langs 1m parallelle lijnen met een snelheid van 1-1,3m/s en tussen de 8 en 10 metingen per meter.

Magnetometrisch onderzoek werd uitgevoerd in zones M1-M5 ten oosten en ten westen van de N31.

Een doelgerichte elektrische weerstandsmeting werd uitgevoerd, op basis van de resultaten van het magnetometrisch onderzoek, aan weerszijden van de N31, in zone ER1 en ER2 met een oppervlakte van 1ha. Deze gerichte aanpak van het elektrisch weerstandsonderzoek omvat 50% van het studiegebied en is in overeenstemming met *English Heritage 2008, Geophysical survey in archaeological field evaluation, Research & Professional Guideline, No. 1*. Elektrisch weerstandsonderzoek wordt meestal gebruikt om sites te onderzoeken waarbij de locaties van bekende archeologische structuren of grote walgrachten een verdere analyse vereisen.

Elektrische weerstandsmetingsdata worden gelezen via een Geoscan Research RM15 en een dubbele sonde opstelling. De metingen gebeuren op intervallen van 0,5m langs parallel geplaatste meetlinten met een tussenafstand van 1m.

3.4.2. GRONDCONDITIES EN ALGEMENE BESCHOUWING

Tijdens het veldwerk werden verschillende storingen geconstateerd door de magnetometer. Deze omvatten de storingen eigen aan de landschapsinterventies en de metalen hekken ten oosten van de N31, een ondergrondse waterleiding die verder loopt via M5 en het voorbijrijdende verkeer langs de Chartreuseweg en de N31. Deze stoorzones bemoeilijken de interpretatie van de magnetometergegevens.

Ook kleinschalige metalen anomalieën komen voor bij het onderzoek met de magnetometer. Deze komen in het algemeen vaak voor bij dit soort onderzoek en zijn meestal het resultaat van recent metalen puin dat zich in de ploeglaag bevindt.

3.4.3. RESULTATEN MAGNETOMETRISCH ONDERZOEK

In het noorden van zones M1 en M2 werden geïsoleerde positieve anomalieën 1 en 2 gemarkeerd als materiaal met een mogelijke archeologische oorsprong (fig. 17). Deze hebben echter geen specifieke patronen of vormen, waardoor een duidelijke archeologische interpretatie onzeker is. Waarschijnlijk zijn anomalieën 1 en 2 het resultaat van diep begraven recente metalen objecten of zijn ze natuurlijk van aard.

Andere geïsoleerde positieve anomalieën werden opgemeten in zone M3 (4) en op de westelijke rand van M5 (5). Deze zijn vermoedelijk het resultaat van recent landgebruik en modern metaalpuin. Anomalie 5 in zone M4 kan belangrijk zijn en zou mogelijk de restanten van een sloot kunnen representeren. Het interpreteren van anomalie 5 is echter onzeker, omwille van de positie in de nabijheid van het verkeer langs de N31 en in de nabijheid van een bestaande afbakening.

Met de magnetometer werden in het projectgebied geen metingen opgenomen die duiden op een duidelijk archeologisch karakter.

3.4.4. RESULTATEN ELEKTRISCHE WEERSTANDSMETING

Bij het weerstandsonderzoek werden zowel in zone ER1 als ER2 enkele anomalieën opgemeten, waarin af en toe zwakke patronen herkenbaar zijn. Deze zijn echter waarschijnlijk allemaal te linken aan recente landbewerkingen of andere recente grondverstoringen.

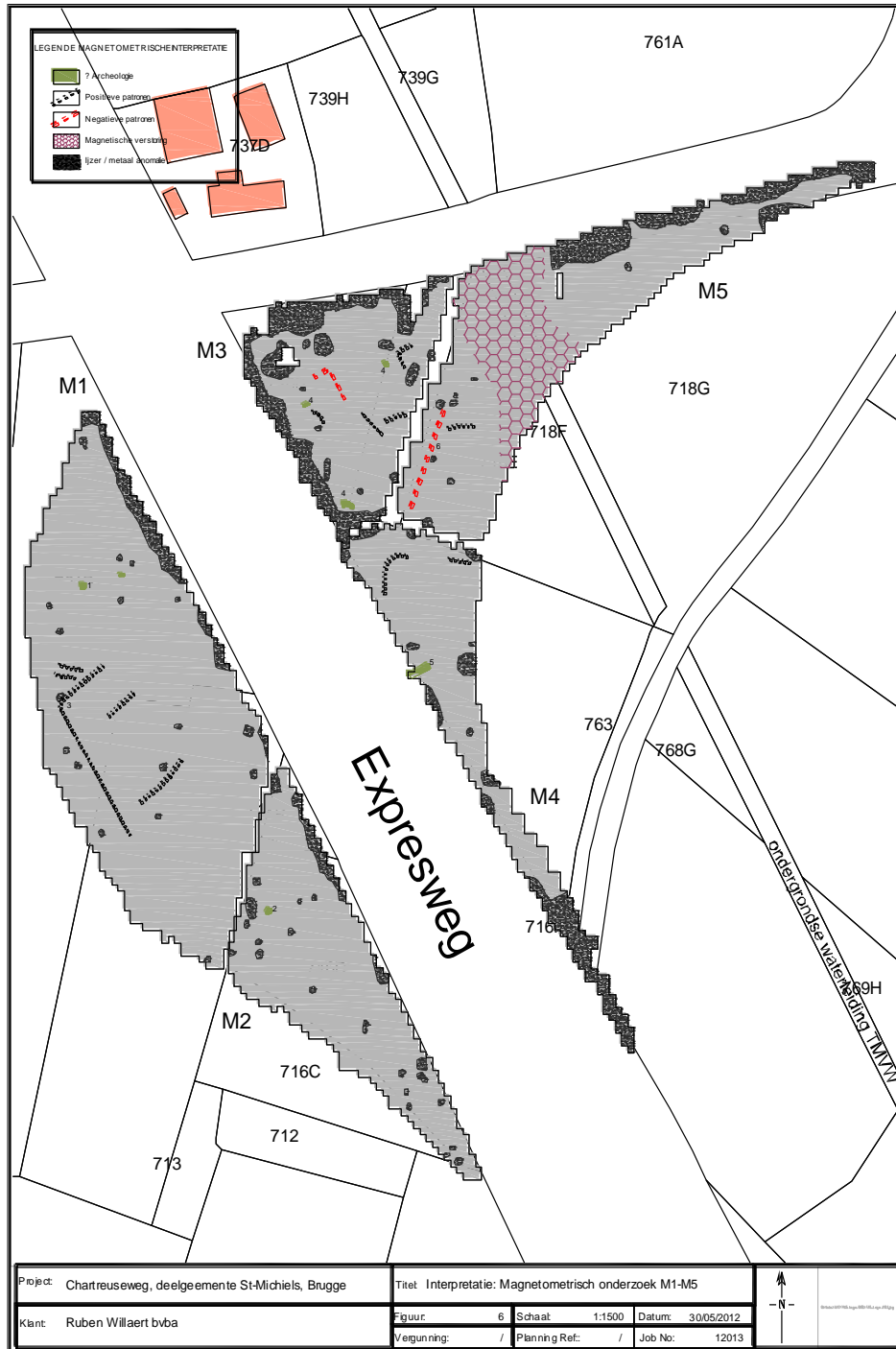
In het noordoosten van zone ER2 werd een groep van hoge weerstands lineaire anomalieën (E) opgemeten, die mogelijk overblijfselen van begraven muren of funderingen kunnen zijn (fig. 18). Dit gedeelte van het studiegebied werd echter zwaar bewerkt, waardoor ook hier de interpretatie onzeker is.

