

RAAP België - Rapport 386



# Waterkeringsdijk De Blankaart Houthulst: Zone 1 & pompgemaal 5



Archeologische opgraving

**Eindverslag** – 2018L124

RAAP

Eke  
2019

## Colofon

*Opdrachtgever:* De Vlaamse Waterweg nv  
Afdeling Bovenschelde  
Guldensporenpark 105  
9820 Merelbeke

*Titel:* Waterkeringsdijk De Blankaart  
Houthulst: Zone 1 & Pompgemaal 5  
**Eindverslag** – 2018L124

*Status:* Definitief

*Datum:* 16 oktober 2019

*Auteur:* Bram Vermeulen, Nathalie Baeyens

*Kaartvervaardiging:* Bram Vermeulen, Annelies Claus

*Terreinwerk:* Nathalie Baeyens, Annelies Claus, Michèle Hendrickx

*Projectcode:* 2018L124

*Raaproject:* BLAN02

*Erkend archeoloog (type 1):* RAAP België (OE/ERK/Archeoloog/2016/00154)

*Bewaarplaats documentatie:* RAAP België,  
Begoniastraat 13  
9810 Eke

*Bevoegd gezag:* agentschap Onroerend Erfgoed

RAAP België BVBA  
Begoniastraat 13  
9810 Eke  
telefoon: 09/311 56 20 - 0498/44 16 99  
E-mail: raap@raap.be

© RAAP België bvba, 2019.

RAAP België aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

## Inhoudsopgave

---

Inhoudsopgave .....	2
Samenvatting.....	4
1 Beschrijvend gedeelte .....	7
1.1 Administratieve gegevens .....	7
1.2 Archeologische Voorkennis .....	9
1.3 Onderzoeksopdracht .....	9
1.3.1 Doelstelling.....	9
1.3.2 Vraagstelling .....	10
1.3.3 Geplande bodemingrepen.....	11
1.3.4 Randvoorwaarden .....	14
1.4 Onderzoeksmethodiek .....	15
1.4.1 Methodiek werfbegeleiding .....	15
1.4.2 Technische specificaties gebruikt materiaal .....	16
1.4.3 Terreinorganisatie .....	16
1.4.4 Wetenschappelijke begeleiding en advisering .....	17
2 Resultaten .....	18
2.1 Situering van de site .....	18
2.1.1 Geografische situering.....	18
2.1.2 Aardkundige gegevens .....	19
2.2 Archeologische en historische voorkennis.....	23
2.2.1 Steentijd-artefactensites .....	23
2.2.2 Sporensites .....	24
2.3 Bodemkundige gegevens .....	31
2.4 Beschrijving van de sporen en structuren.....	35
2.4.1 Greppels en grachten .....	35
2.4.2 Kuilen.....	40
2.4.3 Paalkuilen WO I .....	44
2.4.4 Bomkraters WO I.....	48
2.5 Beschrijving van de vondsten .....	52
2.5.1 Aardewerk .....	52
2.5.2 Bouwmetaal .....	52
2.5.3 Metaal .....	52

2.6	Beschrijving van de stalen .....	57
3	Interpretatie en datering van de site .....	58
4	Synthese en beantwoording van de onderzoeksvragen .....	60
4.1	Onderzoeksvragen.....	61
4.2	Bewaring van het archeologisch ensemble.....	63
5	Bibliografie .....	64
5.1	Uitgegeven literatuur .....	64
5.2	Websites .....	64
6	Bijlagen .....	66
	Bijlage 1: Lijst met opgenomen figuren .....	67
	Bijlage 8: Plannenlijst opgravingsplannen.....	69

## Samenvatting

In het kader van een het terugdringen van overstromingsgevaar voor erven en landbouwpercelen ten westen van de Blankaart, werd door Waterwegen en Zeekanaal NV (nu De Vlaamse Waterweg nv) de realisatie van een dijktracé ingepland. Conform het nieuwe Onroerenderfgoeddecreet van 12 juli 2013 diende bij de desbetreffende stedenbouwkundige vergunningsaanvraag een bekrachtigde archeologienota te worden aangeleverd. In het kader hiervan werd een archeologisch vooronderzoek uitgevoerd door RAAP België.

Reeds in 2012 werd door Antea Group een vooronderzoek opgestart (zie Figuur 2) voor het volledige dijktracé (inclusief pompgemaal 1, 2, 3, 4 en 5 en perceelverhogingen ter hoogte van de Oostbroekstraat en de Westbroekstraat). Binnen dit initiële vooronderzoek werd een bureaustudie, een landschappelijk booronderzoek en een beperkte veldprospectie verricht. Op basis van deze studie werden door het agentschap Onroerend Erfgoed bijzondere voorwaarden opgesteld, conform het Archeologiedecreet van 30 juni 1993 voor:

- een proefsleuvenonderzoek ter hoogte van de Oostbroek- en Westbroekstraat
- een werfbegeleiding ter hoogte van pompgemaal 2
- een werfbegeleiding ter hoogte van pompgemaal 3
- een verkennend booronderzoek en een werfbegeleiding ter hoogte van pompgemaal 4
- een verkennend booronderzoek en een werfbegeleiding ter hoogte van pompgemaal 5.



Figuur 1: Overzicht van het volledige dijktracé met aanduiding van de verschillende onderzoeksgebieden. (OPENSTREETMAP, 2019).

De ligging van het dijktracé werd in 2017 gewijzigd. Om die reden werd voor zone 1 en pompgemaal 5 conform het Onroerenderfgoeddecreet van 12 juli 2013 een archeologienota opgesteld bestaande uit een bureauonderzoek (2017C197). Het programma van maatregelen schreef enerzijds een verkennend booronderzoek voor en anderzijds een werfbegeleiding, beiden enkel voor pompgemaal 5.

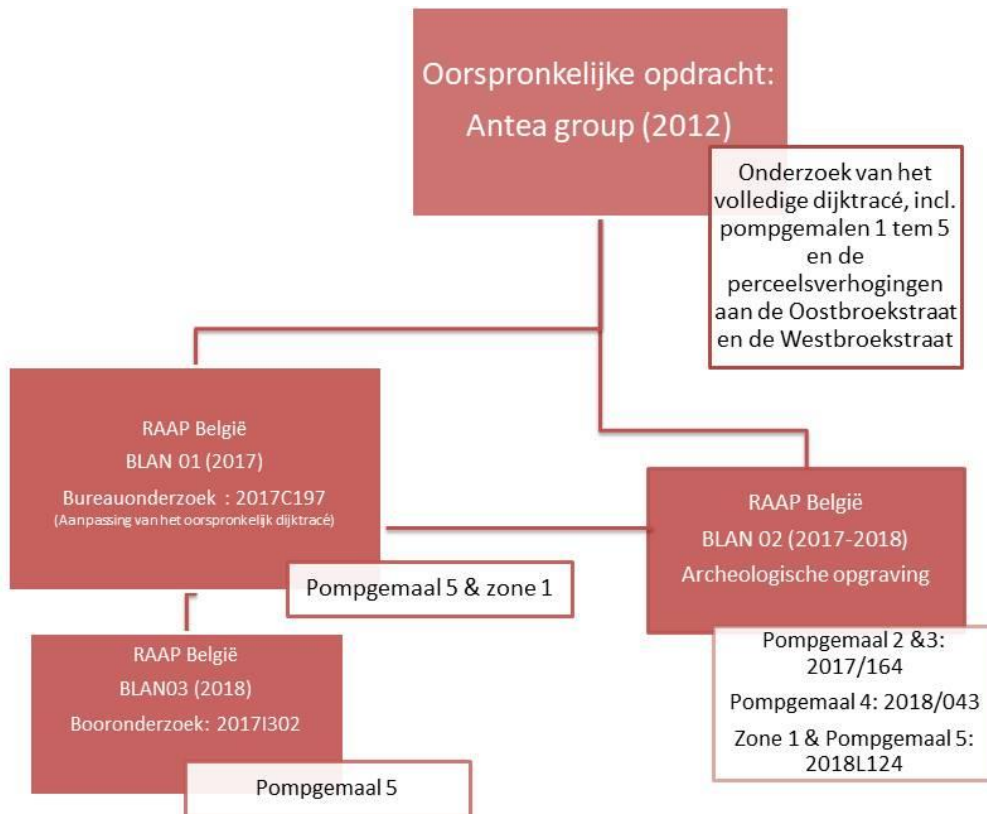
Het archeologisch booronderzoek (2017I302) werd uitgevoerd in het voorjaar van 2018. De resultaten hiervan werden gepubliceerd in een nota.<sup>1</sup> In totaal werden er negentig verkennende boringen verricht, die allemaal een negatief resultaat kenden. Aldus werd er geen archeologisch waarderend booronderzoek uitgevoerd.

Het tweede luik van het programma van maatregelen omvatte een werfbegeleiding ter hoogte van pompgemaal 5, waarvan onderhavig rapport de resultaten bundelt. Het onderzoek op het terrein werd uitgevoerd tussen 16 en 20 juli 2018. Het doel van de archeologische opgraving was de informatie uit het bodemarchief in de vorm van een archeologisch ensemble te behouden en te ontsluiten door sporen en artefacten vrij te leggen, te registreren en te onderzoeken.

De werfbegeleiding bracht een klein aantal archeologische grondsporen aan het licht. Het betreft een aantal lineaire sporen (greppels, grachten) die ingezet zijn voor waterafvoer en perceelafbakening, evenals een aantal kuilen, paalsporen en bomkraters. De meerderheid van de sporen dateert uit de Nieuwste Tijd en WO I. Een aantal sporen konden in verband gebracht worden met gegevens uit historische bronnen. Het gaat om twee paalsporen die hoogstwaarschijnlijk verband houden met een Duitse *passerelle* die hier in de periode tussen eind oktober 1914 en midden november 1917 aangelegd geweest is. De overige paalsporen kunnen vermoedelijk een soortgelijke functie toegedeeld worden of werden uitgegraven voor prikkeldraadversperring, dat ook in deze omgeving via historische luchtfoto's werd vastgesteld. Tot slot werd ook nog een kuilspoor aangetroffen, waarvan de locatie, doorsnede en opvulling doet denken aan een ongebruikte schuttersput. De meerderheid van het schaarse vondstmateriaal wijst op een datering van de site in de Nieuwste Tijd en WO I.

---

<sup>1</sup> <https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/notas/7651>



Figuur 2: Schematische voorstelling van het archeologisch onderzoek dat uitgevoerd werd in het kader van het geplande dijkracé in het natuurdomein de Blankaart.

# 1 Beschrijvend gedeelte

---

## 1.1 Administratieve gegevens

- *Projectcode Agentschap Onroerend Erfgoed:* 2018L124
- *Type onderzoek:* opgraving (werfbegeleiding)
- *Onderzoekskader:* Archeologisch onderzoek in het kader van de dijk aanleg
- *Opdrachtgever:* De Vlaamse Waterweg NV
- *Initiatiefnemer:* De Vlaamse Waterweg NV
- *Erkend archeoloog (type 1):* RAAP België (OE/ERK/Archeoloog/2016/00154)
- *Andere betrokken actoren:* veldwerkleider, aardkundige
- *projectbegeleiding:* Caroline Ryssaert
- *Terreinwerk:* Nathalie Baeyens (veldwerkleider), Annelies Claus (archeoloog), Michèle Hendrickx (archeoloog), Floris Philipsen (aardkundige)
- *Naam projectgebied en/of toponiem:* Blankaartdijk
- *Adres:* tussen de Westbroekstraat en de waterloop Koevaardeken
- *Deelgemeente:* Merkem
- *Gemeente:* Houthulst
- *Provincie:* West-Vlaanderen
- *Kadastrale gegevens:* Houthulst - Afdeling: 2, sectie A, Percelen: 407, 407/2, 412, 413
- *Oppervlakte projectgebied:* 4646 m<sup>2</sup>
- *Bounding box in Lambert-coördinaten (X/Y):*
  - *Noordoost:* X: 41564 Y: 186422
  - *Zuidwest:* X: 41447 Y: 185779
- *Terreinwerk:* 16 tem 20-07-2018





Figuur 3: Projectie van de begrenzing van het projectgebied van Pompgemaal 5 op de topografische kaart (bron: OPENSTREETMAP, 2019).



Figuur 4: Projectie van het projectgebied op het kadasterplan (bron: AGIV, 2018b).

## 1.2 Archeologische Voorkennis

In 2017 werd het dijktracé gewijzigd. Een archeologienota diende de omgevingsvergunningaanvraag te begeleiden. Een bureaustudie betreffende zone 1 en pompgemaal 5 werd uitgevoerd (2017C197).<sup>2</sup> Aangezien deze onvoldoende informatie opleverde om een gefundeerde uitspraak te kunnen doen over de aan- of afwezigheid van potentieel archeologisch erfgoed in de ondergrond ter hoogte van pompgemaal 5, werd een verkennend archeologisch booronderzoek en een werfbegeleiding geadviseerd.

Het verkennend archeologisch booronderzoek (2017I302) werd uitgevoerd in het voorjaar van 2018. De resultaten hiervan werden gepubliceerd in een nota.<sup>3</sup> Het verkennend booronderzoek leverde een negatief resultaat op. Omwille van dit negatieve resultaat werd er geen archeologisch waarderend archeologisch booronderzoek geadviseerd.

In navolging daarvan werd overgegaan tot een werfbegeleiding. Op basis van de resultaten van de bureaustudie was het mogelijk om hiervoor een archeologisch verwachtingsmodel op te stellen. Daaruit bleek dat omwille van de landschappelijke context van het projectgebied op een helling, er een verhoogde trefkans gold op het aantreffen van vondsten of sporen uit de metaaltijden. In de Romeinse periode lijkt het gebied intensief te zijn geëxploiteerd, voor deze periode gold dan ook een reële trefkans. Hoewel er voor de vroege middeleeuwen binnen dergelijke landschappelijke contexten uitgegaan wordt van een lage verwachting, bleek de regio tijdens de volle en late middeleeuwen gekenmerkt door de ontginning van het Vrijbos ten gevolge van verschillende actoren. Er gold voor deze periodes dan ook een hoge verwachting. Voor WO I-relicten gold tevens een zeer hoge verwachting. Op basis van luchtfoto's konden in de buurt van het huidige projectgebied immers twee loopgraven, vijf passerellen en prikkeldraadversperringen herkend worden. De werfbegeleiding werd uitgevoerd tussen 16 en 20 juli 2018. In dit eindverslag worden de resultaten van deze opgraving besproken.

## 1.3 Onderzoeksopdracht

Het onderzoek kadert in de aanleg van een dijktracé in het gebied van de Blankaart. Op basis van de vooronderzoeken werden verschillende zones, onder andere pompgemaal 5, afgebakend met een verhoogd archeologisch potentieel.

### 1.3.1 Doelstelling

Binnen pompgemaal 5 was de initiële doelstelling om na te gaan of er vuursteenconcentraties aanwezig waren en vast te stellen wat de aard, de ouderdom en hun bewaringstoestand was. Het verkennend archeologisch booronderzoek werd uitgevoerd in het voorjaar van 2018 en leverde geen resultaten op.

---

<sup>2</sup> <https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/archeologienotas/3934>

<sup>3</sup> <https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/notas/7651>

In tweede instantie werd een werfbegeleiding geadviseerd. De algemene doelstelling hiervan was om na te gaan of er vindplaatsen aanwezig waren in de ondergrond die dateren vanaf de sedentaire landbouwperiodes. Dergelijke vindplaatsen komen meestal voor onder de vorm van sporensites.

De doelstellingen van de werfbegeleiding werden als volgt omschreven:

- het verder in kaart brengen van de aan/afwezigheid van behoudenswaardige sporenvindplaatsen.
- Nagaan of er binnen het projectgebied vindplaatsen aanwezig zijn en vaststellen wat hun aard, ouderdom en hun bewaringstoestand is.
- Aan de hand van de vindplaatsen de bewoningsgeschiedenis in kaart te brengen.

### 1.3.2 *Vraagstelling*

In het bijhorend programma van maatregelen van de bekrachtigde archeologienota<sup>4</sup> werden volgende onderzoeksvragen opgesteld:

- Zijn er archeologische sporen bewaard? Wat is hun aard en hun bewaringstoestand? Op welke diepte zijn ze gelegen?
- Wat is hun landschappelijke context?
- Werd door middel van de werfbegeleiding een beeld verkregen van de evolutie van het terrein doorheen de geschiedenis, en zo ja, wat zijn de algemene grote lijnen?
- Wat is de kennisvermeerdering van de gegevens voor de algemene ontginningsgeschiedenis van de regio?
- In welke mate sluiten de resultaten aan bij het archeologisch verwachtingsmodel op basis van het bureauonderzoek?
- Zijn restanten uit WOI aangetroffen en in welke zin geven ze nieuwe informatie?

---

<sup>4</sup> <https://loket.onroerendergoed.be/archeologie/notas/archeologienotas/3934>

### 1.3.3 Geplande bodemingrepen

#### 1.3.3.1 Algemeen geplande werkzaamheden thv pompgemaal 5

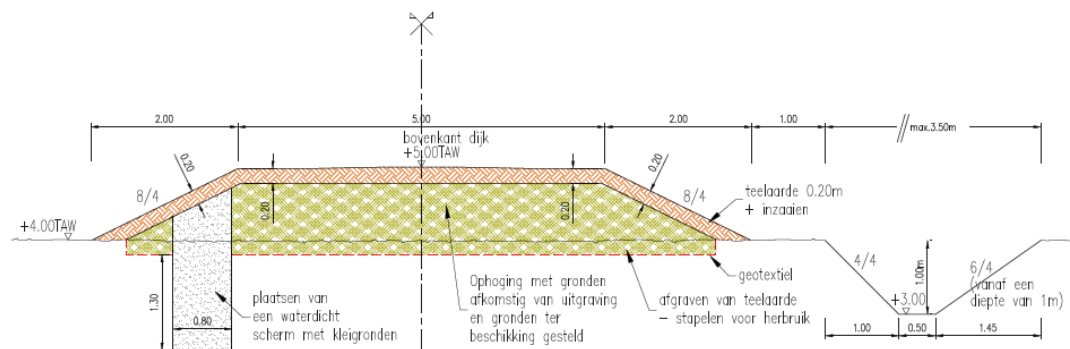
De geplande werkzaamheden ter hoogte van pompgemaal 5 in Houthulst omvatten de aanleg van een deel waterkeringsdijk met pompgemaal nr. 5 en de verhoging van de Westbroekstraat (kasseiweg).

De geplande ingrepen omvatten:

- bouwen van pompgemaal 5 (bouwkundige werken, inclusief bijhorende infrastructuur zoals elektriciteitsvoorzieningen, roosters, terugslagkleppen, ...).
- grondwerken: aanleg waterkeringsdijk en bijhorende binnendijkse grachten of herprofilingswerken aan bestaande waterlopen.
- aanleg van met steenslag verharde trajecten op de waterkeringsdijk in kader van ontsluiting tot de pompgemaal 5 (toegangsweg).
- verhoging, herprofilering weg en grachten met heraanleg van bestaande kasseien waar de oude Heirweg (verlengde Westbroekstraat) fungeert als waterkeringsdijk.
- vellen van hoogstammige (knot) bomen.
- bouwen van plaatselijke overwelvingen (duikers en kopmuren).

Concreet omvatten de werken:

- Het afgraven van de teelaarde (max. 15 cm) onder het dijklichaam over een lengte van min. 700 m en over een breedte van 12 tot 18 m.
- Het uitgraven van een sleuf tot 2,5 m TAW van 80cm breed, aan de kant van het uitstromingsgebied. Deze sleuf situeert zich 150 tot 180 cm onder het huidige maaiveld en wordt opgevuld met kleiig sediment om op die manier het dijktracé te voorzien van een waterdicht kleischerm. Dit is nodig om eventuele erosie van de dijk te vermijden.
- Het dijklichaam zal worden opgebouwd met een kruinhoogte van 5 m TAW (110 cm boven het huidige maaiveld, maar kan variëren afhankelijk van de hoogte van de TAW-hoogte van het plaatselijk maaiveld), een kruinbreedte van 5 m en een talud 8/4 over het volledige traject (zie type DP). Rekening houdende met de huidige maaiveldpeilen betekent dit een effectieve hoogte van de dijk variërend van enkele tientallen cm tot maximaal 2m hoog ten opzichte van het huidige maaiveld.



TYPE-DWARSPROFIEL 1

Figuur 5: Dwarsprofiel van het geplande dijklichaam (bron: De Vlaamse Waterweg NV).

- Het aanleggen van een binnendijkse ontwateringsgracht waarvan de diepte varieert i.f.v. de maaiveldhoogte en het bodempeil van het pompgemaal waarnaar de gracht dient af te wateren. Voor meer details wordt verwezen naar de plannen in bijlage.
- Ter hoogte van pompgemaal 5 zal de bestaande langsgracht gebruikt worden als binnendijkse ontwateringsgracht.
- Het voorzien van langsduikers ter hoogte van bestaande doorgangen met een breedte van 10 m, en een diameter van 600mm.

Samengevat bodemingrepen:

- Afgraven teelaarde onder dijktracé (dikte 15cm): ca 6500m<sup>3</sup>
- Aanleg van een kleischerm: 80cm breed, 700m lang, ca 5 500m<sup>3</sup> (diepte ifv maaiveldhoogte, tot 2,5m TAW)
- Uitgraven binnendijkse grachten incl. plaatselijke boezems ter hoogte van pompgemalen 4 en 5: ca 16 500m<sup>3</sup>
- Aanleg dijk met kruinhoogte 5m TAW, kruinbreedte 5m en taluds 8/4: 43 500m<sup>3</sup>

### 1.3.3.2 Afbakening zone werfbegeleiding - pompgemaal 5

In het ‘Programma van Maatregelen’ in de voorafgaande archeologienota<sup>5</sup> werd een zone van het dijktracé afgebakend voor verder onderzoek. Het betreft een zone van 4646 m<sup>2</sup>. Het oorspronkelijke noordelijke gedeelte van het dijktracé van pompgemaal 5 werd na vooronderzoek niet weerhouden voor verder onderzoek, omwille van de ligging bovenop een bestaande wegen.<sup>6</sup>



Figuur 6: Afbakening van het huidige onderzoeksgebied in het programma van maatregelen van archeologienota ID 3934 (bron: VAN CROMBRUGGE ET AL., 2017a, p. 16.).

<sup>5</sup> <https://loket.onroerendergoed.be/archeologie/notas/archeologienotas/3934>

<sup>6</sup> VAN CROMBRUGGE ET AL., 2017a, p. 16.

### 1.3.4 Randvoorwaarden

De opgraving moet uitgevoerd worden in goede terreinomstandigheden. Dit betekent o.m. dat:

- De weersomstandigheden dermate zijn dat ze een goede waarneming toelaten. De vergunninghouder voorziet een scenario voor het geval de opgravingen moet worden uitgesteld omwille van slechte weersomstandigheden.
- Het terrein volledig toegankelijk is. Het verwijderen van verharding, puin of begroeiing gebeurt zonder schade te berokkenen aan het bodemarchief. De vergunninghouder inspecteert indien nodig het terrein op voorhand.
- De opgravingszone visueel en/of fysiek is afgescheiden van andere zones waar werken uitgevoerd worden.
- De vergunninghouder zicht heeft op eventueel aanwezige leidingen
- De werf is ingericht conform met de vigerende arbeidswetgeving.
- Er voorzien is in voldoende signalisatie en eventuele omheiningen, conform met de vigerende wetgeving.
- Er indien nodig een veiligheids- en gezondheidsplan is opgemaakt, conform met de vigerende wetgeving.
- De uitvoering van de opgraving in overeenstemming is met de wettelijke bepaling in zake bodemverzet.
- Er duidelijke afspraken zijn over:
  - Wie de kraan levert
  - De stockage en afvoer van de grond
  - Wie de bemaling voorziet in geval van wateroverlast
  - Het terug dichten van de putten en herstel terrein
  - Communicatie met de pers

De vergunninghouder bekommt van de opdrachtgever een grondplan van de bestaande toestand op het ontwerpplan (X-Y, binnen een plaatselijk stelsel) van het terrein, zowel digitaal als analoog.

De vergunninghouder meldt de aanvang van de opgraving aan het College van Burgemeester en Schepenen en de (inter-)gemeentelijke dienst waaraan de bevoegdheid voor archeologie is toegewezen.

## 1.4 Onderzoeksmethodiek

### 1.4.1 Methodiek werfbegeleiding

Voorafgaand aan de geplande uitgravingen in het kader van de dijk aanleg ter hoogte van pompemaal 5, werd het vlak onder begeleiding van een archeologisch team afgegraven tot op het eerste archeologische vlak. Dit niveau bevond zich net onder de ploeglaag. De dikte van de ploeglaag varieert tussen 30 en 50 cm.

Op maandag 16 juli 2018 werd gestart in het noordelijke gedeelte van de geselecteerde vervolgzona van pompemaal 5. In deze zone was de werkstrook iets meer dan 10 m breed. Gezien de omvangrijke breedte van de werkstrook en het feit dat er geen vooronderzoek met ingreep in de bodem is uitgevoerd, werd geopteerd om deze op te delen in twee stroken van ca. 5 m. Bij aanvang werd slechts één strook aangelegd. Wanneer er geen relevante archeologische sporen of relicten aangetroffen werden in de eerste 5 m, dan werd de overige 5 m niet afgegraven. Op maandag en dinsdag werd aangelegd en afgewerkt in het noordelijke gedeelte van de opgravingsput. Op vrijdag 20 juli werd het zuidelijke gedeelte van pompemaal 5 aangelegd. Ook hier werd dezelfde werkwijze gehanteerd. Aangezien de werkstrook hier plaatselijk veel breder was dan de 10 – 12 m in het noorden van pompemaal 5, werd naast het aanleg van de eerste 5 meter brede strook nog een extra sleuf aangelegd. Deze werd oostelijk van de 5 m brede opgravingsstrook uitgegraven. De sleuf was 2 meter breed.

Er werd telkens laagsgewijs verdiept tot op het archeologisch niveau. De afgraving gebeurde door een kraan met een vlakke graafbak van 2 m breed. Wanneer er sporen werden waargenomen, werden deze genummerd, in vlak geregistreerd (gefotografeerd en met GPS ingemeten) en vervolgens beschreven. Voor de beschrijving van de sporen werd er gebruik gemaakt van een digitale databank.

Standaard om de 20 m, of wanneer er zich een bodemkundige verandering voordeed, werd er een bodemkundig referentieprofiel aangelegd. Deze profielen werden eveneens gefotografeerd, ingemeten en vervolgens beschreven. De beschrijving van de profielen gebeurde door een aardkundige.

Wanneer er bij de aanleg van het archeologisch vlak vondsten werden aangetroffen die niet in verband stonden met enig spoor of laag, werden deze als puntvondst ingemeten. Ook de overige vondsten werden telkens ingemeten ten einde de exacte vondstlocatie te bepalen. Verder werden de vondsten beschreven en ingevoerd in de databank.

Indien noodzakelijk geacht, werden er stalen genomen voor natuurwetenschappelijke doeleinden.

Tot slot dient er vermeld te worden dat de opgravingen werden begeleid door een OCE-deskundige. De reden hiervoor was de aanwezigheid van munitie uit de Eerste Wereldoorlog. Wanneer er munitie werd aangetroffen, werd deze steeds door de archeologen gefotografeerd en vervolgens deskundig verwijderd door de OCE-deskundige.





Figuur 7: Aanleg van de opgravingsput ter hoogte van pompgemaal 5.

### 1.4.2 Technische specificaties gebruikt materiaal

De registratie van de aangetroffen sporen, structuren, vondsten en monsters is gebeurd met behulp van de digitale databank *Odile*. Alle foto's werden genomen met een digitale camera (*Nikon Coolpix*). Alle landmeetkundige opmetingen werden uitgevoerd aan de hand van een DGPS (*Sokkia GCX2 + Getac Fieldbook*). De beschrijving van de bodemkundige profielen gebeurde door middel van de software *Deborah3*. Tijdens de aanleg werd het archeologisch vlak gescand met een metaaldetector.

### 1.4.3 Terreinorganisatie

#### 1.4.3.1 Opgraving/werfbegeleiding

Het terreinwerk werd uitgevoerd op maandag 16, dinsdag 17 en vrijdag 20 juli 2018.

Het archeologisch team bestond uit:

- Erkend Archeoloog: Nathalie Baeyens
- Veldwerkleider: Annelies Claus
- Assistent-archeoloog: Hannes Van Crombrugge, Bram Vermeulen
- Aardkundige: Floris Philipsen

De weersomstandigheden waren licht bewolk, droog.

#### *1.4.4 Wetenschappelijke begeleiding en advisering*

De wetenschappelijke begeleiding werd verzorgd door de interne specialisten van RAAP België:

- Vondsten uit de steentijden: Caroline Ryssaert
- Sporen en vondsten uit de Romeinse periode: Mieke Van De Vijver
- Sporen en vondsten uit de middeleeuwse periode: Nele Vanholme
- Bodemontwikkeling en landschapsevolutie : Floris Philipsen en Caroline Ryssaert

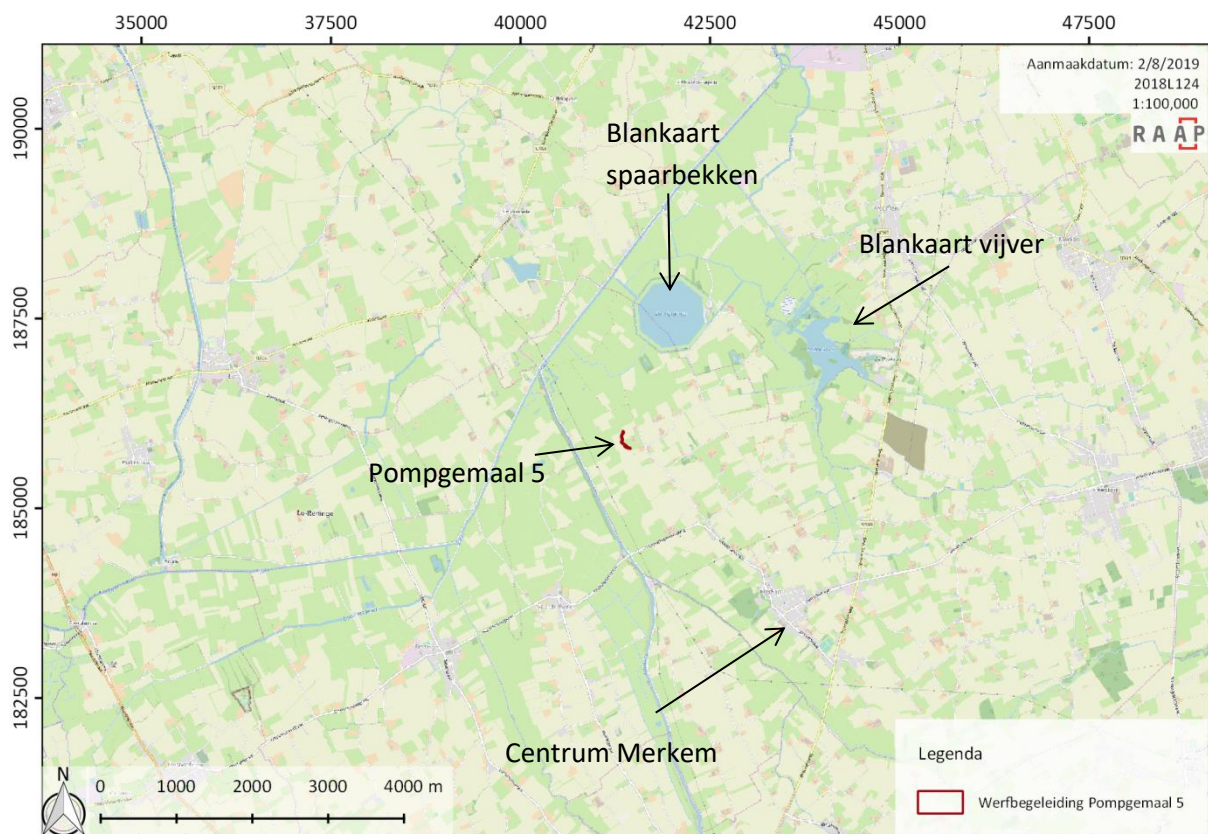
## 2 Resultaten

### 2.1 Situering van de site

Onderstaande gegevens kwamen reeds ruim aan bod in de voorafgaande archeologienota<sup>7</sup>. In dit eindverslag worden de algemene gegevens kort vermeld.

#### 2.1.1 Geografische situering

Het onderzoeksgebied in pompgemaal 5 bevindt zich op grondgebied van de gemeente Merkem (een deelgemeente van Houthulst), ten westen van de Westbroekstraat, in landbouwgebied tussen de vernoemde straat en de waterloop Koevaardeken in het oosten. De oppervlakte van het projectgebied bedraagt ca. 4646 m<sup>2</sup>. De betrokken percelen zijn voornamelijk in gebruik als weiland.<sup>8</sup>



Figuur 8: Ruime topografische lokalisering van het projectgebied (bron: OPENSTREETMAP, 2019).

<sup>7</sup> <https://loket.onroerendergoed.be/archeologie/notas/archeologienotas/3934>

<sup>8</sup> VAN CROMBRUGGE ET AL., 2017b, pp. 20-22.



Figuur 9: Projectie van het projectgebied op een luchtfoto uit 2019 (bron: AGIV, 2018c).

### 2.1.2 Aardkundige gegevens

Ruimer gezien situeert het projectgebied zich in het uiterste zuidoosten van de kustvlakte, meer bepaald op de grens van de kustvlakte (polders) en het gebied waar de Pleistocene afzettingen dagzomen. Op de Quartair-geologische kaart bevindt het plangebied zich ter hoogte van type 3c: Holocene wadklei, op zandige tot lemige eolische afzettingen, mogelijks met zand- en siltlagen onderaan; Continentaal Boven Weichsel, op: fijn zandige tot silteuze fluviatiele afzettingen. Boven Weichsel.<sup>9</sup>

Bodemkundig gezien bevindt het onderzoeksgebied zich quasi volledig ter hoogte van overdekte Pleistocene gronden (m.P3). Dit is afleesbaar op Figuur 10. Het uitgevoerde landschappelijk bodemonderzoek uit 2012 geeft meer informatie met betrekking tot de bodemopbouw ter hoogte van het projectgebied. Voornamelijk bodemkundig overzichtsprofiel nr. 11 (zie Figuur 11) bevond zich ter hoogte van het projectgebied en situeerde zich aan de grens van de kustvlakte met het dagzomend Pleistoceen.<sup>10</sup>

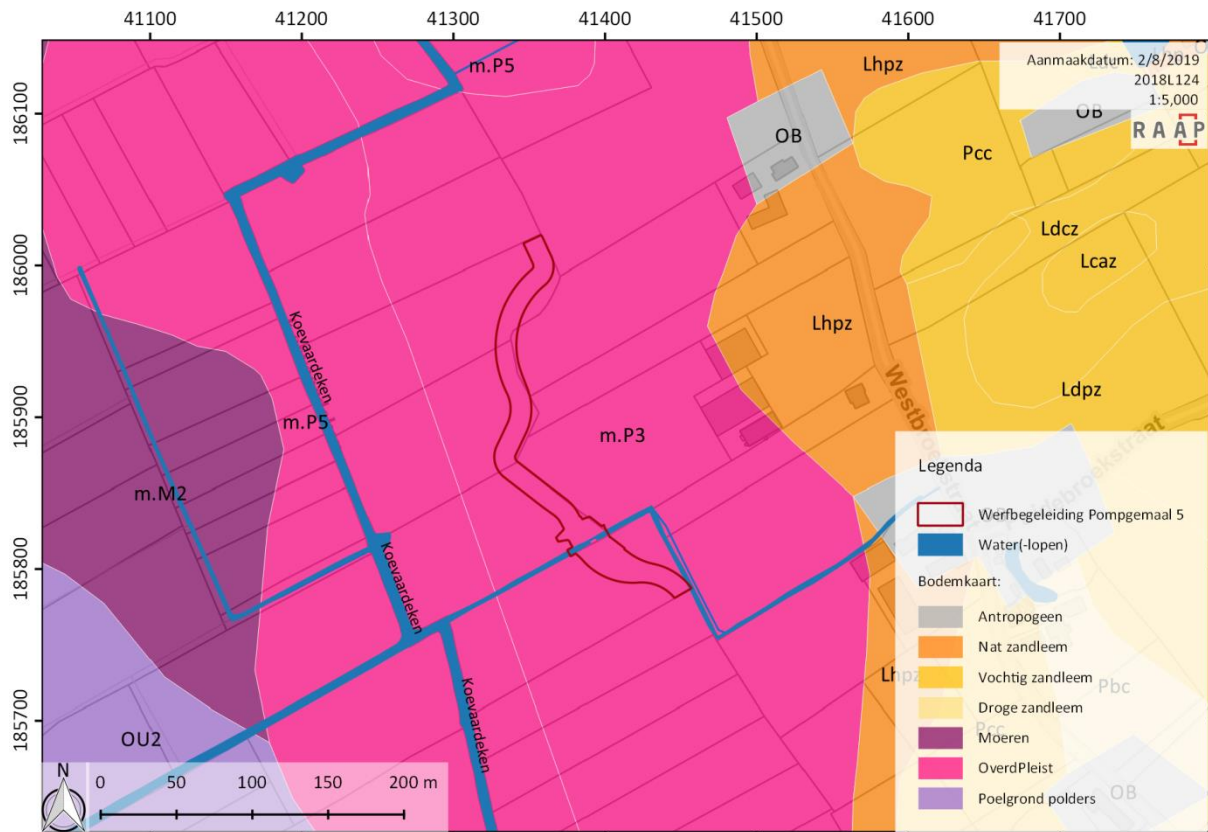
Onder de ploeglaag werd de bodem gekenmerkt door Laat Holocene kleipakketten. Deze werden in alle profielen van het landschappelijk bodemonderzoek aangeboord. De dikte ervan varieerde over het volledige projectgebied tussen 20 en 80 cm. De top van de eolische afzettingen in profiel 11 ligt tussen +4,1 m en +3,4 m TAW. In bepaalde delen van profiel 11 werd de basis van de eolische

<sup>9</sup> VAN CROMBRUGGE ET AL., 2017b, pp. 23-25.