Bij het elektrisch weerstandsonderzoek werden in het projectgebied geen metingen opgenomen die duiden op een duidelijk archeologisch karakter.

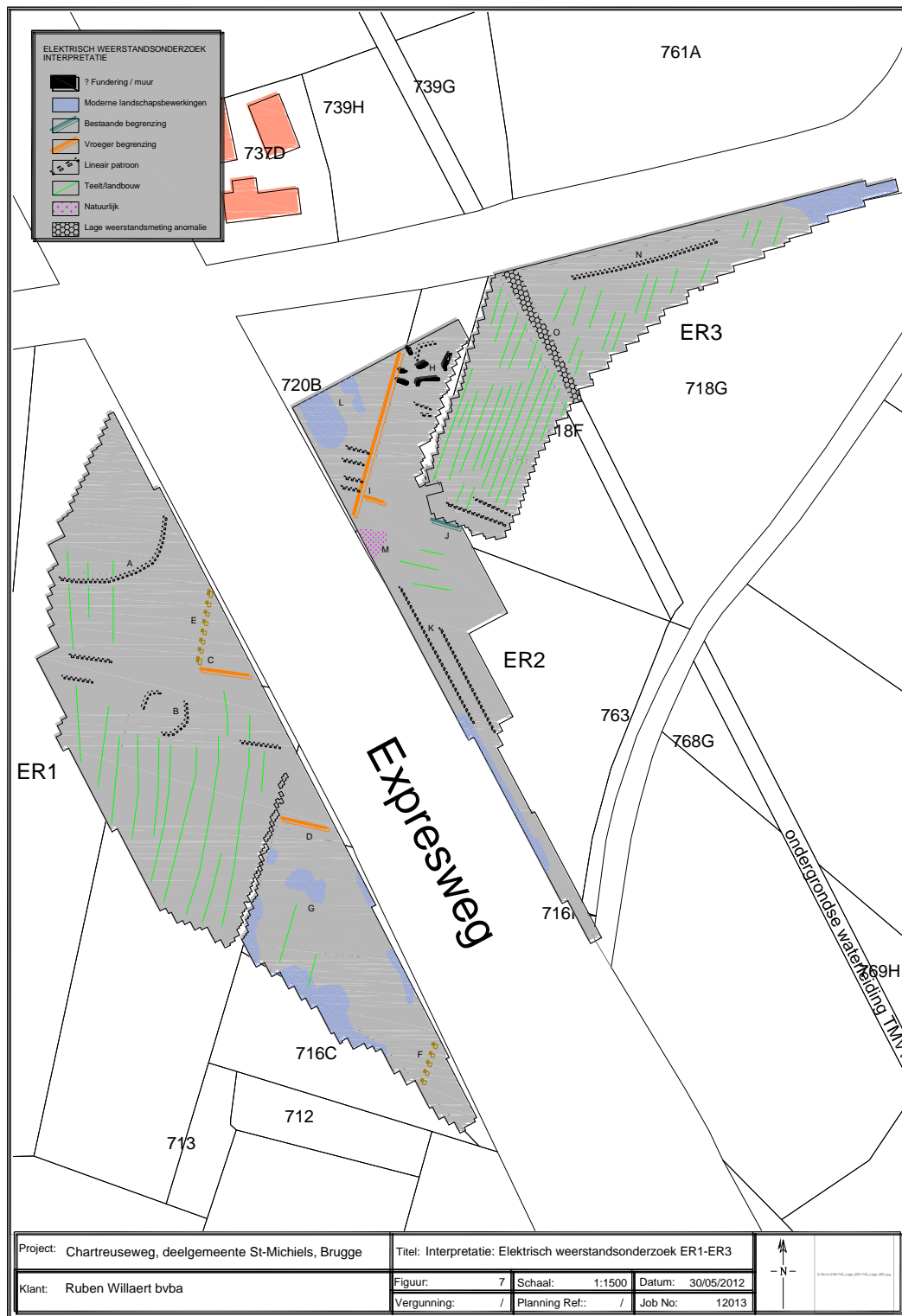
3.4.5. CONCLUSIE

Bij de resultaten van het magnetometer onderzoek en het elektrisch weerstandsonderzoek in zones M1-M5, ER1 en ER2 zijn geen concrete aanwijzingen van archeologische sporen te vinden. Overblijfselen van oude grenzen, teelt uit het verleden en sporen van meer recent landgebruik zijn duidelijk zichtbaar in beide datagegevens. Verschillende geïsoleerde positieve anomalieën, zwakke patronen en een reeks van mogelijke overblijfselen van muren/funderingen zijn geregistreerd en te zien op de resultaten van het magnetometrisch en elektrisch weerstandsonderzoek.

De meerderheid van deze anomalieën zijn ofwel slecht leesbaar of gelegen binnen zones van magnetische storing. Het interpreteren van deze anomalieën blijft daarom ook onzeker. De meerderheid van deze anomalieën doen vermoeden dat zij van moderne oorsprong zijn en dus geen indicatief begraven archeologische overblijfselen zijn.



Figuur 17. Interpretatie resultaten van het magnetometrisch onderzoek.



Figuur 18. Interpretatie resultaten elektrisch weerstandsonderzoek.

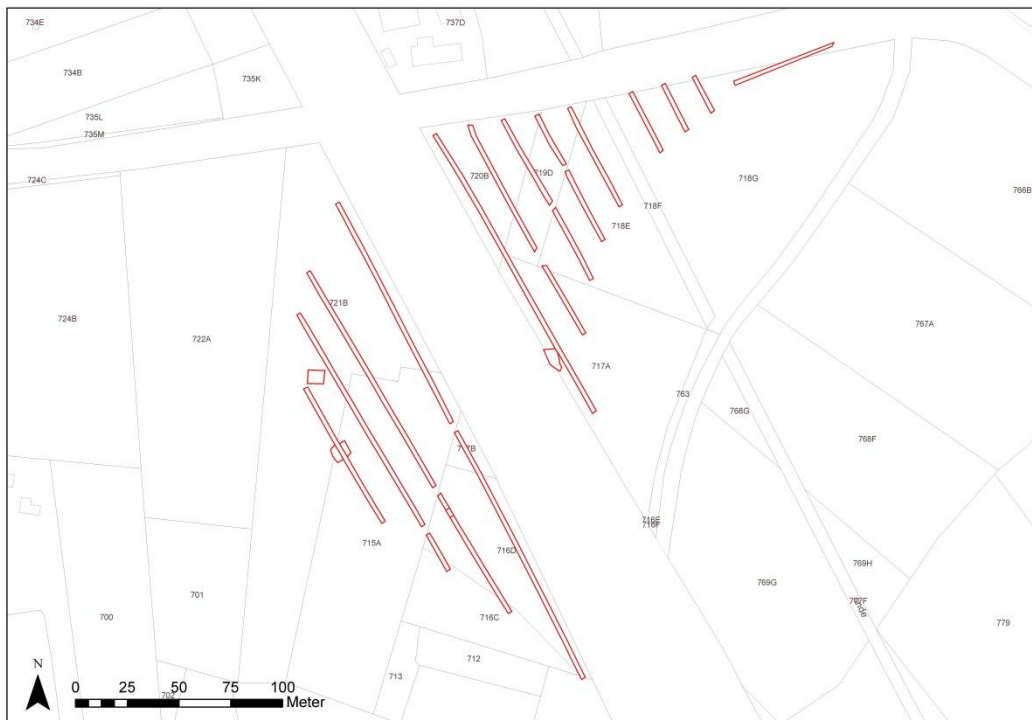
3.5. PROEFSLEUVENONDERZOEK

3.5.1. METHODE

A. Algemeen

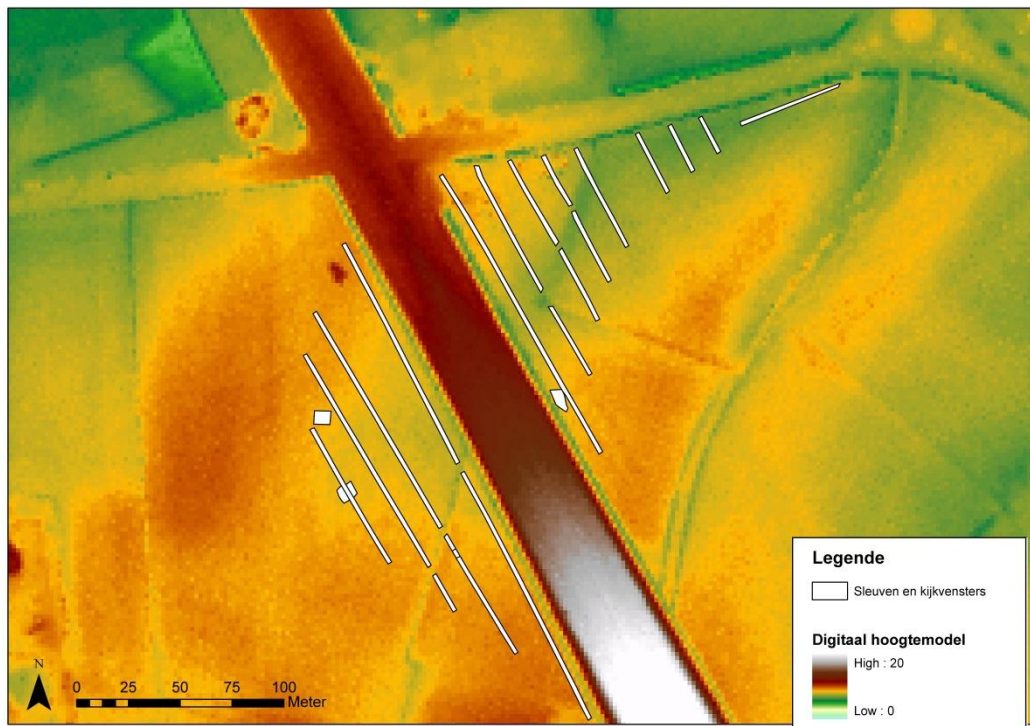
De planlocatie werd geïnventariseerd door middel van parallelle proefsleuven. Het archeologisch onderzoek werd uitgevoerd conform de bijzondere voorwaarden, opgenomen in de vergunning voor een archeologische prospectie met ingreep in de bodem te Brugge, Chartreuseweg N31 (2012/242).

Voorafgaandelijk aan de start van het proefsleuvenonderzoek werd op basis van de resultaten van het booronderzoek enerzijds en het geofysisch onderzoek anderzijds een sleuvenplan opgemaakt (bijlage 1). Dit plan werd goedgekeurd door Raakvlak en de erfgoedconsulenten van Onroerend Erfgoed.



Figuur 19. Inplanting proefsleuven en kijkvensters op de kadasterkaart

Er werd geopteerd om de proefsleuven evenwijdig met de Expresweg/N31 aan te leggen. Op die manier werd het proefsleuvenonderzoek maximaal afgestemd op het landschap: de microdepressie, zichtbaar op het DHM en op de bodemkaart, wordt immers haaks aangesneden (fig. 20).



Figuur 20. Inplanting proefsleuven en kijkvensters op het Digitaal Hoogtemodel Vlaanderen (DHM)

De voorgestelde inplanting van de proefsleuven laat bovendien toe om diverse anomalieën, die zijn vastgesteld tijdens het geofysisch onderzoek, te controleren. Het betreft zowel anomalieën vastgesteld met magnetometrie (1-2-3-5) als met elektrische weerstand (A-B-H-N) (fig. 21 & 22). Wat de oostelijke helft van het onderzoeksgebied betreft, worden de meeste opgelijste anomalieën met het voorgestelde sleuvenplan aangesneden. Er werd geadviseerd om anomalie 5, die buiten het sleuvenplan valt, te onderzoeken door middel van een kijkvenster.

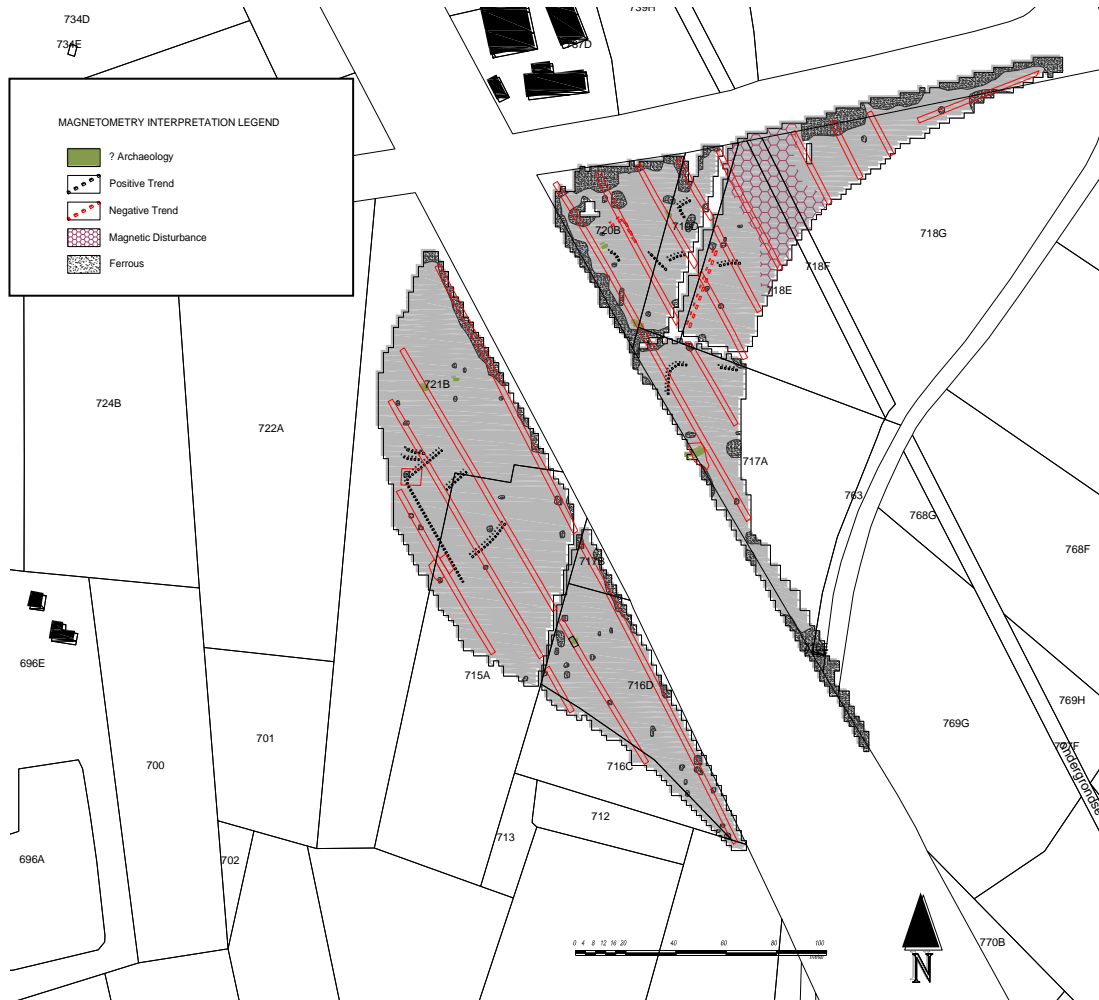
Wat de westelijke helft van het onderzoeksgebied betreft, werd ervoor gekozen om sleuf 11 aan te leggen ter hoogte van anomalie 1 en 2. Deze sleuf vormde de basislijn voor de andere aan te leggen sleuven. Voorgesteld werd om anomalie 3, die buiten het sleuvenplan valt, te onderzoeken door middel van een kijkvenster.