<sup>10</sup> JACOBS ET AL., 2012.

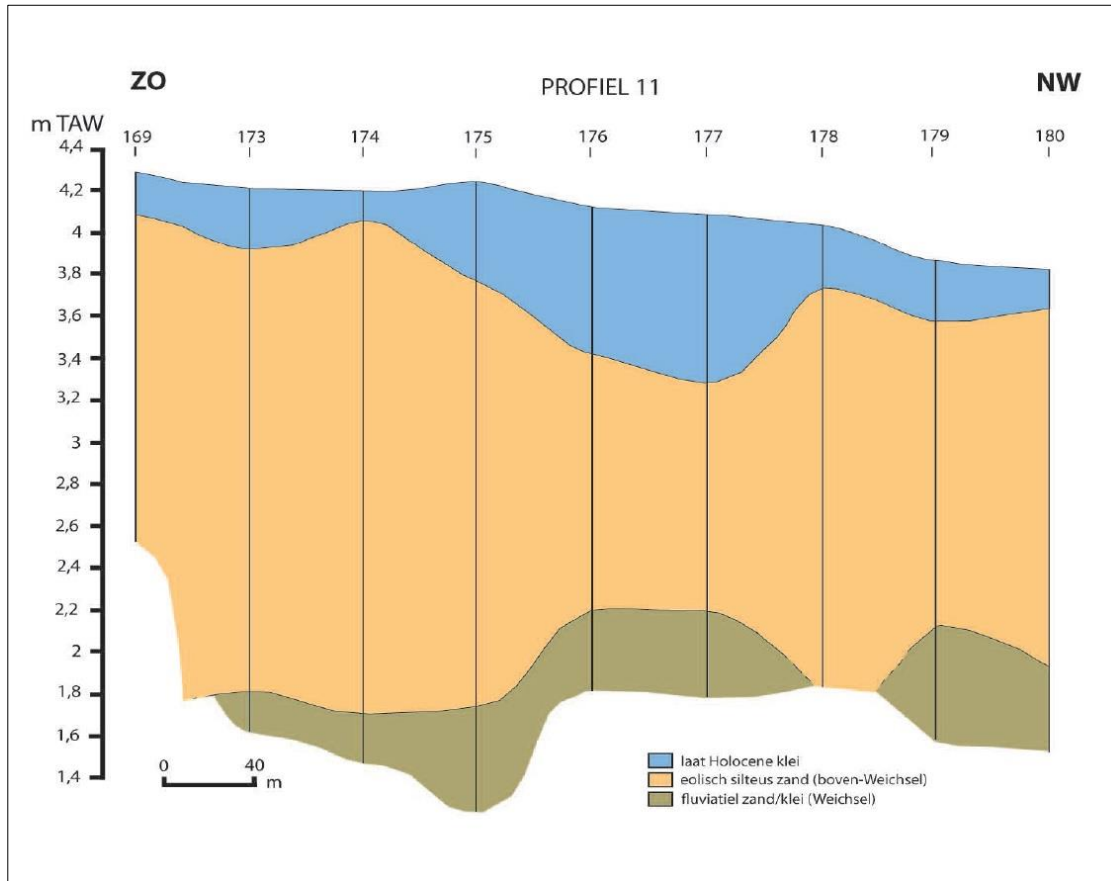
afzettingen niet bereikt. Over het algemeen bevond de basis van dit pakket zich tussen +2,2 en +1,8 m TAW. Hieronder bevonden zich fluviatiele (mariene) zandige tot kleiige afzettingen, afgezet tijdens het Laat-Pleistoceen (Weichseliaan). Van belang is ook dat niet alleen de dikte van de wadklei sterk varieerde, maar eveneens dat de ploeglaag lokaal zeer ondiep was (20 à 30cm).<sup>11</sup>

Ook het verkennend archeologisch booronderzoek uit 2018 bracht bodemkundige informatie aan het licht. De relevante resultaten zullen aangehaald worden in ‘deel 2.3 Bodemkundige gegevens’, waar ze vergeleken zullen worden met de bodemkundige resultaten uit de fase van werfbegeleiding.



Figuur 10: Situering van projectgebied (pompemaal 5) op de vereenvoudigde bodemkaart (bron: DOV, 2018).

<sup>11</sup> VAN CROMBRUGGE ET AL., 2017b, pp. 26-28.



Figuur 11: Resultaten van het landschappelijk booronderzoek samengevat in profiel 11 (bron: JACOBS ET AL., 2012).

Op het digitaal terreinmodel is zichtbaar dat het lokale reliëf uiterst vlak is (zie Figuur 12). Het maaiveld situeert er zich rond +4 m TAW. Ten westen van pompgemaal 5, op ca. 600 m, situeert zich de Ieperlee. Deze waterloop werd aangelegd als verbinding tussen Ieper en de IJzer. Ter hoogte van Drie-Grachten loost de voorganger van dit kanaal uit in de huidige Ieperlee. De gebieden langsheen dit kanaal worden gekenmerkt door een groot aantal beken die zorgen voor een betere afvloeiing. Ten oosten van het projectgebied situeert zich de Blankaartvijver. Deze depressie in het landschap zou ontstaan zijn door de ontginning van veen.



Figuur 12: Projectie van het projectgebied en de naburige waterlopen op het digitaal terreinmodel Vlaanderen (bron: AGIV, 2018a).

## 2.2 Archeologische en historische voorkennis

De initiële archeologische verwachting staat in direct verband met de bodemkundige opbouw van het projectgebied. Helemaal onderaan het bodemarchief bevinden zich mariene pleistocene sedimenten. Bovenop de pleistocene fluviatiele afzettingen bevinden zich eolisch afgezette sedimenten. Deze bleven onafgedekt tot het laatholoceen. In en op het eolische zand kunnen zich vindplaatsen bevinden daterend uit het finaalpaleolithicum. Op de top van het eolische zand kunnen verder vindplaatsen voorkomen vanaf het mesolithicum tot het eind van de Romeinse tijd.

In het verleden werden in de omgeving van het projectgebied (en in een aantal gevallen specifiek ter hoogte van) reeds verschillende archeologische onderzoeken uitgevoerd. Deze zullen in combinatie met de verzamelde gegevens uit het bureauonderzoek besproken worden.

Het betreft volgende onderzoeken:

- Landschappelijk bodemonderzoek Dijktracé (Antea Group, 2012)
- Veldkartering Dijktracé (Antea Group, 2012)
- Proefsleuvenonderzoek Westbroekstraat/Oostbroekstraat (ODIN bvba, 2016)
- Verkennend archeologisch booronderzoek Pompgemaal 5 (RAAP België, 2018)

### 2.2.1 Steentijd-artefactensites

Op basis van de Centraal Archeologische Inventaris kan vastgesteld worden dat de **Steentijden** in de omgeving van het projectgebied vertegenwoordigd zijn door een aantal oppervlaktevondsten.

In een straal van ca. 1,5 km rondom het plangebied werden tot op heden geen relictten uit de steentijd aangetroffen. Voornamelijk ter hoogte van de meer zuidelijk gelegen heuvelruggen, waar het pleistocene niveau hoger ligt en sporadisch dagzoomt, is de trefkans hoger.

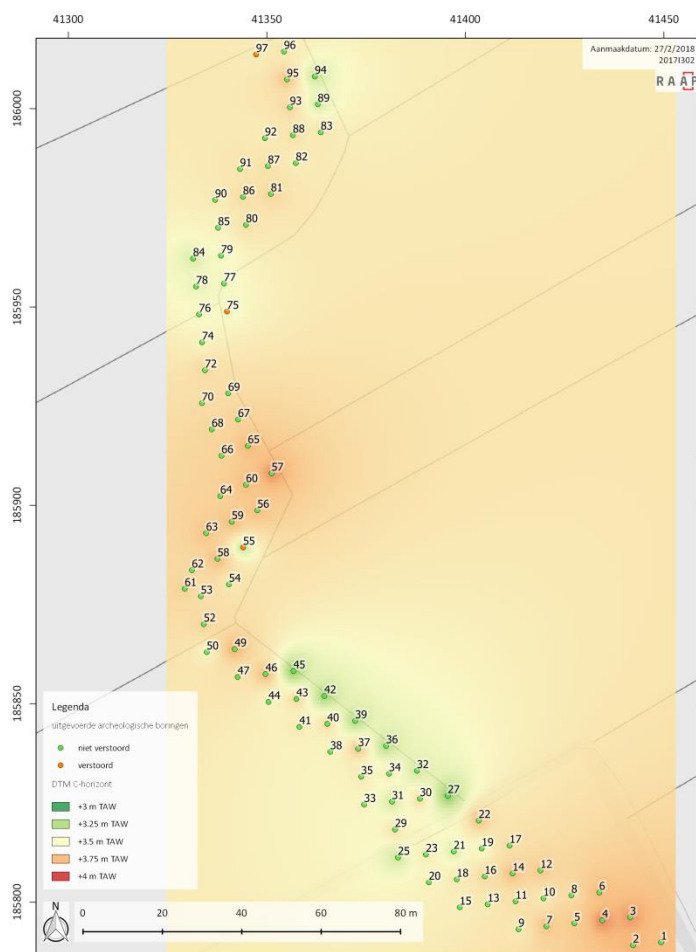
De verwachtingskans op relictten uit de steentijdperiode is plausibel gezien de relatief gunstige ligging van het plangebied. Er werd aangegeven dat het plangebied zich op een helling bevindt, maar dit dient genuanceerd te worden. Op basis van het digitaal terreinmodel kan immers duidelijk vastgesteld worden dat het reliëf hiervoor niet uitgesproken genoeg is. Dat tonen ook de landschappelijke boringen uit het vooronderzoek van 2012 aan. Het dekzand uit het weichseliaan resulteerde in een meer golvend landschap, ingesneden door verschillende kleinere waterlopen. Echter, door afzetting van fluviatiele kleipakketten (wadklei) in latere perioden, meer bepaald tijdens het holoceen, werd het landschap grotendeels afgevlakt en stelselmatig omgevormd tot het huidige vlakke reliëf. De aanwezigheid van klei kon mogelijk wel wijzen op de aanwezigheid van afgedekte steentijdvindplaatsen. Echter, tijdens de landschappelijke boringen uit 2012 werden geen afgedekte oude bodems aangetroffen. Dit hoeft op zich niet op een aftopping van het oude vlak te wijzen. Mogelijk kwamen dergelijke bodems niet tot ontwikkeling door de vernatting van het gebied (bv. met betrekking tot podzolbodems) of werden ze niet herkend (bv. met betrekking tot Alleröd of Usselbodems).

De veldkartering uit 2012 bracht in totaal 44 locaties met vondsten aan het licht. Voor pompgemaal 5 wijzen de resultaten voornamelijk op menselijke aanwezigheid tijdens de steentijd. Binnen of rond het onderzoeksgebied werd een aantal artefacten aangetroffen. Het betreft een dwarspijl ter hoogte van pompgemaal 5 en verschillende debitageproducten aan de Westbroekstraat. Het merendeel van



de silexvondsten werd aangetroffen op locaties waar het pleistoceen dagzoomt, aangezien het merendeel van het landschap afgedekt werd door een laatholoceen kleidek. Werkelijke vindplaatsen zullen zich dus dieper in de bodem bevinden.<sup>12</sup>

In het programma van maatregelen van de archeologienota werd een verkennend archeologisch booronderzoek voorgesteld voor pompgemaal 5. Er werden 90 verkennende boringen uitgevoerd. Er werd bemonsterd tot 50 cm in het pleistoceen eolisch zand<sup>13</sup> maar er werd geen enkel positief zeefmonster geregistreerd. In het zeefresidu werd vuursteen aangetroffen maar telkens betrof het natuurlijk grind in de vorm van kleine tot zeer kleine, afgeronde fragmenten die duidelijk te onderscheiden waren van antropogeen materiaal.<sup>14</sup> Ter hoogte van pompgemaal 5 werden dus geen steentijdartefactensites vastgesteld.



Figuur 13: Digitaal terreinmodel met weergave van het bemonsterde archeologische niveau (de top van de C-horizont) tijdens het verkennend booronderzoek uit 2018. Projectie op de GRB-kaart (bron: RYSSAERT, 2018, p. 18.).

### 2.2.2 Sporensites

Figuur 16 geeft de reeds gekende archeologische vindplaatsen in de directe omgeving van het projectgebied weer, geprojecteerd op het digitaal terreinmodel. De oudste archeologische gekende

<sup>12</sup> JACOBS ET AL., 2012.

<sup>13</sup> RYSSAERT, 2018, p. 13.

<sup>14</sup> RYSSAERT, 2018, p. 20.

vindplaats in de omgeving dateert uit de **metaaltijden**. Het betreft de vondstlocatie van een bronzen bijl. Het handelt om een hielbijl van het Normandische type dat werd waargenomen bij landbouwactiviteiten ter hoogte van de Zuidwallandstraat te Merkem. Op basis van de algemene morfologie, meer bepaald de afgeronde doorsnede van de hiel, kan dit type als Zuid-Engels product worden omschreven en gedateerd worden in de midden-bronstijd. Deze vondst doet vermoeden dat dit deel van het landschap in deze periode ook werd gebruikt. Het aantreffen van vondsten of sporen uit de metaaltijden werd bij aanvang van de opgraving dus niet uitgesloten.

Net als voor de metaaltijden gold ook voor de **Romeinse periode** een reële trefkans. In de directe omgeving van het onderzoeksgebied zijn voorlopig geen Romeinse vindplaatsen gekend maar er zijn wel indicaties voor menselijke aanwezigheid in de bredere omgeving. Het Romeinse wegenpatroon, een muntschat, sporen van veenwinning en een *tumulus* wijzen mogelijk op een intensievere exploitatie van het landschap. De Steenstraat maakt via Houthulst verbinding tussen Aartrijke en Kassel. Van belang is dat het oudste tracé het onderzoeksgebied doorsnijdt. Vermoedelijk is door de vernatting aan het einde van de Romeinse tijd het wegtracé verplaatst naar het zuiden. Ook voor de metaaltijden en Romeinse periode geldt dat het afdekkend kleipakket gunstig is voor de bewaring van mogelijke vindplaatsen.

Vanaf het einde van de Romeinse periode zien we de mariene invloed in de vorm van wadklei-afzettingen. In deze periode kreeg het gebied te kampen met overstromingen en was het wellicht weinig gunstig voor permanente bewoning. Het is niet duidelijk wanneer precies het landschap stabiliseerde, maar op basis van informatie uit de bredere regio kunnen we ervan uit gaan dat dit mogelijk tot de 8<sup>ste</sup> eeuw n. Chr. duurde. Tijdens de **vroege middeleeuwen** omvatte het Vrijbos het grootste deel van deze regio. Het nam quasi het volledige grondgebied van Merkem in. Het boscomplex strekte zich uit tussen Woumen, Klerken, Staden, Westrozebeke, Poelkapelle en Langemark en reikte tot aan de IJzervallei. Het was een vrij dens bos waar quasi geen wegen aanwezig waren en waarbij de omwonenden verboden waren om grond ervan in gebruik te nemen. Op basis van deze elementen werd een eerder lage verwachting opgesteld voor de vroege middeleeuwen.

De **volle middeleeuwen** kenmerken zich door de exploitatie van het gebied. Hier werden op strategische plaatsen ontginningshoeves ingepland in het Vrijbos. Veenontginning in dit gebied kan gesitueerd worden vanaf de 13<sup>de</sup> tot en met de 19<sup>de</sup> eeuw. Tijdens de middeleeuwen vormde veenwinning een belangrijke activiteit in het laaggelegen IJzerbekken. Met name de broeken van Woumen vormden op zijn minst vanaf de 13<sup>de</sup> eeuw tot het einde van de 19<sup>de</sup> eeuw een systematisch ontginningsgebied. Daarnaast is ook de Blankaartvijver ontstaan uit systematische veenontginning. In een grafelijk charter uit 1190 in verband met het beheer van het Vrijbos worden de ontboste terreinen op de westelijke rand van het *Vrijbusch* omschreven als *wastinae* (heidegebied ontstaan door begrazing) en *turbonae* (veenderijen). De middeleeuwse veenwinning is nog zichtbaar in het landschap ten westen en noorden van de landtong van Merkem. Kenmerkend is de repelvormige en straalsgewijze perceelstructuur met hiertussen kleine grachtjes en kanaaltjes. De volle en late middeleeuwen zijn dus sterk vertegenwoordigd op de Centraal Archeologische Inventaris. De meerderheid daarvan betreffen sites met walgracht, die verband houden met de toenemende landbouwexploitatie van de oorspronkelijk marginale gronden in de omgeving. Zeker voor deze perioden werd een gunstige verwachting aangenomen op aantreffen van archeologische relictten.

De meest opmerkelijke site in de omgeving van het onderzoeksgebied is het 'Fort de Knocke'. In 1579 werd op de samenvloeiing van de Ieperlee en de IJzer een schans gebouwd. Strategisch is deze locatie van groot belang voor de controle op de scheepsvaart. Daarnaast zijn er in de omgeving van het projectgebied ook een aantal molens gekend, die dateren uit de **vroegmoderne periode**. Vanaf deze periode is er tevens historisch kaartmateriaal beschikbaar. Op de kaart van Ferraris (1771 – 1777) staat het projectgebied gekarteerd als weiland. Op de Vandermaelenkaart (1846 – 1854) staat het projectgebied aangegeven als moerassig weiland. Met uitzondering van sporen van landbouwexploitatie, werden uit deze periode weinig tot geen relevante archeologische relictten verwacht.