Overleg met de erfgoedconsulenten van Onroerend Erfgoed (S. De Decker en J. Vandevelde) vond plaats op het terrein op 5 en 7 juni 2012. Overleg met Raakvlak (D. Verwerft en J. Mikkelsen) vond plaats op het terrein op 6 juni 2012; op 7 juni volgde telefonisch overleg met B. Hillewaert.

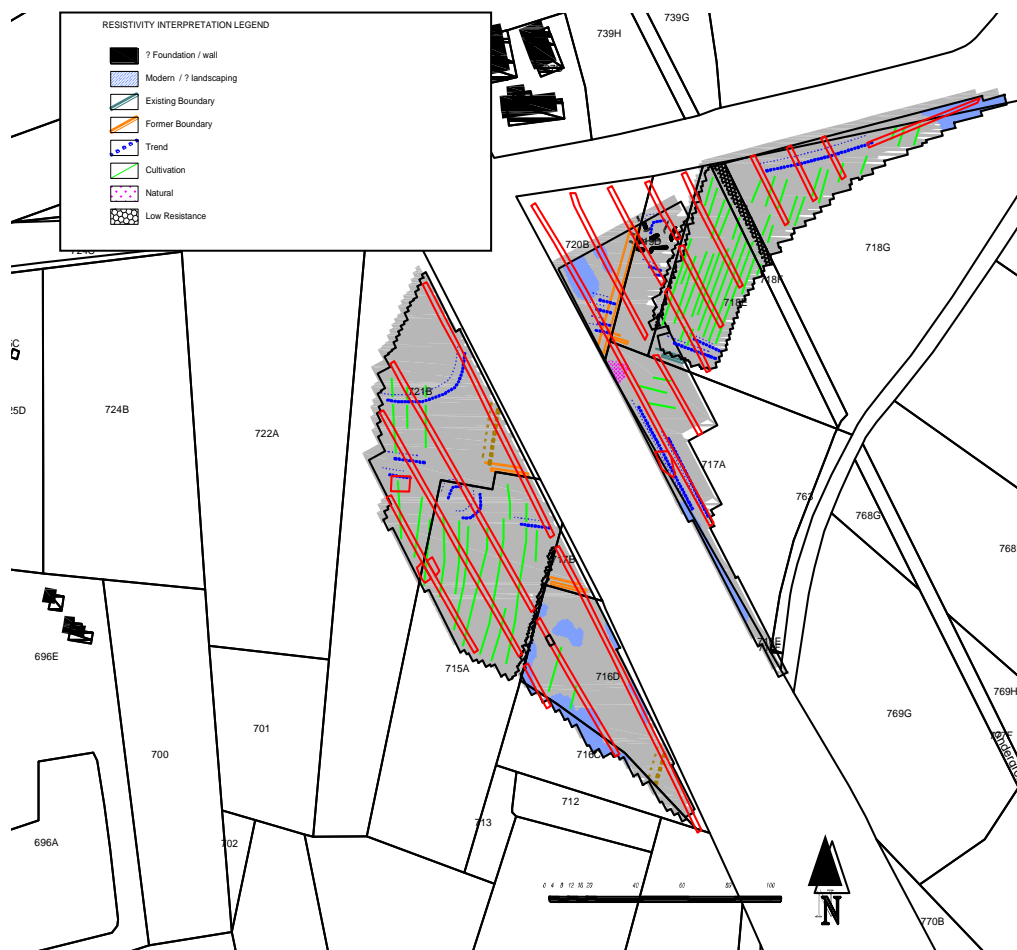
Afwijkingen van het oorspronkelijke sleuvenplan vormden op 7 juni 2012 onderwerp van overleg met de erfgoedconsulent (S. De Decker).

- t.g.v. praktische problemen met het uitzetten van de basislijn op de westelijke helft van het onderzoeksgebied (sleuf 11), werd beslist om sleuf 10 parallel met de Expresweg/N31 aan te leggen. Dit verklaart waarom de afstand tussen sleuf 10 en sleuf 11, aan noordelijke zijde, 25,7m i.p.v. 15m bedraagt.
- Na overleg met de erfgoedconsulent op 7 juni 2012 werd -gezien de lage dichtheid aan archeologisch relevante sporen- beslist om geen bijkomende sleuf te trekken tussen sleuf 10 en sleuf 11.

In totaal zijn 13 proefsleuven en 3 kijkvensters aangelegd: sleuf 1 t.e.m. 9 en KV 1 bevinden zich in de oostelijke zone van het onderzoeksgebied; sleuf 10 t.e.m. 13 en KV2 en KV3 in de westelijke zone. In totaal werd 2765,33m² archeologisch onderzocht: een dekking van 13,5% van het onderzoeksgebied.



Figuur 21. Proefsleuven, geprojecteerd op de resultaten van het magnetometrisch onderzoek



Figuur 22. Proefsleuven, geprojecteerd op de resultaten van het elektrisch weerstandsonderzoek

B. Aanleg en documentatie van de proefsleuven

De graafwerken zijn uitgevoerd met een 21ton rupskraan met tandenloze graafbak. Wat het niveau van het archeologisch vlak betreft, werd steeds gekozen in functie van de leesbaarheid van de archeologische sporen.

Tijdens de terreininventarisatie is de profielopbouw van het onderzoeksterrein bestudeerd door middel van 12 profielsecties. Deze bevonden zich in de wanden van de proefsleuven. Telkens werd ca. 1m schoongemaakt, gefotografeerd en beschreven.

Figuur 23. Overzichtsfoto van sleuf 13



In het oostelijke deel van het onderzoeksterrein werden op 6 juni 2012 enkele bijkomende bodemkundige waarnemingen uitgevoerd door bodemkundige J. Mikkelsen en archeoloog D. Verwerft (Raakvlak).

Er werd gekozen voor een minimale spoorbewerking. De waarnemingen in vlak volstonden immers voor een globale vindplaatstypering.

Alle archeologisch relevante sporen werden beschreven op gestandaardiseerde spoorformulieren. Voor een gedetailleerd overzicht kan verwezen worden naar de digitale bijlage. Alle sporen, alsook de sleuven, werden digitaal ingemeten met een RTS (A. De Roek, Ruben Willaert bvba).

Gezien het volledig ontbreken van aanlegvondsten, werd vrij veel aandacht besteed aan het recupereren van vondsten per spoor. Daarbij werd niet gestreefd naar volledigheid, maar naar representativiteit en datering van de waargenomen bodemsporen. Metaaldetectie tenslotte bleef beperkt tot het controleren van de opgravingsvlakken en het stort.

C. Uitwerking en databeheer

Tijdens de basisuitwerking zijn de opgravingsdata geadministreerd en gedigitaliseerd, het vondstmateriaal geteld en verwerkt en is over het terreinwerk en de uitwerking gerapporteerd.

De vondsten werden tijdens de basisverwerking bewaard in het depot van Ruben Willaert bvba. Alle archeologische vondsten en data die tijdens de opgraving zijn verzameld, zijn eigendom van het Agentschap Wegen en Verkeer. Conform de overeenkomst tot het uitvoeren van de archeologische prospectie tussen Ruben Willaert bvba en het Agentschap Wegen en Verkeer zullen de vondsten en het opgravingsarchief na afronding van het onderzoek ondergebracht worden in het archeologisch depot van Raakvlak.

3.5.2. PROFIELOPBOUW EN BODEMS

Het verslag van de bodemkundige waarnemingen, uitgevoerd door J. Mikkelsen en D. Verwerft (Raakvlak), werd opgenomen als bijlage 2.

Wat het oostelijke onderzoeksgebied betreft, konden lokaal -onder een maximaal 22cm dikke laag teelaarde- de restanten van een vrij goed ontwikkelde humus-ijzer podzolhorizont vastgesteld worden. De podzol was nog slechts lokaal bewaard; dit wijst erop dat het landschap oorspronkelijk gekenmerkt werd door een micro-reliëf. De vrij vlakke akkers zoals we ze vandaag kennen, zijn het resultaat van eeuwenlange, extensieve landbewerking.

De bodemkundige waarnemingen in het westelijke deel van het onderzoeksgebied bevestigen grotendeels dit beeld.



Figuur 24. Gracht, aangelegd in een podzolhorizont

3.5.3. ARCHEOLOGISCHE WAARNEMINGEN

Op de projectlocatie situeert het archeologisch leesbaar niveau zich direct onder de teelaarde. Dit is gemiddeld op 30 tot 50cm –Mv.

A. Verstoringen

Zowel de oostelijke als de westelijke zijde van het onderzoeksgebied is vrij zwaar verstoord door de aanleg van (sub)recente draineringsgreppels. Het grote aantal draineringsgreppels, zowel in deelgebied Oost als in deelgebied West, wijst erop het om een vrij nat terrein gaat. Wat deelgebied Oost betreft, strookt deze waarneming met de geologische/bodemkundige gegevens: deze zone situeert zich immers grotendeels in het voormalige stroomdal van de Kerkebeek. Wat deelgebied West betreft, is de grote concentratie aan drainagegreppels enigszins verrassend.



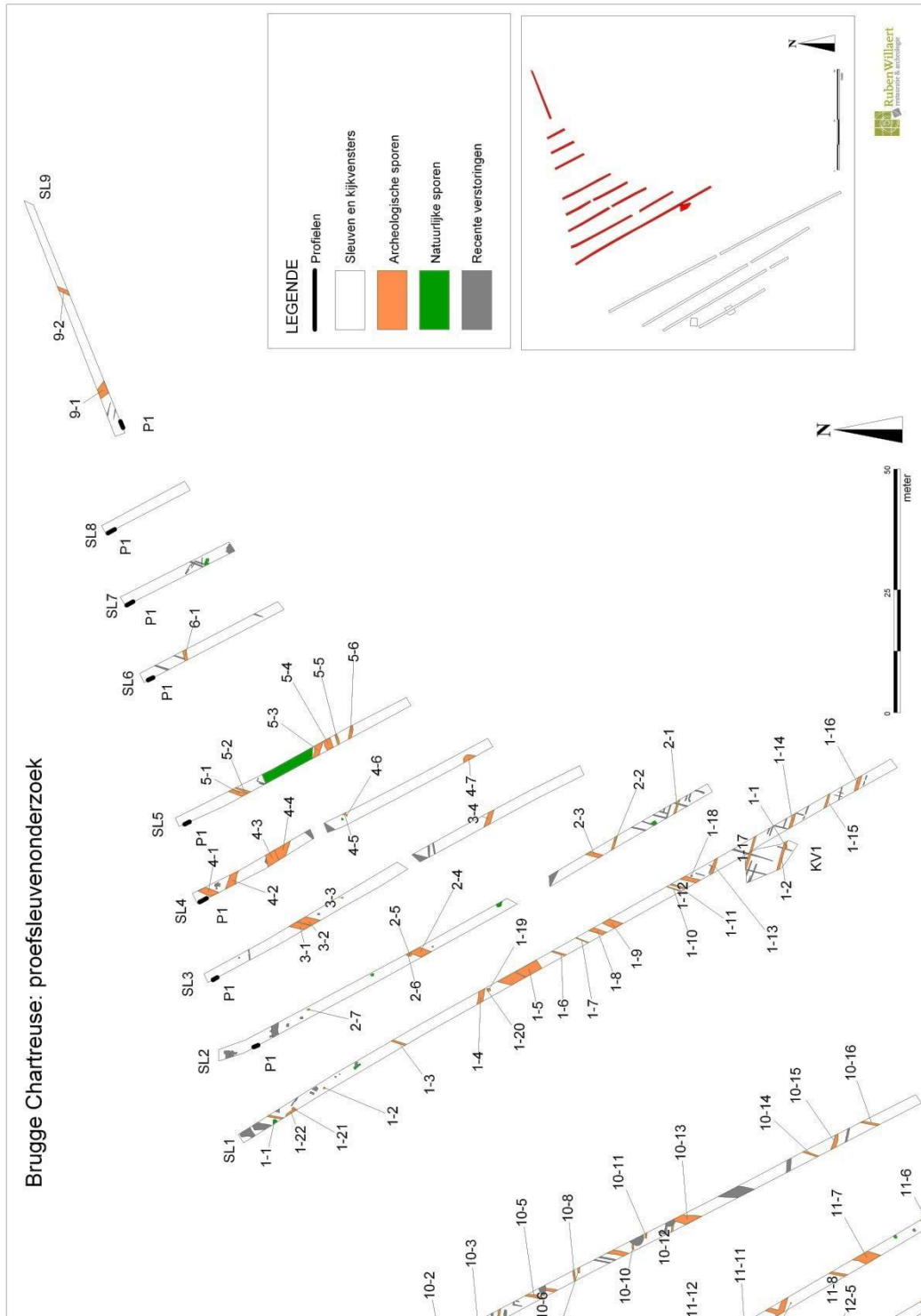
Figuur 25. Sleuf 10: draineringsgreppels