In 2016 werd aan de Westbroek- en Oostbroekstraat een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd door ODIN bvba (zie ID 217404 op Figuur 16). De resultaten van het onderzoek aan de Westbroekstraat zullen omwille van de ligging nabij pompgemaal 5 besproken worden. In de proefsleuven werden voornamelijk sporen aangetroffen uit de late middeleeuwen en Eerste Wereldoorlog (zie Figuur 17). Er werden verschillende middeleeuwse perceelgreppels en kuilen aangesneden, evenals de restanten van een laatmiddeleeuwse poel of laatmiddeleeuws grachtensysteem. Uit deze perioden gaat het voornamelijk om *off site*-fenomenen die in verband gebracht konden worden met de flankerende site met walgracht (late 12<sup>de</sup> tot midden 14<sup>de</sup> eeuw). Met betrekking tot de Eerste Wereldoorlog werd een Duitse loopgraaf aangesneden. De loopgraaf was 2 meter breed en ca. 80 cm diep (onder het niveau van het opgravingsvlak) en strekte zich ongeveer 40 meter over het opgravingsvlak uit. Op basis van het vondstmateriaal (munitie) kon de loopgraaf gedateerd worden uit het begin van het jaar 1915. Aan de overkant van het terrein werden *passerellen* aangetroffen. Algemeen gezien bevatte het terrein een lage kwantiteit aan archeologische sporen.<sup>15</sup>

Ook voor het projectgebied gold na uitvoering van het vooronderzoek een verwachting op mogelijke sporen en structuren daterend uit de **Eerste Wereldoorlog**. In het kader van een doctoraatsonderzoek uit 2009 heeft dr. Birger Stichelbaut van de Universiteit Gent een grote kwantiteit aan historische luchtfoto's gegeoreferereerd en onderzocht op aanwezigheid van archeologische relictten uit WO I. Het huidig projectgebied (pompgemaal 5) bevindt zich ter hoogte van een onderzoeksgebied die in het eindrapport van het vooronderzoek uit 2012 voor het volledige dijktracé als 'zone 1' bestempeld werd.<sup>16</sup> Figuur 14 geeft een weergave van de door dr. Stichelbaut geïdentificeerde oorlogsrelictten ter hoogte van onderzoekszone 1 uit 2012 en dus in de directe omgeving van pompgemaal 5, het huidige onderzoeksgebied. Op basis van deze overlay kan vastgesteld worden dat het huidig projectgebied potentieel doorsneden wordt door een drietal oorlogsstructuren. Het betreft een mogelijke noordwest-zuidoost lopende *passerelle* in het noorden van het projectgebied en twee min of meer noord-zuid georiënteerde prikkeldraadversperringen die het zuidelijke uiteinde van pompgemaal 5 doorsnijden. Een *passerelle* kan gezien worden als een soort voetgangersbrug, die opgesteld werden om natte gebieden toe- of doorgankelijk te maken.<sup>17</sup>

---

<sup>15</sup> VANHOLME ET AL., 2016.

<sup>16</sup> JACOBS ET AL., 2012, p. 30.

<sup>17</sup> VAN CROMBRUGGE ET AL., 2017b, p. 47.



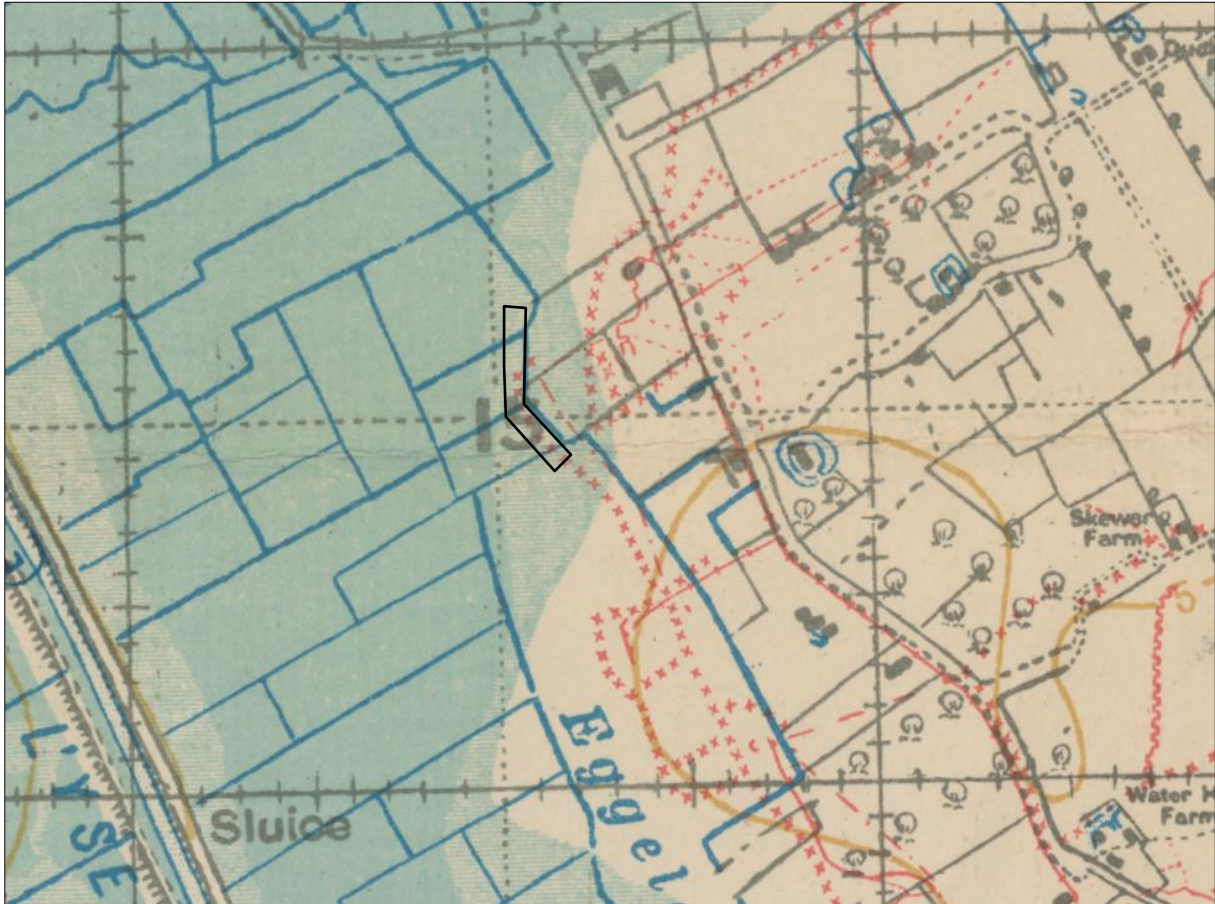
Figuur 14: Weergave van de door dr. Stichelbaut geïdentificeerde WO I-oorlogsrelicten in de directe omgeving van pompgemaal 5 (rode contouren), geprojecteerd op een luchtfoto uit 2018 en de onderliggende GRB-kaart (bron: JACOBS ET AL., 2012, p. 33; AGIV, 2018b, 2018c).

Tijdens de Eerste Wereldoorlog lag Merkem grotendeels aan Duitse zijde van het front. De onderzoekszone bevindt zich op een strategische plaats: de landtong van Merkem. Tussen 18 en 31 oktober 1914 vond de Slag van de IJzer plaats. Er werd een verdedigingsstelling door de Belgen uitgebouwd ter hoogte van de ‘Drie Grachten’, ter verdediging van de brug over het Ieperleekanaal. Later die maand werd deze post opgeheven en werden de aanwezige bruggen door het Belgisch leger opgeblazen. Op 21 oktober wordt Luigem door de Duitsers gebombardeerd en nadien ingenomen. Kort daarna zullen de geallieerden de IJzerbroeken vanuit strategisch oogpunt onder water zetten. De soldaten langs beide fronten graven zich nadien in en er heerst een stellingenoorlog voor de komende vier jaren. Rond juli 1917 wordt Merkem zwaar gebombardeerd. Na de Derde Slag bij Ieper (einde rond 10 november 1917) wordt de voorpost ‘Drie Grachten’ door de geallieerden heroverd. Op dit moment is Merkem in twee delen opgesplitst: het zuidwestelijke deel wordt bezet door de geallieerden, terwijl het noordoostelijke deel nog in handen van de Duitsers is. Begin december 1917 wordt de geallieerde frontlinie tussen de Blankaartvijver en de Corverbeek door de Belgen verder uitgebouwd. Op 17 april 1918 vindt de ‘Slag om Merkem’ of de zgn. ‘Slag bij de Kippe’ plaats. Vierhonderd Belgische soldaten sneuvelden, maar de posities werden behouden. Op 28 september 1918 werd het eindoffensief ingezet. Daarbij wordt het Bos van Houthulst door de geallieerden veroverd.<sup>18</sup>

Het merendeel van de geïdentificeerde structuren ter hoogte van pompgemaal 5 (zone 1) kunnen dus als Duits beschouwd worden en gedateerd worden voorafgaand aan midden november 1917

<sup>18</sup> JACOBS ET AL., 2012, pp. 28-30.

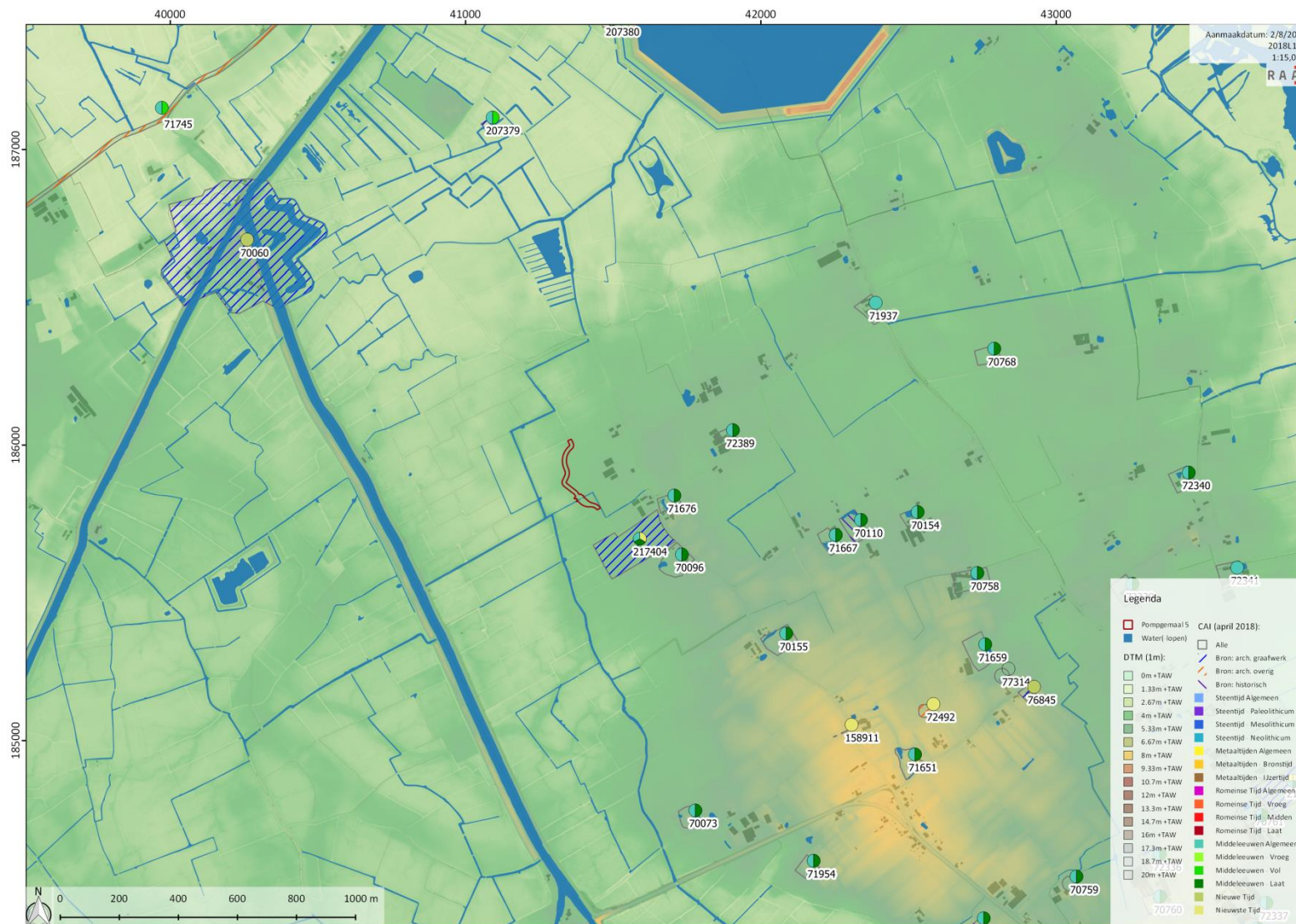
(*terminus ante quem*), de periode waarin deze omgeving definitief heroverd werd. Op een loopgravenkaart van 17 oktober 1917 (zie Figuur 15) worden er in de omgeving van het projectgebied nog Duitse structuren (rode merktekens) gekarteerd door de Britse inlichtingen.



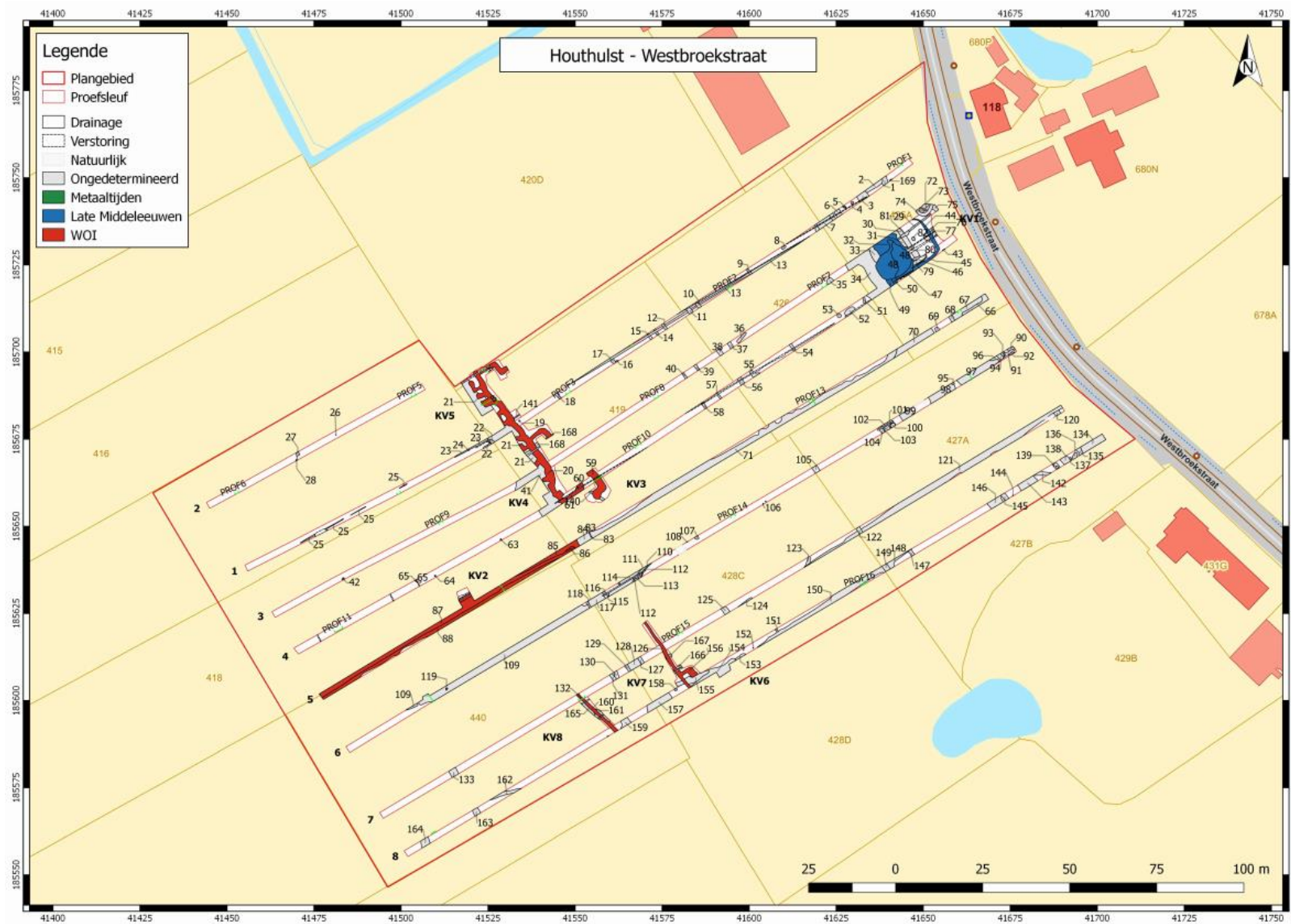
Figuur 15: Britse loopgravenkaart uit 17 oktober 1917. De locatie van het projectgebied (pompgemaal 5) wordt weergegeven met een zwarte polygoon (bron: National Library of Scotland)<sup>19</sup>.

Voor de periode na de Wereldoorlogen tot op heden werden een aantal luchtfoto's (1971, 1979, 2013, 2016) in de voorafgaande bureaustudie onderzocht, om informatie te verzamelen over het landgebruik gedurende de afgelopen eeuw. Deze wezen op het continue gebruik van het projectgebied als landbouwgrond, hoofdzakelijk als grasland. Er werd gedurende deze periode geen bebouwing vastgesteld binnen de begrenzing.

<sup>19</sup> <https://maps.nls.uk/ww1/trenches/index.html>



Figuur 16: Projectie van het projectgebied, de naburige waterlopen en CAI-geregistreerde vindplaatsen op het digitaal terreinmodel Vlaanderen (bron: AGIV, 2018a, 2018b; ONROEREND ERFGOED, 2018; VMM, 2018).



Figuur 17: Overzichtsplaan sleuven en sporen aangetroffen door ODIN bvba bij het proefsleuvenonderzoek aan de Westbroekstraat in 2016 (bron: VANHOLME ET AL., 2016).

## 2.3 Bodemkundige gegevens

Tijdens de werfbegeleiding werden in totaal vier bodemkundige profielen uitgezet (zie infra; Figuur 20). Tussen de vier profielen werden onderling geen stratigrafische verschillen waargenomen. Profiel 2, uitgezet in het noordelijk gedeelte van het projectgebied, zal daarom als referentieprofiel besproken worden.

Bodemprofiel 2 (zie Figuur 18) vertoonde een tweeledige opbouw:

- Bovenaan het profiel tekende zich de ploeglaag af (Ap-horizont). Binnen het projectgebied varieert de dikte hiervan tussen de 30 en 50 cm. De ploeglaag in dit gebied is grotendeels opgebouwd uit laatholocene kleien. In de bodemkundige profielen betreft het telkens een vrij steriele, homogene laag lichtbruine zandige klei. Na opstellen van de bureaustudie werd aangenomen dat de aanwezigheid van een dergelijk afdekkend kleipakket een gunstige bewaring van onderliggende archeologische sporensites zou kunnen veroorzaken.
- Direct onder de Ap-horizont werd zandlemig materiaal (C-horizont) aangesneden. De overgang tussen beide horizonten is vrij abrupt en tekent zich recht af. Het betreft silteus zand (*in situ* moedermateriaal) dat tijdens het laatglaciaal (bovenweichseliaan) door de wind afgezet werd. De bovenste 30 cm van deze C-horizont heeft een zware zandlemige textuur, terwijl het onderliggend moedermateriaal voornamelijk uit matig fijn zand bestond. Het betrof een matig goede sortering. Een dergelijke stratigrafie werd ook tijdens het paleolandschappelijk booronderzoek in 2012 vastgesteld.<sup>20</sup>
- In bodemprofiel 3 werd plaatselijk een dunne Ah-horizont aangetroffen onder de ploeglaag (zie Figuur 19). Deze tekende zich af als een meer donkerbruine tot zwarte humusrijke laag.

Het fluviatiele niveau (zand of klei) uit het Weichseliaan, dat vastgesteld werd tijdens het paleolandschappelijk booronderzoek uit 2012, werd in de bodemprofielen van de werfbegeleiding niet aangesneden. Deze sedimenten tekenen zich immers af vanaf een hoogte van +2,2 m TAW<sup>21</sup>, terwijl het archeologisch vlak van de werfbegeleiding zich tussen +3,5 en +3,75 m TAW bevond. De uitgezette bodemkundige profielen bereiken daarnaast slechts een maximale diepte van 105 cm ten opzichte van het huidige maaiveld. Een dergelijke diepte is niet relevant voor het opsporen van archeologische sporensites. Hiervoor dient enkel de top van het eolisch niveau onderzocht te worden.

Het paleolandschappelijk booronderzoek uit 2012 wees reeds op de afwezigheid van potentiële oude, afgedekte bodems. Ook tijdens de werfbegeleiding werden deze binnen de dimensies van het uitgevoerde onderzoek niet aangetroffen. De afwezigheid van oude bodems kunnen mogelijk te maken hebben met een aftopping van het oorspronkelijke oude vlak. Ook de scherpe grensregelmatigheid die vastgesteld werd tussen de Ap- en C-horizont in de bodemprofielen van de werfbegeleiding kan hier mogelijks op wijzen. Daarnaast zou de afwezigheid hiervan ook te maken

---

<sup>20</sup> JACOBS ET AL., 2012, p. 48.

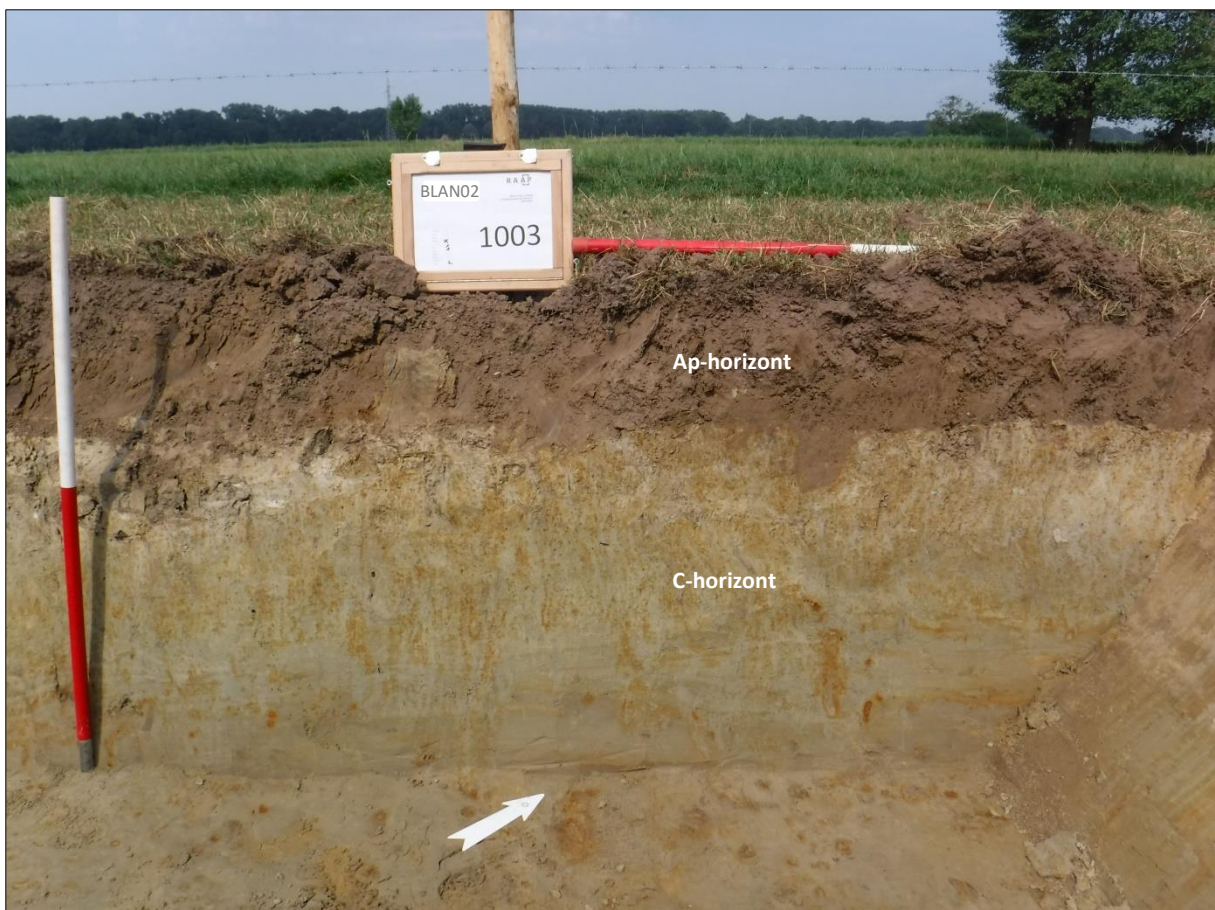
<sup>21</sup> JACOBS ET AL., 2012, pp. 47-48.



kunnen hebben met een stelselmatige vernatting van het gebied, waardoor de ontwikkeling van bijvoorbeeld een podzolbodem niet mogelijk was.<sup>22</sup>

De vaststellingen tijdens het archeologisch verkennend booronderzoek uit het voorjaar van 2018 lagen in lijn van de paleolandschappelijke vaststellingen uit 2012 en dus tevens de resultaten van de werfbegeleiding. In quasi alle boringen werd toen een Ap- op C-profiel vastgesteld.<sup>23</sup> De ploeglaag werd niet bemonsterd, omwille van de recente datering van deze kleisedimenten. Daarnaast werd verwacht dat de top van het eolisch zand mogelijks in deze kleilaag opgenomen werd. Door landbouwactiviteiten is deze echter sterk geroerd (verploegd). Daarom werd enkel de top van het pleistocene, eolische zand bemonsterd, tot op een diepte van 50 cm in het zand.<sup>24</sup> De bodemkundige profielen van de werfbegeleiding geven wel degelijk aan dat de top van het eolisch zand gedeeltelijk opgenomen werd in de ploeglaag. Er is dus sprake van een aftopping die zichtbaar resulteert in een zeer duidelijke en scherpe grensregelmatigheid.

De profieltekeningen en –beschrijvingen zijn terug te vinden in bijlage 8.

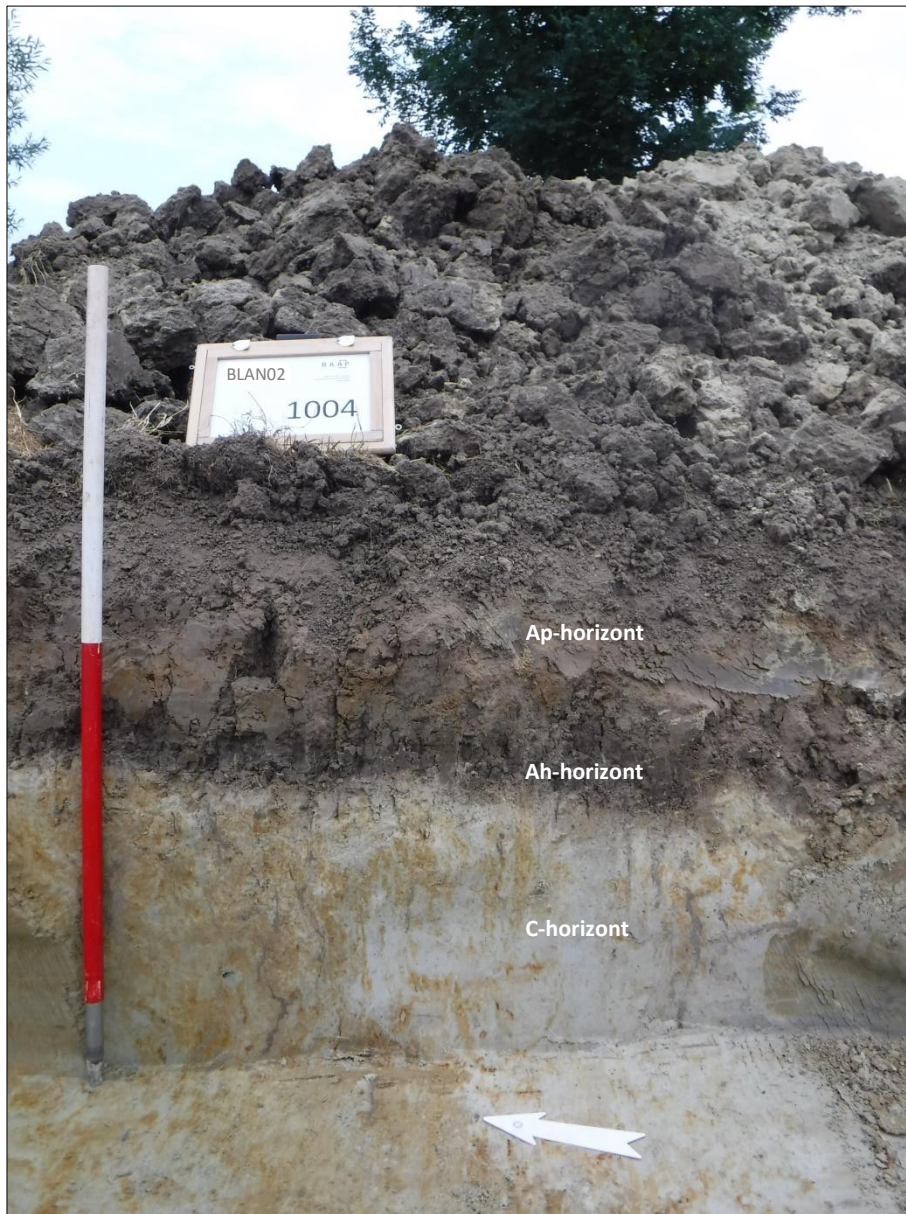


Figuur 18: Bodemkundig profiel 2 in het noorden van het projectgebied.

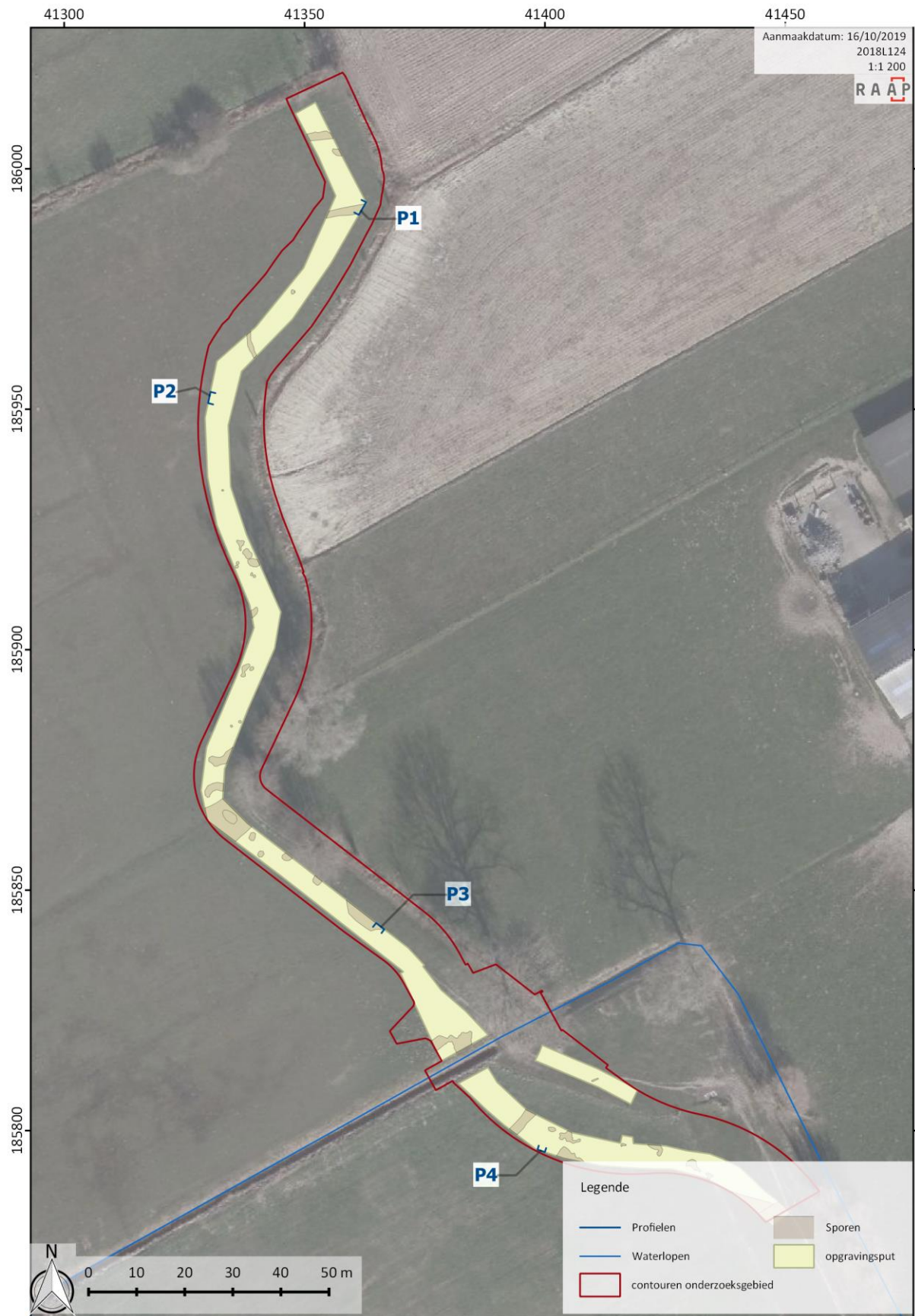
<sup>22</sup> VAN CROMBRUGGE *ET AL.*, 2017b, p. 51.

<sup>23</sup> RYSSAERT, 2018, p. 17.

<sup>24</sup> RYSSAERT, 2018, p. 13.



Figuur 19: Bodemkundig profiel 3 in het meer zuidelijke gedeelte van het projectgebied.



Figuur 20: Lokalisering van de uitgezette bodemkundige profielen tijdens de werfbegeleiding.

## 2.4 Beschrijving van de sporen en structuren

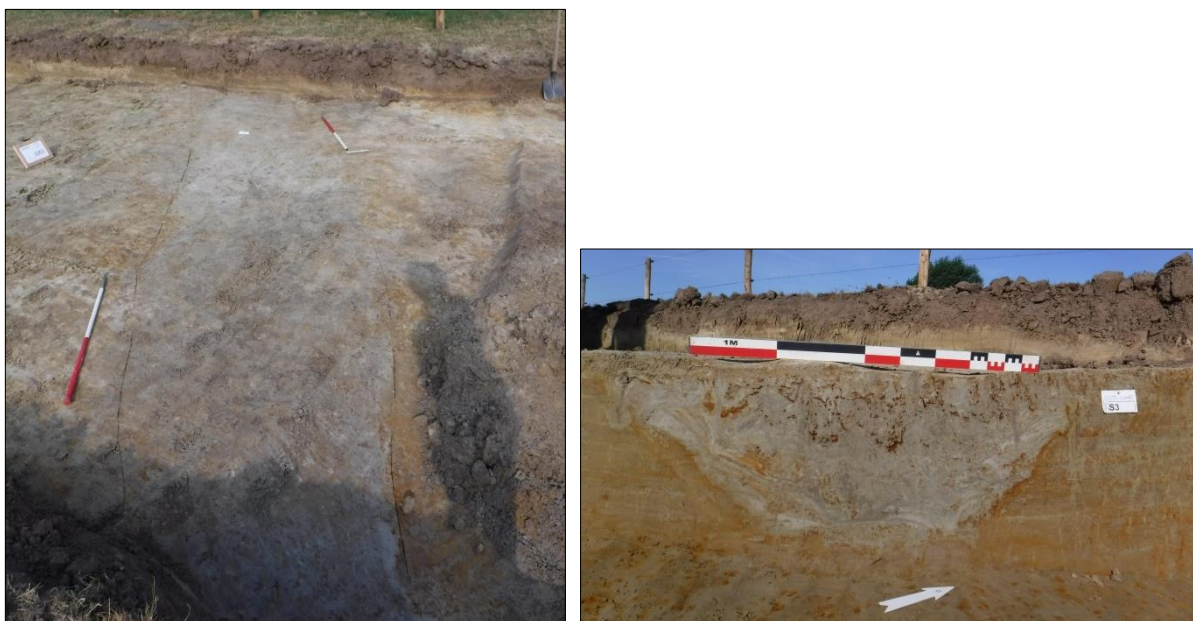
In totaal werden er 22 grondsporen aangetroffen in de aangelegde opgravingsput. Daarvan werden er 7 na verder onderzoek als ‘natuurlijk gevormd’ beschouwd. De sporenplannen worden weergegeven op Figuur 34 tot en met Figuur 36 (zie infra). Daarop worden tevens de coupes aangeduid.

Er werden drie categorieën van sporen aangetroffen: greppels en grachten (1), kuilen (2) en bomkraters (3). Onderstaande tabel geeft een overzicht van de aangetroffen types grondsporen.

Type spoor	Spoornummer
Greppel	S1, S3, S5, S18
Gracht	S13, S21, S22
Kuil	S2, S16, S20
Paalkuil WO-I	S6, S7, S8, S11, S12
Bomkrater WO-I	S14, S15, S17
Natuurlijke verstoring	S4, S9, S10
Recente verstoringen	S19

### 2.4.1 Greppels en grachten

In het noordelijke deel van het projectgebied werden drie grondsporen waargenomen die als greppel geïnterpreteerd werden. Het betreft sporen S1, S3 en S5. Spoor S1 bevindt zich in het uiterste noorden van het plangebied. Het spoor is ca. 1.6 m breed en houdt een oost-west oriëntatie aan. De vulling van de greppel is homogeen, donkerbruin tot donkergrijs van kleur en zeer kleiig van textuur. In coupe is de greppel slechts enkele centimeter diep bewaard. De greppel vertoonde een grillige onregelmatige ondergrens. De greppelvulling leverde geen vondsten op.