B. Archeologisch relevante sporen

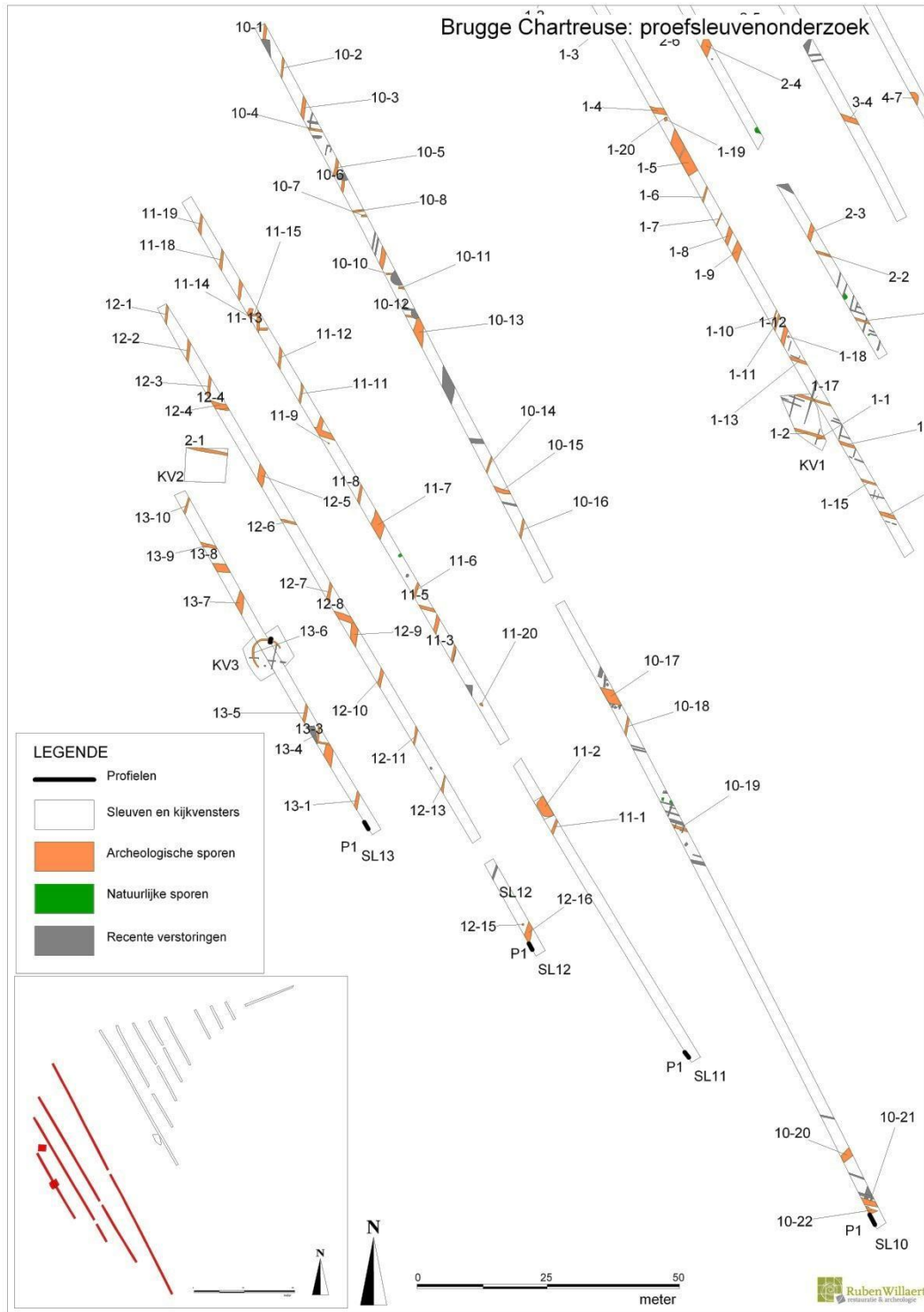
Bij de terreininventarisatie zijn 116 bodemsporen geregistreerd. Voor een beschrijvend overzicht van de sporen en vondsten wordt verwezen naar de digitale bijlage. Voor een kaartbeeld wordt verwezen naar fig. 26 en 27.

80,2% van de geregistreerde sporen behoort tot de categorie van de **grachten/greppels**. Ondanks de lage hoeveelheid geassocieerd vondstenmateriaal (cfr. digitale bijlage), kan met vrij grote zekerheid gesteld worden dat de aangesneden grachten in de laat- en postmiddeleeuwse periode te dateren zijn. In dit opzicht is het interessant om de opgravingsresultaten te vergelijken met enkele historische bronnen, zoals de Ferrariskaart (1771-1778) en de Atlas van de Buurtwegen (1841).

De Ferrariskaart levert weinig betrouwbare informatie op: het georefereren van deze kaart in een GIS gaat immers gepaard met een (te) grote foutmarge. De Atlas van de Buurtwegen daarentegen levert wel interessante gegevens op (fig. 28). Op basis van deze kaart kan immers afgeleid worden dat het oude perceleringspatroon sterke overeenkomsten vertoont met de huidige percelering (fig. 29).



Figuur 26. Opgravingsplan deelplanlocatie Oost



Figuur 27. Opgravingsplan deelplanlocatie West



Figuur 28. Planlocatie, aangeduid op de Atlas van de Buurtwegen
 (<http://www.west-vlaanderen.be/kwaliteit/Leefomgeving/mobiliteit/tragewegen/Pages/atlas.aspx>)

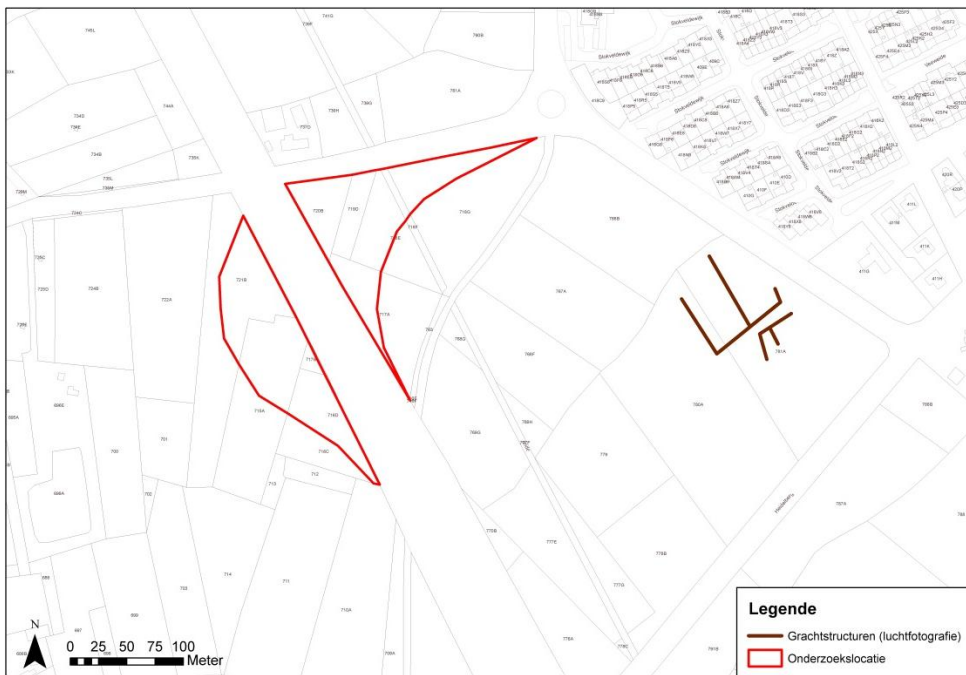


Figuur 29. Planlocatie, aangeduid op de kadastrakaart

Op vraag van de erfgoedconsulenten werd nagegaan in hoeverre uitspraken gedaan konden worden over de relatie tussen het onderzochte percelingspatroon op de planlocatie en het grachtenpatroon, zoals zichtbaar op fig. 30. Algemeen wordt aangenomen dat het grachtencomplex ter hoogte van de hoek Heidelbergstraat-Rijselstraat, net ten zuiden van de planlocatie, te dateren is in de volle middeleeuwen.