Figuur 21: Greppel S3 in vlakoverzicht (links) en coupe (rechts).

Spoor S3 bevindt zich ongeveer 15 meter zuidelijker dan S1. De homogene vulling vertoont een lichte bruingrijze kleur, is hoofdzakelijk zandig en gedeeltelijk zwak siltig van textuur en vertoont dezelfde oriëntatie (oost-west) als S1. In coupe vertoont S3 een komvormig profiel van ca. 46 cm diep onder het archeologisch vlak (zie Figuur 21). Aan de onderzijde van het spoor tekenen zich enkele spoelbandjes af. Deze zijn het resultaat van het inspoelen van sedimenten op het moment dat de greppel nog in gebruik was. De spoelbandjes bestaan uit (compacte) klei en hebben een donkergrijze kleur. Bovenaan in de vulling van de greppel werden er zeer veel ijzerconcreties aangetroffen. Ook dit wijst op het sterke waterdragende karakter van het spoor.

Ca. 30 meter verder in zuidwestelijke richting tekent zich greppel S5 af in het opgravingsvlak. Deze greppel heeft een min of meer noord-zuidoriëntatie. Het grondspoor is ca. 90 cm breed en bevat een lichtgrijze vulling met sporadisch oranjegele vlekken. De vulling is opmerkelijk bleker en lichter ten opzichte van greppels S1 en S3. De textuur betreft wederom matig fijn zand, dat zwak siltig is. In doorsnede vertoont deze greppel een komvormig profiel van ca. 20 cm diep. De aflijning van de greppel is zowel in vlak als in profiel vrij vaag. Op basis van de eigenschappen van de vulling (sterke uitloging) zou dit spoor mogelijks ouder kunnen dateren dan de twee bovengenoemde greppels. Door het ontbreken van vondstmateriaal in de vulling is een datering echter niet mogelijk.

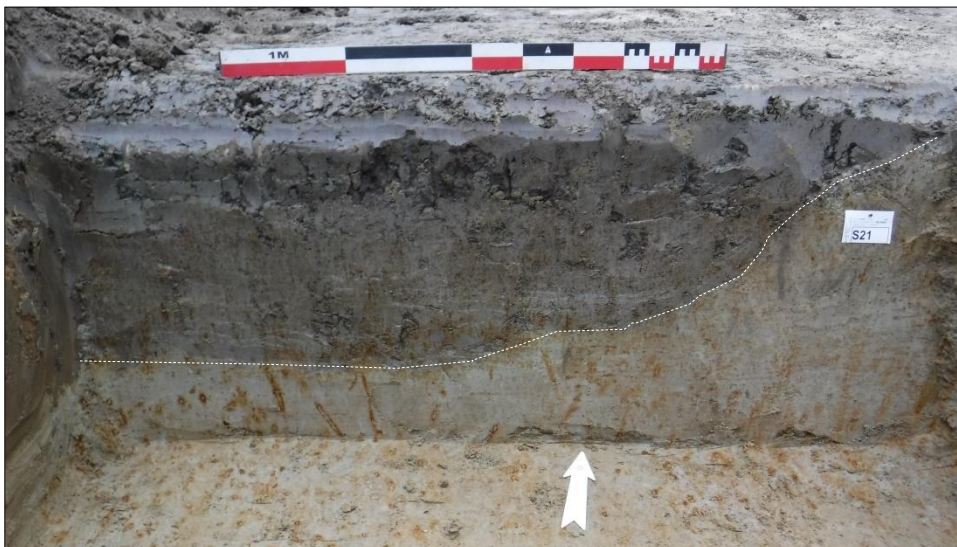
In het centrum van het plangebied tekent zich een brede gracht af. Dit grondspoor kreeg spoornummer 13 toegewezen. De desbetreffende gracht heeft een breedte van bijna 9 meter en bevat een donkerbruine, matig humeuze en matig puinige, lemige vulling. Hierin werden enkele fragmenten postmiddeleeuws aardewerk aangetroffen. Deze werden niet ingezameld. Omwille van de omvang van de gracht in verhouding tot haar relatief jonge datering, werd het couperen van dit spoor niet als noodzakelijk/relevant geacht.

In het uiterste zuiden van het projectgebied werden nog twee lineaire sporen aangesneden. Het betreft sporen S18 en S21. S18 werd als greppel geïdentificeerd. Ze houdt een noordoost-zuidwestelijke oriëntatie aan en beslaat een breedte van ongeveer 2 meter. Het spoor heeft een donkerbruine vulling die sporadisch grijs gevlekt is. De textuur is overwegend lemig, met een duidelijke kleifractie. Daarnaast werden ook verschillende humusbrokken in de vulling aangetroffen. In coupe tekent de greppel zich direct onder de teelaarde af en vertoont ze een komvormig ontwerp. Het spoor is tot ca. 50 cm onder het archeologisch vlak bewaard. Op basis van de eigenschappen van de vulling kan dit spoor als recent beschouwd worden. Er werd echter geen vondstenmateriaal aangetroffen om deze datering te bevestigen.

Dit is tevens het geval voor gracht S21. Ook dit lineair spoor heeft een donkerbruine, stevige lemige vulling die sterk organisch/humusrijk is. De gracht heeft een noordwest-zuidoostelijk verloop. De volledige breedte ervan is omwille van de beperkte dimensies van de opgravingszone niet gekend. In de aangelegde put beslaat ze minstens 2,8 meter, vooraleer uit te lopen in een recente verstoring in het uiterste zuiden van het projectgebied. Er werd een coupe uitgezet op het breedste punt van de gracht, tot aan de westelijke wand van de opgravingsput. Het spoor vertoont een komvormige uitgraving van ca. 60 cm onder het aangelegde archeologisch vlak. De donkerbruine grachtvulling leverde geen vondstmateriaal op.



Figuur 22: Greppel S18 in coupe.

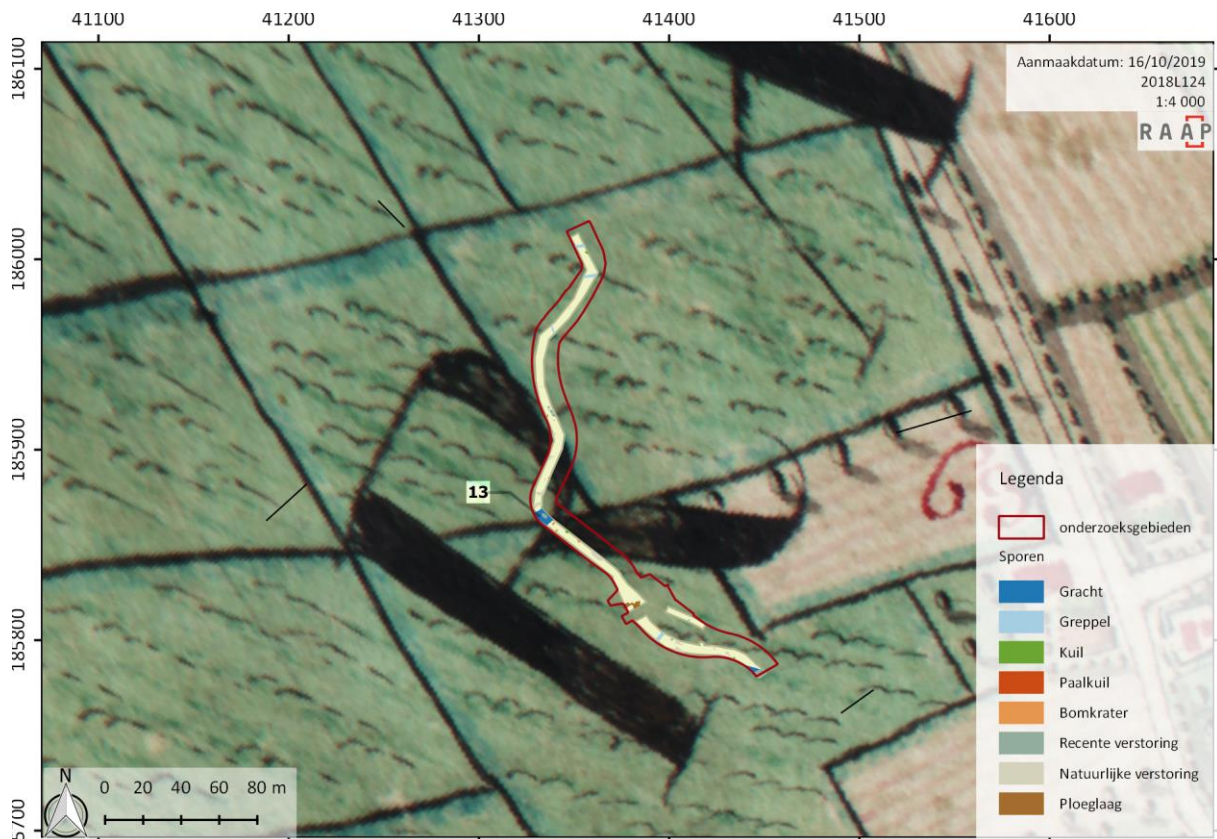


Figuur 23: Gracht S21 in coupe.

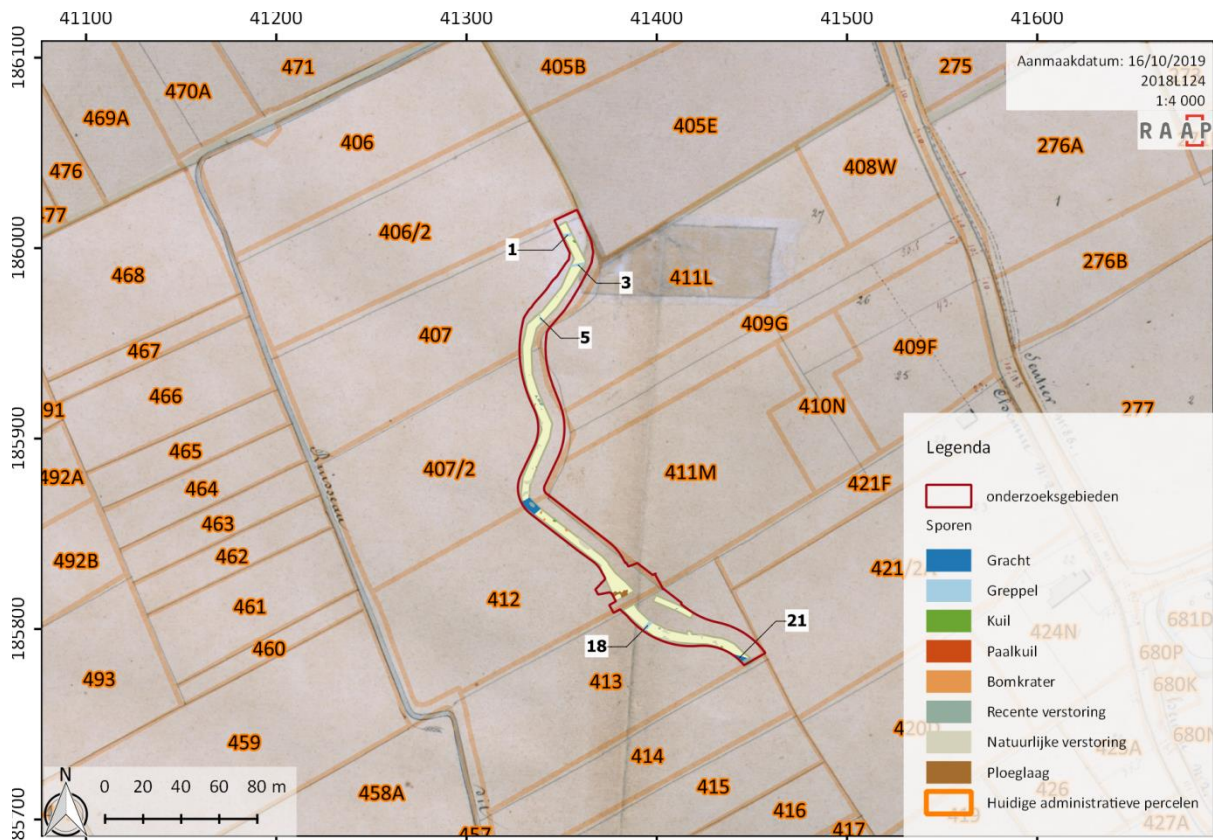
In de extra aangelegde proefsleuf in het zuidoosten van het projectgebied, werd nog één lineair spoor aangetroffen: S22. Het blijkt om een restant van een recente gracht te gaan. Het spoor heeft een grijze tot donkergrijze lemige vulling, met inbegrip van kleiige brokken, vertoont een komvormig profiel en is slechts 2 cm onder het archeologisch vlak bewaard. In het archeologisch vlak werd enkel de onderkant van de grachtvulling aangesneden. Het merendeel van de gedempte gracht bevond zich immers boven de C-horizont. Dat verklaart de beperkte omvang van het spoor in het aangelegde archeologisch vlak en de geringe diepte in coupe.

Zoals vermeld leverde enkel gracht S13 aardewerk op. Omwille van de zeer recente aard van het materiaal, werd dit niet als archeologisch relevant beschouwd en dus niet ingezameld. Voor de overige lineaire sporen is het, door het ontbreken aan dateerbaar materiaal, niet direct mogelijk om een precieze (relatieve) datering op te stellen.

Gracht S13 gaat mogelijks reeds terug tot de 2<sup>de</sup> helft van de 18<sup>de</sup> eeuw, aangezien de locatie van dit grondspoor overeenstemt met een perceelsgracht die reeds zichtbaar is op de kaart van Ferraris uit in de periode tussen 1771 en 1777 (zie Figuur 24). Vanaf de Poppkaart (1842) is hier ter hoogte van S13 een perceelbegrenzing zichtbaar, die zich tot op vandaag (kadasterplan, digitaal terreinmodel) aftekent. Qua oriëntatie komen beide zeer sterk overeen (zie Figuur 35). Op basis van een cartografische studie, de eigenschappen van de vulling en het aangetroffen aardewerk is deze gracht als een gedempte perceelsgracht uit de 19<sup>de</sup> of 20<sup>ste</sup> eeuw te beschouwen.



Figuur 24: Projectie van het plangebied, de opgravingsput en de aangetroffen sporen, meer specifiek gracht S13, op de Ferrariskaart uit 1771-1777 (bron: KBR ET AL., 2010).



Figuur 25: Projectie van het plangebied, de opgravingsput en de aangetroffen sporen, meer specifiek de lineaire sporen, op de Atlas der Buurtwegen uit 1840 (bron: AGIV ET AL., 2014).

Greppels S1, S3 en S5 komen qua oriëntatie min of meer overeen met perceelsgrachten die zichtbaar zijn op de Atlas der Buurtwegen (ca. 1840) en de Popp-kaart (1842-1879). Echter, qua ligging zijn ze allen een vijftal meter verschoven in verschillende richtingen (zie Figuur 25). Dit is mogelijks te wijten aan de georeferentie van de historische kaarten, al kunnen we opmerken dat de toenmalige grenzen van de percelen grotendeels gelijk lopen met de huidige kadastrale grenzen, zoals opgenomen in het Groot-schalig Referentiebestand Vlaanderen. We kunnen dus niet met zekerheid stellen dat het om deze greppel- of grachtstructuren gaat. Ook wat de eigenschappen van de opvullingen van sporen S3 en S5 betreft, lijken deze ouder te dateren dan spoorvulling uit de 18<sup>de</sup> – 19<sup>de</sup> eeuw. Zeker greppel S3 kent een sterke uitloping en is nog betrekkelijk weinig humeus.

Voor wat betreft greppel S18 en gracht S21 zijn er minder overeenkomsten met historische kaarten te vinden. Grachtrestant S22 is recent van datering.



### 2.4.2 Kuilen

Binnen het plangebied werden acht kuilvormige sporen aangetroffen. Vijf daarvan konden na het couperen als paalkuilen beschouwd worden. Deze worden in het volgende onderdeel (deel 2.4.3: Paalkuilen WO IFout! **Verwijzingsbron niet gevonden.**) besproken. De overige drie kuilen konden niet specifiek geïdentificeerd worden en krijgen dus een algemene interpretatie als kuil toegedeeld.

In het uiterste noorden van het projectgebied werd een kuilvormig spoor aangetroffen in de oostelijke wand van de opgravingsput (kuil S2). Het spoor heeft een diameter van ca. 1,6 m en heeft een donkere, bruingrijze kleiige vulling, die sporadisch oranjebruin gevlekt is. De vulling is homogeen. De aanwezige roestkleurige vlekken zijn gevormd door ijzerafzetting. Het spoor werd gecoupeerd. De kuil tekent zich onmiddellijk onder de ploeglaag af en vertoont een vrij vlak profiel tot ca. 14 cm onder het archeologisch vlak. Er werd geen archeologisch vondstmateriaal uit de vulling van het spoor gerecupereerd. De specifieke functie en datering van het spoor is voorlopig nog onduidelijk. Op basis van de vulling wordt eerder een vrij recente datering (20<sup>ste</sup> eeuw) verwacht.

In het centraal gedeelte van het plangebied werd een tweede kuilspoor aangetroffen. Het betreft kuil S16. Het spoor situeert zich gedeeltelijk in de oostelijke wand van de opgravingsput. Aanvankelijk werd dit spoor als bomkrater geïdentificeerd. Echter, na couperen kon vastgesteld worden dat het niet om een bomkrater of granaatrechter gaat. De kuil heeft een doorsnede van 1,7 m, een rechthoekig profiel en bevat twee vullingen. Deze reiken maximaal 50 cm onder het archeologisch vlak. Bovenaan de opvulling bevindt zich een homogene lichtbruine lemige vulling, met sporadisch voorkomen van roestvlekjes. Daaronder tekent zich een meer donkergrijsbruine en tevens homogene vulling af. Ook hier betreft de textuur zwak zandige leem. Beide zijn matig humeus. Helemaal onderaan het kuilspoor bevindt zich een wit zandig lensje. Links onderaan de coupe bevinden zich mogelijk een aantal brokken verplaatste moederbodem. Het quasi rechthoekig profiel van het spoor, met vlakke bodem, wijst er duidelijk op dat het hier niet gaat om een ingeslagen bomkrater. Hierbij wordt eerder een trechtersvormig profiel verwacht. Dit spoor lijkt eerder manueel en vlak uitgespit geweest te zijn. Daarnaast werden er in beide vullingen geen brokken ijzer (granaatscherven) aangetroffen, wat normaal gezien in bomkraters in grote kwantiteit en verspreiding vastgesteld wordt. De twee vullingen waren vrij steriel.