Figuur 30. Luchtfoto van de hoek Heidelbergstraat –Rijselstraat (bron: UGent)



Figuur 31. Onderzoekslocatie en grachtpatroon op de hoek Heidelbergstraat –Rijselstraat, aangeduid op de kadasterkaart.

Fig. 31 geeft het bovenvermeld grachtensysteem weer, geprojecteerd op de kadasterkaart, samen met het onderzoeksgebied. Algemeen kan gesteld worden dat zowel de grachtssystemen op de planlocatie als het grachtencomplex dat gekend is uit de luchtfoto's, grotendeels het huidige perceleringspatroon volgen. Hieruit kan afgeleid worden dat de landindeling binnen het Chartreuse-gebied reeds verschillende eeuwen quasi ongewijzigd is gebleven. Gezien de beperkte informatie die voorhanden is en de vrij grote afstand tussen beide gebieden, kunnen hierover echter weinig verdere conclusies getrokken worden.

Binnen de categorie grachten/greppels neemt spoor 13-6 een bijzondere plaats in. In sleuf 13, en bij uitbreiding in KV3, werd op 5,65m TAW een scherp afgelijnde greppel met een breedte van ca. 35cm aangetroffen. De greppel vormde een halve cirkel met een (binnenwerkse) breedte van 5,27m (fig. 32). De bewaarde diepte bedroeg 30cm. Zowel de scherpe aflijning als de vaststelling dat 13-6 verschillende drainagegreppels oversneed, deden vermoeden dat het om een vrij recente structuur ging. Dit vermoeden werd tijdens het maken van een coupe bevestigd door de vondst van recent glas in het vullingspakket.



Figuur 32. Overzichtsfoto van spoor 13-6

Slechts 19,8% van de sporen behoort tot de categorie van de kuilen. Geen enkele kuil bleek, na couperen, te interpreteren als een relevant archeologisch spoor.

3.5.4. CONCLUSIE

Doelstelling van het proefsleuvenonderzoek was na te gaan of er op de planlocatie archeologische vindplaatsen aanwezig zijn die aangetast of vernield kunnen worden naar aanleiding van de geplande werken. Daarbij diende bijzondere aandacht besteed te worden aan de anomalieën, die tijdens het geofysisch onderzoek aan het licht gekomen waren.

Bij de terreininventarisatie zijn geen archeologisch relevante bodemsporen waargenomen. De aangetroffen bodemsporen getuigen van landgebruik in laat- en postmiddeleeuwse perioden.

4. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

4.1. CONCLUSIES

Het Agentschap Wegen en Verkeer plant de aanleg van een nieuwe aansluiting van de N31 met de Chartreuseweg in Sint-Michiels (gem. Brugge). De planlocatie behoort tot de bufferzone van het beschermd archeologisch monument *Archeologische zones van de Chartreuse*. De bescherming is het gevolg van de talrijke archeologische sporen, die op deze locatie via luchtfotografische prospectie aan het licht gekomen waren. Vermoedelijk betreft het sporen van bewoning en begraving uit pre- en protohistorische periodes.

Het archeologisch projectbureau Ruben Willaert bvba heeft tussen 24 april en 7 juni 2012 een archeologische prospectie met ingreep in de bodem uitgevoerd op de planlocatie. De prospectie stond uit volgende componenten: een oppervlaktekartering, metaaldetectie, booronderzoek, geofysisch onderzoek en een verkennend proefsleuvenonderzoek. Doelstelling van het onderzoek was na te gaan of er op de planlocatie archeologische sporen aanwezig zijn die aangetast of vernield kunnen worden naar aanleiding van de geplande werken en indien ja, hoe deze precies te waarderen zijn.

De oppervlaktekartering leverde, naast enkele scherven die waarschijnlijk met stadsmest op de akkers terecht gekomen zijn, een klein aantal silexartefacten op. Geen enkele van deze artefacten vertoonde bewerkingssporen.

De prospectie m.b.v. metaaldetectie leverde evenmin veel vondsten op. De vondsten beperkten zich tot enkele onbepaalde kleine fragmenten van ijzer en een enkele spijker.

Het booronderzoek leverde in de eerste plaats interessante informatie op over de landschappelijke context van de planlocatie. De vaststelling dat de podzolhorizont nog slechts lokaal bewaard was, impliceert dat het oorspronkelijke landschap gekenmerkt werd door een micro-reliëf. De vrij vlakke akkers van vandaag zijn het resultaat van eeuwenlange, intensieve landbewerking.

Daarnaast leverde het booronderzoek ook een klein aantal *archaeologica* op. In 4 boringen werden fragmenten van mogelijke afslagen aangetroffen. Gezien de twijfel m.b.t. de determinatie en het geringe aantal vondsten, kan met vrij grote zekerheid gesteld worden dat er ter hoogte van de planlocatie geen vindplaatsen uit de steentijd aanwezig zijn.

Aansluitend op het booronderzoek werd binnen het projectgebied een magnetometrisch en een elektrisch weerstandsonderzoek uitgevoerd. De doelstelling van dit onderzoek was om meer informatie te bekomen over de locatie, de vorm en de omvang van archeologische restanten, die zich binnen het studiegebied bevinden.

Noch het magnetometrisch onderzoek noch het elektrisch weerstandsonderzoek leverden concrete aanwijzingen van archeologische sporen op. De positieve anomalieën zijn ofwel slecht leesbaar of gelegen binnen zones van magnetische storing. Omwille van deze reden is de interpretatie van deze anomalieën onzeker; waarschijnlijk heeft de meerderheid van de anomalieën een vrij recente oorsprong.

Bij het proefsleuvenonderzoek zijn geen archeologisch relevante bodemsporen waargenomen. In alle gevallen gaat het om sporen van landgebruik in laat- en postmiddeleeuwse perioden. Hier dient nog opgemerkt dat de ondergrond in grote delen van de planlocatie in post-middeleeuwse tot (sub)recente tijden diep is omgewoeld (o.a. drainagekanalen).

De afwezigheid van archeologische restanten binnen deze zone van het beschermde Chartreusegebied kan mogelijk te linken zijn met de (micro)topografische ligging. Het projectgebied bevindt zich immers in een lager gelegen zone, waardoor de ondergrond in deze zone natter is dan de omliggende gebieden. Alle sporen die gekend zijn via luchtfotografische prospectie in het beschermingsgebied situeren zich op de hoger gelegen (drogere) delen. Het is dan ook aannemelijk dat de lager gelegen delen nooit in gebruik zijn geweest voor bewoning of begraving, maar dat deze steeds een functie als akker/weiland hebben gekend. Dit wordt bevestigd door de resultaten van de verschillende prospectiemethoden die werden toegepast op het projectgebied.

4.2. AANBEVELINGEN

Op grond van aard en spreiding van de geïnventariseerde archeologische data lijkt verder archeologisch onderzoek op planlocatie weinig zinvol.

5. BIBLIOGRAFIE

Archeologische zones van de Chartreuse te Brugge/Sint-Michiels, onuitgegeven beschermingsdossier.