Er werd geen vondstmateriaal evenals munitie aangetroffen in de vulling van kuil S16. Net als bij S2 bemoeilijkt dit de datering en interpretatie. Omwille van de eigenschappen van de vulling wordt ook hier eerder een recente datering verwacht. Omwille van het ontwerp en de bewaring, zou het mogelijk om een ongebruikte schutterskuil uit de Eerste Wereldoorlog kunnen gaan, al kan dit niet met zekerheid vastgesteld worden. Indien deze hypothese klopt, dan kan het zandige lensje onderaan de kuilvulling mogelijk gevormd zijn door weggestoven zand afkomstig van omringende zandzakjes.



Figuur 26: Kuilspoor S16 in vlak.



Figuur 27: Kuilspoor S16 in coupe.

Kuilspoor S20 bevindt zich helemaal in het zuidelijke uiteinde van de opgravingszone te pompgemaal 5. Het spoor vertoont een min of meer T-vormig ontwerp op het aangelegde vlak, al zijn de werkelijke dimensies van het spoor (hoger in het bodemprofiel) waarschijnlijk groter. Aan de westelijke putwand werd een coupe gezet, om de verhouding van het spoor ten opzichte van het bodemprofiel vast te kunnen stellen. Het spoor tekent zich direct onder de Ap-horizont af. Het heeft

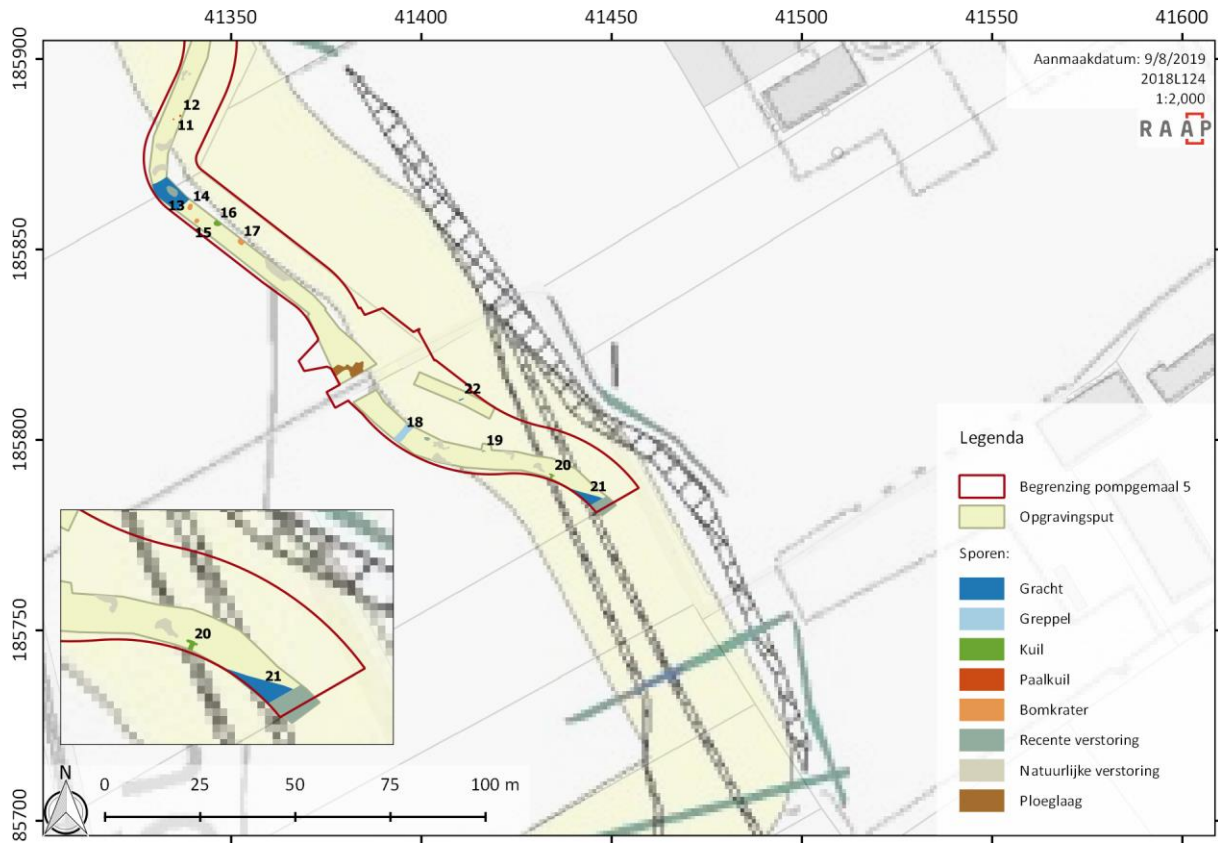
een onregelmatig (grillig) profiel en bevat drie vullingen (zie Figuur 28). Het spoor reikt tot ca. 36 cm onder het archeologisch aangelegde vlak en 82 cm onder het maaiveld.



Figuur 28: Coupe op kuilspoor S20.

Vulling 0 betreft een heterogene, bruingrijze zandige leemlaag met kleifractie. De laag vertoont roestige verkleuringen (Fe-vlekken) en bioturbatie. Hieronder bevindt zich een donkere bruine laag, die vrij homogeen en sterk kleilig is en mangaanvlekken bevat. Vulling 1 betreft versmeten moederbodem. Het gaat om wit tot licht geelgrijze zandige leem. De vulling is sterk gebioturbeerd. De kleilige lens op de bodem van het kuilspoor wijst mogelijk op inspoeling. Ook de roestkleur van vulling 0 heeft te maken met waterwerking (oxidatie-reductieverschijnselen). Er werd geen vondstmateriaal aangetroffen in het spoor. Net als bij kuil S2 en S16 doet vulling van dit spoor vrij recent aan.

Bij kuil S20 dient vermeld te worden dat de locatie van het spoor overeenstemt met een prikkeldraadversperring uit de Eerste Wereldoorlog, die via de studie van historische luchtfoto's vastgesteld werd. De oriëntatie van beide sporen komt echter niet overeen (zie Figuur 29). Op basis van de huidige gegevens is het moeilijk om vast te stellen of dit spoor verband houdt met de oorspronkelijke versperring die hier aangebracht werd tijdens de oorlog. Er werd geen prikkeldraad aangetroffen of restanten van paalwerk. Bij kuilen S2 en S16 zijn er niet onmiddellijk overeenkomsten te vinden tussen de terreindata en de vooraf geïdentificeerde WOI-relicten.



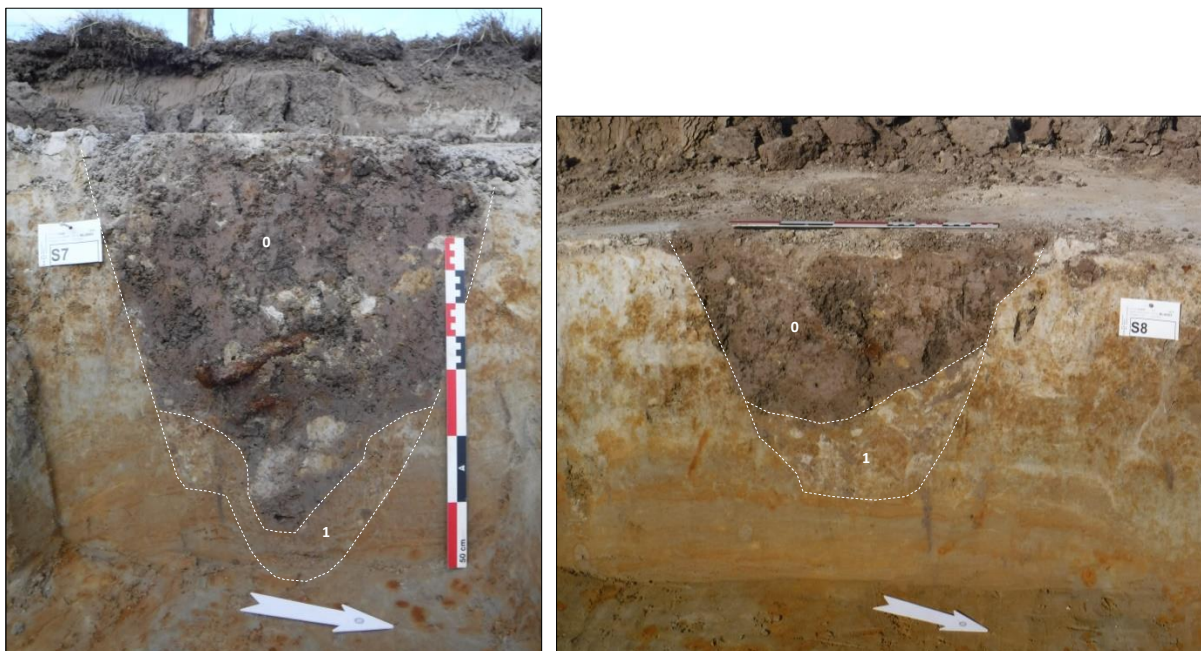
Figuur 29: Projectie van een deel van het opgravingsplan op de kaart met verwachte WO I-oorlogsrelicten uit het rapport van het vooronderzoek van Antea Group uit 2012. Daaronder wordt de GRB-kaart weergegeven. We merken op dat de locatie van kuilspoor S20 overeenstemt met één van de geïdentificeerde WO I-prikeldraadversperringen (bron: JACOPS ET AL., 2012, p. 33).

### 2.4.3 Paalkuilen WO I

Sporen S6, S7, S8, S11 en S12 werden bij aanvang van het onderzoek als 'kuil' bestempeld. Echter, na couperen van deze sporen kon vastgesteld worden dat het in deze gevallen vermoedelijk gaat om een paalkuilen, die mogelijks verband houden met de Eerste Wereldoorlog.

Al deze paalkuilen bevinden zich in het centrum van de opgravingszone. Paalkuil S6 bevindt zich het meest noordelijk en is apart gesitueerd. Paalkuilen S7 en S8 vormen een aparte cluster, evenals de overige twee. Het is opmerkelijk dat de locatie van S7 en S8 overeenstemt met de locatie van een geïdentificeerde *passerelle*. Hier wordt later op teruggekomen.

Paalkuil S6 heeft een overwegend rond ontwerp en meet ca. 40 cm in doorsnede. De vulling is heterogeen, heeft een lichtbruine kleur met donkergrijze tot donker oranjebruine vlekken. Het spoor vertoont daarnaast een houtskoolrijk en zwartkleurig bandje aan noordelijke zijde in vlak. De textuur is kleiig. Er werden Fe-vlekken en -concreties vastgesteld. In coupe bleek het spoor nog slechts 10 cm diep te zijn. Het bevatte slechts één vulling. Een vijftiental meter verderop zuidwaarts, maar op dezelfde lijn, bevinden zich paalkuilen S7 en S8. Beide sporen hebben een diameter van ongeveer 60 cm, zijn rond van vorm en vertonen een sterk gelijkaardige vulling als deze van S6: donkerbruin kleurig, donkeroranjebruin gevlekt, kleiige textuur met ijzerbrokken. De twee sporen liggen op ca. 15 cm van elkaar. Figuur 30 geeft de coupes op beide sporen weer.



Figuur 30: Coupe op paalkuilen S7 en S8.

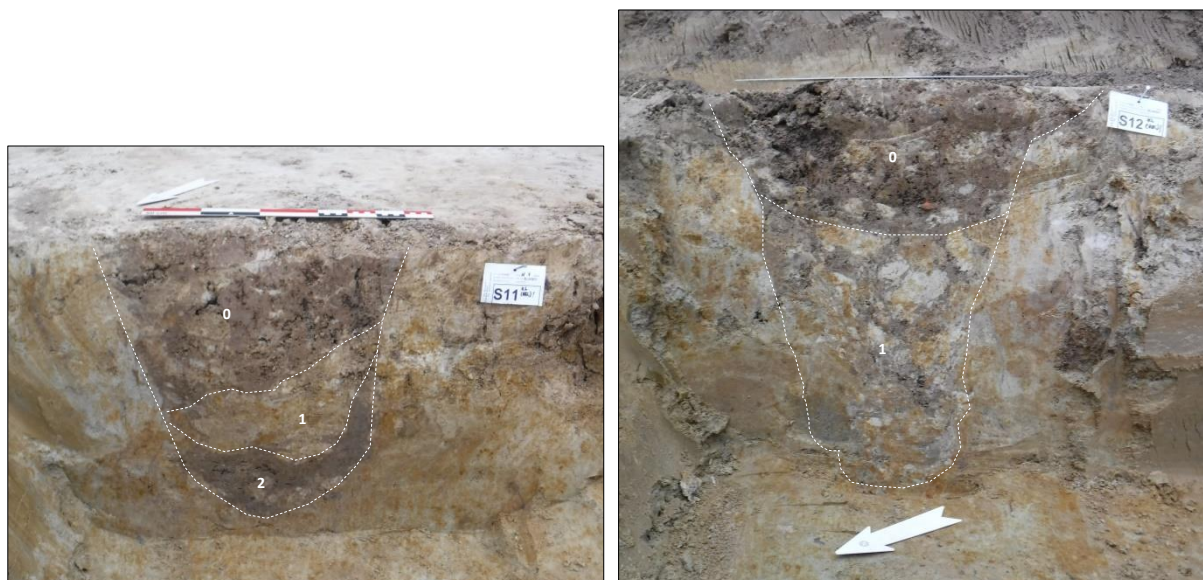
Beide sporen vertonen een zeer scherp uitgegraven profiel, meestal V-vormig uitgegraven. Omwille van de scherpe begrenzing zijn deze sporen na couperen zeer gemakkelijk af te lijnen. S7 bereikt een diepte van ca. 75 cm onder het archeologisch vlak, S8 ongeveer 55 cm. Zowel bij S7 als S8 werden twee vullingen vastgesteld. De bovenste vulling (0), die reikt tot aan het archeologisch vlak, is telkens donkergrijsbruin kleurig, sporadisch gevlekt met stukken moederbodem (wit tot oranjegeel) en dus als sterk heterogeen te beschouwen. De textuur betreft zware zandleem met een kleifractie. De

vulling bevat verschillende ijzerbrokken en sporadisch fijn puin. Vulling 1 betreft licht oranje tot gele zandleem. Hierbij gaat het telkens om ingeschoven/ingegleden moederbodem.

Zowel in S7 als in S8 werd vondstmateriaal aangetroffen. In vulling 0 van beide paalkuilen werd telkens een ijzeren haak, al dan niet gefragmenteerd, aangetroffen (vondsten V4 en V5). Dergelijke bouwankers werden gedurende de Eerste Wereldoorlog frequent gebruikt voor het verstevigen van houten structuren zoals loopgraven of schuilplaatsen. De haken werden aan de zijanten ingeslagen voor het samenhouden van verschillende balken. Het valt echter ook niet uit te sluiten dat het om jonger bouw materiaal gaat. Dit vondstmateriaal zou eventueel wel kunnen wijzen op een datering van de sporen in de Eerste Wereldoorlog. De vondsten worden meer in detail besproken in deel 2.5 Beschrijving van de vondsten **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden..**

Sporen S11 en S12 bevinden zich verder naar het zuiden. Opnieuw betreft het cirkelvormige sporen van ca. 50 – 60 cm diameter. De twee sporen liggen op 1,5 m van elkaar verwijderd en wederom op dezelfde noord-zuidas als sporen S6, S7 en S8. De vulling van sporen S11 en S12 in vlak is sterk gelijkaardig aan deze van S7 en S8. Ook in doorsnede zijn de gelijkenissen treffend.

Paalkuil S11 bevat 3 vullingen. Vulling 0 bestaat uit een heterogene kleiige donkerbruine vulling, die lichtgeel tot oranje gevlekt is (vermenging moederbodem) en aanwezigheid van roestvlekken en bioturbatie vertoont. Vulling 1 betreft verplaatste moederbodem. Vulling 2 betreft een donkergrijsbruine, wederom heterogene en kleiige vulling met Fe-vlekken en bioturbatie. Het spoor is 58 cm diep.



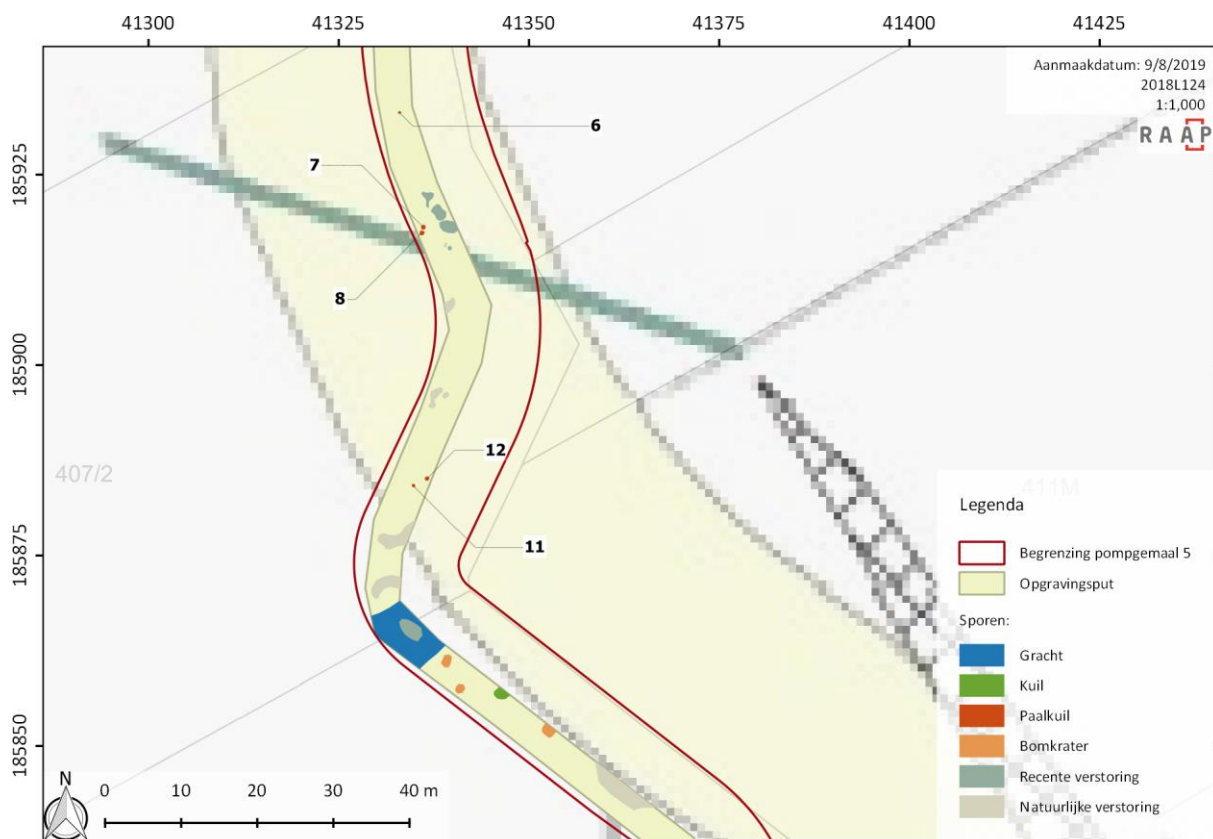
Figuur 31: Coupe op paalkuilen S11 en S12.