DE VOS D. 1982, *Archeologisch onderzoek in de gemeente Sint-Michiels*, Gent.

TOL A., VERHAGEN PH., BORSBOOM A. & VERBRUGGEN M. 2004, Prospectief boren. Een studie naar de betrouwbaarheid en toepasbaarheid van booronderzoek in de prospectiearcheologie. RAAP-rapport 1000. Amsterdam.

VAN BESSEN E. 2006, *Verslag van proefonderzoek aan de Chartreuseweg in Sint-Michiels (Brugge) (Raakvlak, dossiernr. 06/126)*, onuitgegeven rapport.

6. BIJLAGE

6.1. VOORSTEL SLEUVENPLAN



6.2. BODEMKUNDIGE WAARNEMINGEN RAAKVLAK

Chartreuse

Jari Mikkelsen en Dieter Verwerft
Raakvlak

De bodems volgens de Bodemkaart van België:

Volgens de bodemkaart van België is de site 'Chartreuse' te Brugge gelegen op zandige bodems. De drainageklasse varieert van matig nat tot droog. De bodems zijn gekenmerkt door een verbrokkelde humus en/of ijzer B-horizont. Vlakbij zijn er bodeminclusies waar de profielontwikkeling ofwel dezelfde is ofwel ontbreekt omwille van ondiepe leem of zandleem deklagen (Van Ranst & Sys, 2000).

Het bodemtype van de site 'Chartreuse':

De originele bodemmorfolgie is grotendeels verdwenen door bodembewerking. Hier en daar zijn er desondanks stukken van de 'bodempuzzel' te observeren, waardoor het originele bodemlandschap toch nog gereconstrueerd kan worden.

In enkele proefsleuven zijn er sporen van een eluviale horizont zichtbaar. Dit betreft de restanten van podzoltongen (zie foto 1) die diep in de onderliggende horizont duiken. De zwarte randen rond de witte vlekken is de humusaanreikingshorizont die sequentieel –indien aanwezig- altijd onder de uitlogingshorizont te vinden is (foto 2). In de humusaanreikingshorizont zijn meer of min ronde, lichter gekleurde vlekken zichtbaar. Deze hebben een typerende diameter van 3 tot 5 (foto 3). Dit betreft zones waar de humus door fungi geconsumeerd is (Buurman et al., 2007). Dit wordt soms 'luipaardvlekken' genoemd en is kenmerkend voor podzolen of podzolachtige bodems.

Onderaan de humusaanreikingshorizont bevindt zich een ijzerrijke horizont. Deze is lokaal zo goed ontwikkeld dat er ijzerconcreties gevormd zijn (foto 4). Het betreft een Bs of mogelijk een Bhs horizont, die aangereikt is met ijzer en mogelijk ook met humus. De ijzer die hier zo rijkelijk aanwezig ontstaat door de verwerking van het glauconiet dat het sediment rijk is.

Het lijkt dus dat het originele bodemlandschap tenminste in het centrale gedeelte van de onderzoekszone uit een tamelijk goed ontwikkelde humus-ijzer podzol bestond, maar helaas is deze grotendeels vernield door bodembewerking. De onderzochte akkers zijn vandaag gekenmerkt door een vrij vlakke topografie waar de microtopografie voornamelijk kan gerelateerd worden aan drainagegrachten en perceelsgrenzen. Op basis van de laterale bewaringstoestand van de podzolbodems lijkt het originele bodemlandschap eerder licht golvend. Hieruit kunnen wij concluderen dat de velden genivelleerd zijn. Het omvormen van de akker tot een homogeen geheel heeft helaas bijgedragen tot de degradatie van het archeologisch geheugen van de site.

In de oostelijke hoek van de opgegraven zone is er net onder de humusrijke horizonten een enkele cm dikke zone met heel veel horizontale donkerbruine tot zwarte dunne lijnen zichtbaar. Dit is het resultaat van wortelgroei. Boven deze zone bestaat de bodem uit fijn tot matig fijn zand, onder deze zone is de zandfractie eerder lemig zeer fijn zand tot fijn zand. De wortels groeien tot aan de lithologische discontinuïteit aanwezig tussen de twee bodemsedimenten en door een discontinu poriënsysteem kunnen de wortel niet verder waardoor ze zich horizontaal verspreiden. Dit fenomeen is dus compleet natuurlijk. Net ten noorden van de Chartreuseweg

werd bij de bodemkartering lemige of zandlemige deklagen onder de podzol gekarteerd. Onze eigen observaties net ten zuiden van deze verbindingsweg komt dus perfect overeen met wat er ten noorden ervan werd gekarteerd

Fotolegendes:



Foto 1: Zicht op restanten van podzoltongen in een van de proefsleuven te Chartreuse



Foto 2: Voorbeeld van een Podzol afkomstig van de Tenhaagdoornheide bij Genk. Herkenbaar zijn de horizonten: de strooisellaag O, de ploeglaag Ap (licht grijs), de uitlogingshorizont E (wit) en de humusaanreikingshorizont Bh (donkerbruin tot zwart) (Foto: Erika Micheli)



Foto 3: 'Luipaardvlekken' ter hoogte van de humusaanreikingshorizont in een bodem van de Chartreuse site.



Foto 4: Regelmatig kwam er ijzerrijke subbodemhorizonten te voorschijn in de proefsleuven van de Chartreuse site.

**Referenties:**

Buurman, P., Schellekens, J., Fritze, H. & Nierop, K.G.J. 2007. Selective depletion of organic matter in mottled podzol horizons. *Soil Biology and Biochemistry* 39, 2, 607-621.

6.3. TIJDSLIJN

STEENTIJD	PALEOLITHICUM MESOLITHICUM NEOLITHICUM	1.000.000 / 500.000 TOT 12.000 9500 TOT 4000 v.CHR 5300 TOT 2000 v.CHR
BRONSTIJD <i>2100 TOT 800 v.CHR</i>	VROEGE BRONSTIJD MIDDEN-BRONSTIJD LATE BRONSTIJD	2100/2000 TOT 1800/1750 v.CHR 1800/1750 TOT 1100 v.CHR 1100 TOT 800 v.CHR
IJZERTIJD <i>800 TOT 57 v.CHR</i>	VROEGE IJZERTIJD LATE IJZERTIJD	800 – 475 / 450 v.CHR 475 / 450 - 57 v.CHR
ROMEINSE TIJD <i>57 v.CHR TOT 402 N. CHR</i>	VROEG-ROMEINSE TIJD MIDDEN-ROMEINSE TIJD LAAT ROMEINSE TIJD	57 v. CHR TOT 69 n.CHR 69 TOT 284 n.CHR 284 TOT 402
MIDDELEEUWEN 5 ^{DE} TOT DE 15 ^{DE} EEUW	VROEGE MIDDELEEUWEN VOLLE MIDDELEEUWEN LATE MIDDELEEUWEN	5 ^{DE} TOT DE 9 ^{DE} EEUW 10 ^{DE} TOT DE 12 ^{DE} EEUW 13 ^{DE} TOT DE 15 ^{DE} EEUW
POST MIDDELEEUWEN 16 ^{DE} TOT 20 ^{STE} EEUW	NIEUWE TIJD NIEUWSTE TIJD WERELDOORLOG I	16 ^{DE} TOT 18 ^{DE} EEUW 19 ^{DE} TOT 20 ^{STE} EEUW 1914 TOT 1918