De vulling van S12 is tweeledig. Bovenaan bevindt zich een donkergrijsbruin pakket die opnieuw vermenging vertoont met moederbodem. De vulling bevat een kleiige textuur en er zijn een aantal baksteen- en/of puinspijkkels te herkennen. De vulling daaronder is grijzer van kleur en sterk wit tot lichtgeel gevlekt. Ook hier heeft een vermenging met oorspronkelijke moederbodem plaatsgevonden. De textuur is minder kleiig maar betreft eerder zware leem. Het spoor is 72 cm diep.

Binnen de vulling van spoor 12 werd vondst V3 aangetroffen. Het betreft twee fragmenten oxiderend gebakken bouwmetaal, vermoedelijk afkomstig van tegels. Het baksel wijst op een recente datering.

### Interpretatie

De scherpe begrenzing, de systematische vorm en inplanting van de sporen evenals de kenmerken van hun vullingen geven aan dat het om recente sporen gaat. Indien we het opgravingsplan projecteren op het plan met de (door historische luchtfoto's) geïdentificeerde WO I-sporen, merken we op dat de ligging van S7 en S8 sterk overeen komt met de ligging van een geïdentificeerde *passerelle* (zie Figuur 32). Aangezien het gebied van de Blankaart tijdens de oorlog vrij moerassig en dus moeilijk toegankelijk was, is het voorkomen hiervan niet onlogisch. Dat beide structuren niet exact overlappen (verschil < 1m) is gezien de graad van nauwkeurigheid van de georeferentie van de luchtbeelden eerder logisch. Ook de oriëntatie van beide sporen komt sterk overeen met de oriëntatie van het pad. De twee palen liggen in lijn, met een kleine spatie tussen, overeenkomstig met de breedte van het pad. Deze twee paalsporen kunnen dus zeker een voetgangersbrug ondersteund hebben.



Figuur 32: Projectie van een deel van het opgravingsplan op de kaart met verwachte WO I-oorlogsrelicten uit het rapport van het vooronderzoek van Antea Group uit 2012. Daaronder wordt de GRB-kaart weergegeven. We merken op dat een aantal van de geïdentificeerde paalsporen zich ter hoogte van de geïdentificeerde passerelle bevinden (bron: JACOBS ET AL., 2012, p. 33).

De vullingen van paalsporen 7 en 8 spoor wijzen op een initiële uitgraving, een gebruiksfase waar er vooraf of tijdens moedermetaal in het paalspoor verzeild is geraakt, misschien ter versteviging van

de paal en tot slot een eenmalige dichting van het spoor. Bij de dichting van het paalspoor werd vermoedelijk constructiemateriaal in de kuil geworpen. Hierbij gaat het om twee ijzeren bouwankers, die mogelijk gebruikt werden voor het bevestigen van het houten pad (*passerelle*) aan de ondersteunende palen. Dit wordt verder besproken in deel 2.5. Op basis hiervan kunnen we stellen dat de kans groot is dat deze paalkuilen deel uitgemaakt hebben van de vooraf geïdentificeerde *passerelle*. Zoals vermeld in het historisch luik is deze structuur van Duitse makelij en dateert ze uit de oorlogsperiode tussen oktober 1914 en midden november 1917, wanneer deze omgeving werd opgegeven.

Onderstaande figuur geeft een voorbeeld van een zogenaamde *passerelle*. Het betreft een gebarricadeerde *passerelle* die midden in de geïnundeerde IJzervlakte aangebracht werd. Een centraal pad, opgebouwd uit balken, wordt aan beide zijden geflankeerd en ondersteund door palenrijen. Dergelijke constructies werden ingezet om vooruitgeschoven posities) in overstromde of geïnundeerde gebieden (zogenaamde *postes aquatiques*) zoals in de Blankaart, te kunnen bereiken.<sup>25</sup>



Figuur 33: Passerelle in de inundatie aan de IJzervlakte (bron: STICHELBAUT ET AL., 2013, p. 198).

Voor de overige sporen (S6 en cluster S11 en S12) zijn er geen specifieke luchtfotografische aanwijzingen voorhanden. Dit impliceert echter niet dat er op dergelijke locaties geen oorlogsstructuur of -structuren aanwezig kunnen geweest zijn. Op basis van de sterke gelijkenissen in vorm, uitzicht, lokalisatie en doorsnede (zeer gelijkaardig profiel en opvullingsgeschiedenis) kunnen we met grote waarschijnlijkheid stellen dat alle vijf paalsporen te dateren zijn rond WO I.

Of deze drie sporen effectief toebehoord hebben aan een andere *passerelle* of eerder afkomstig zijn van prikkeldraadversperring, die ook in de omgeving van pompgemaal 5 via historische bronnen is waargenomen, is op basis van de huidige gegevens niet vast te stellen. Een prikkeldraadversperring vereist niet noodzakelijk ingeheide houten palen. Vaak werden ook ijzeren piketten met

<sup>25</sup> <https://westhoekverbeeldt.be/ontdek/detail/eb060407-4a95-7aef-6a7c-eb2db9cc69cd>



spiraalvormig uiteinde ingezet, of zogenaamde *chevaux de frise* (kruisvormige houten constructies bovengronds) of werden de rollen over de grond gespannen.<sup>26</sup>

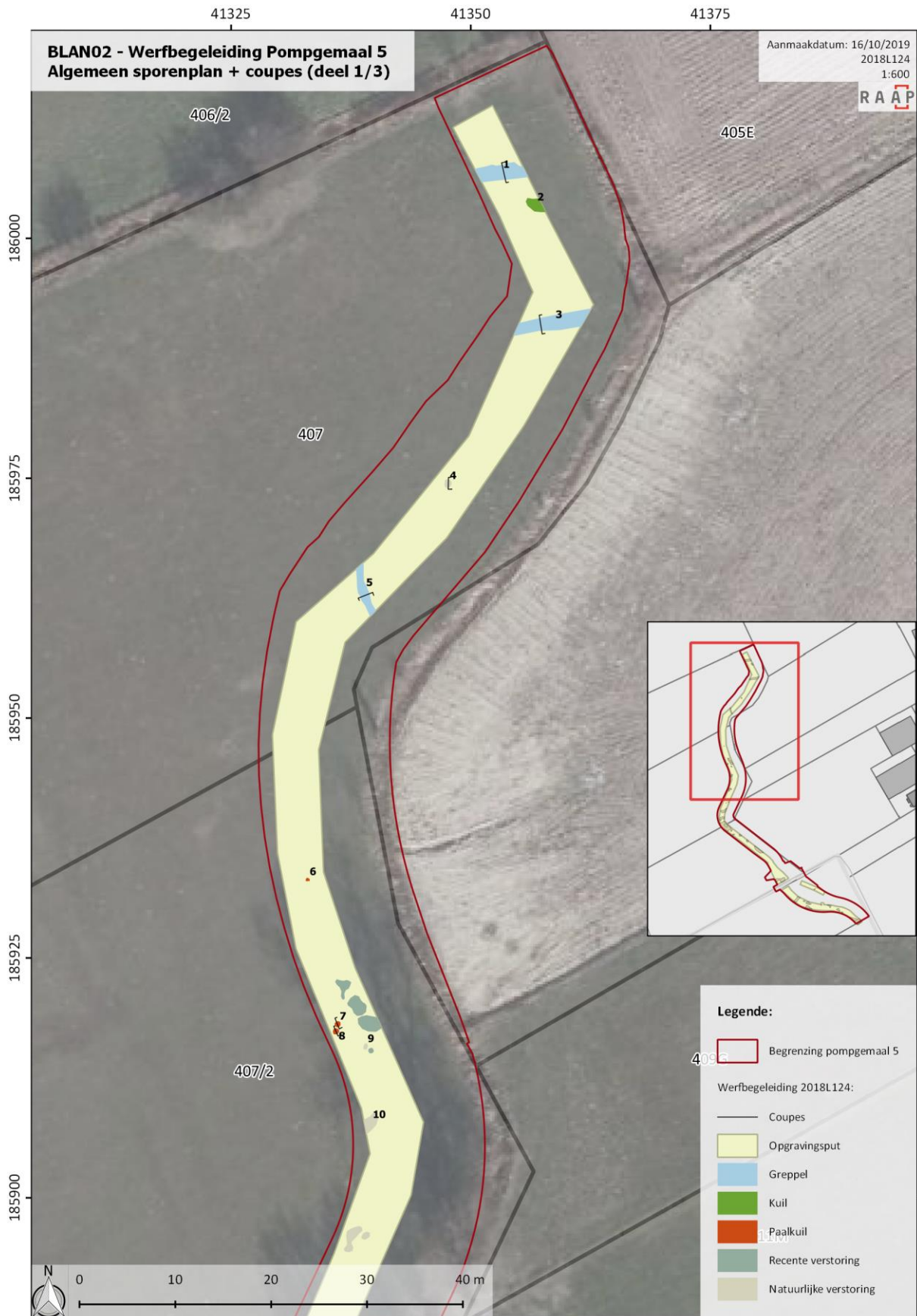
#### 2.4.4 Bomkraters WO I

Binnen het plangebied werden ook drie bomkraters waargenomen. Het betreft sporen S14, S15 en S17. De sporen zijn min of meer cirkelvormig en variëren in diameter. Sporen 14 en 15 meten ca. 1,6 m in doorsnede. De diameter van spoor 17 is onbepaald omwille van de ligging tegen de oostelijke putwand. De sporen vertonen een donkerbruine tot grijze, heterogene vulling, die kleilig van textuur is. In de vulling werden sporadisch ijzerbrokken aangetroffen. Na registratie in vlak werden de drie bomkraters machinaal uitgehaald, ter controle van vondstmateriaal, munitie of menselijke restanten. Er werd geen archeologisch vondstmateriaal aangetroffen in de vulling van de sporen.

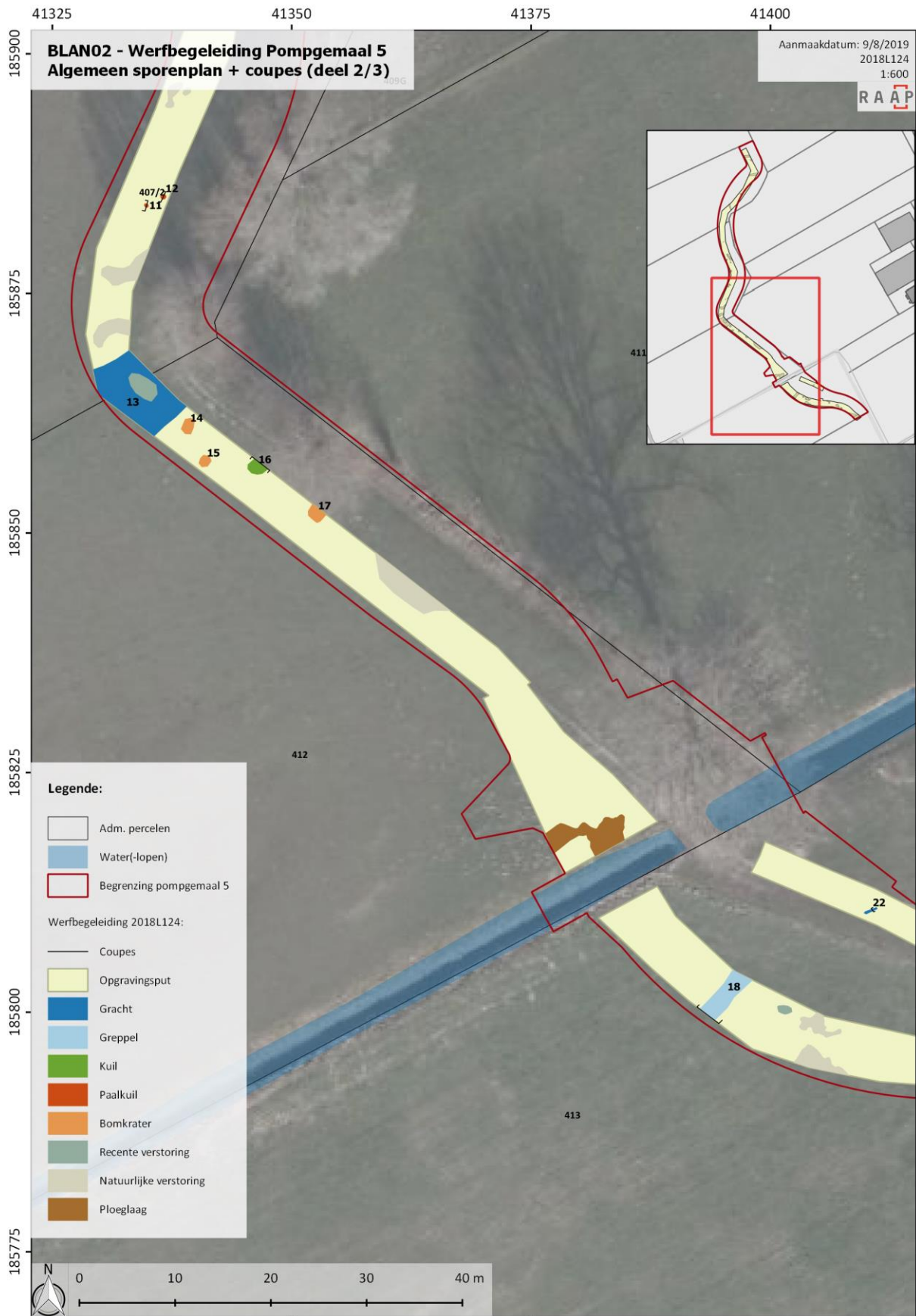


Een dateringsplan voor bovenstaande beschreven sporen is terug te vinden in bijlage 2.

<sup>26</sup> FERNÁNDEZ-MAYORALAS, 2009, p. 53.



Figuur 34: Sporenkaart van de werfbegeleiding – deel 1/3.



Figuur 35: Sporenkaart van de werfbegeleiding – deel 2/3.



Figuur 36: Sporenkaart van de werfbegeleiding – deel 3/3.

## 2.5 Beschrijving van de vondsten

Bijlage 2 bevat een opgravingsplan met weergave van de verspreiding van de vondsten in de opgravingsput.

### 2.5.1 Aardewerk

Er werd geen aardewerk aangetroffen bij de archeologische werfbegeleiding.

### 2.5.2 Bouwmateriaal

Zoals vermeld werden er twee fragmenten bouwmateriaal aangetroffen in de bovenste vulling (0) van paalspoor S12. Deze kregen vondstnummer 3. Het betreft in beide gevallen roodkleurig, oxiderend en hard gebakken bouwmateriaal. De fragmenten vertonen elk twee vlakke zijdes en zijn ongeveer 1 cm dik. Vermoedelijk gaat het om fragmenten van recente tegels.



Figuur 37: Twee fragmenten bouwmateriaal (vondst 3) uit spoor 12.

### 2.5.3 Metaal

In totaal werden vier metaalvondsten aangetroffen. Het betreft:

- Vondst 1: twee metalen fragmenten van een speelgoedgeweer. Op basis van het materiaal (zeer licht), de beperkte grootte en de recente markeringen op de revolver, gaat het wel degelijk om een speelgoedvariant. Een extra aanwijzing is dat de geweertrommel of -cilinder definitief vastgezet werd. Ook de trekker en slagpin ogen amateuristisch. Aangetroffen in de ploeglaag.
- Vondst 2: een Franse 8 x 50 mm kogelpunt, afgevuurd door een Frans Lebel Model 1886 geweer. Dit is tevens de datum waarop dergelijke 8 mm patronen geïntroduceerd werden in het Franse leger. Meer specifiek betreft het een kogelpunt model 1898, de zogenaamde '*balle D*'. Dit is een kogelpunt die gemaakt werd uit een koperlegering en geïntroduceerd werd rond de eeuwwisseling. Het originele model, de '*balle M*', was

zwaarder van gewicht en bezat een afgeknotte tot afgeronde neus. De 'balle D' was het standaard patroon van het Franse leger tot in 1929, wanneer het 7.5 mm patroon ontwikkeld werd. Tussen beide Wereldoorlogen werd tevens een nieuw model ontwikkeld: de 'balle N'. Hierbij ging het om een gevulde kogel met een mantel uit loodlegering, met hetzelfde gewicht (12,96 gram) als de 'balle D'. De patroonhuls waarop dergelijke kogelpunten bevestigd werden, vertoont het kenmerkende flesvormige ontwerp, met een uitgesproken rand en gemaakt uit messing.<sup>27</sup>

Het 8 mm 1886 Lebel-geweer was het Franse standaard grendelgeweer in 1914. Het werd ontwikkeld vanuit het Oostenrijkse Kropaschek model en was een van de eerste geweren die zogenaamde rookzwak kruit-munitie gebruikte. In 1907 werd er door de Fransen een nieuw model ontwikkeld, om de tekortkomingen van het Lebel-geweer op te lossen. Ze ontwikkelden het Berthier 1907/15 geweer, het zogenaamde *Fusil de Infanterie Model 1907*. Dit geweer beschikte over een nieuw type grendelmechanisme en een intern magazijn met capaciteit voor drie patronen. In 1915 werd het eerste model gefabriceerd. In 1916 werden een aantal vernieuwingen doorgevoerd. Vanaf dan gebruikte men het *Fusil Modèle 1916*, dat een capaciteit voor vijf patronen bezat.<sup>28</sup>



Figuur 38: Twee fragmenten van een speelgoedrevolver (vondst 1) uit de ploeglaag.

<sup>27</sup> LABBETT, 1980, p. 36.

<sup>28</sup> FERNÁNDEZ-MAYORALAS, 2009, p. 90.



Figuur 39: Franse 8 mm kogelpunt (*balle D*) uit de ploeglaag.

- Vondsten 4 en 5: Twee metalen haken of bouwankers. Vondst 5 is afkomstig uit vulling 0 van spoor 8, de andere uit vulling 0 van spoor 7. De ijzeren ankers zijn exact 30 cm lang en bevatten aan beide uiteinden rechtopstaande haken die elk 8 cm uitsteken. Beide objecten zijn sterk gecorrodeerd. Door corrosie heeft zich een soort van afgeronde mantel rond de ijzers gevormd. Zoals reeds vermeld wordt vermoed dat het in beide gevallen gaat om ankers die gebruikt werden in de constructie van een *passerelle*, die via luchtfoto's op deze specifieke locatie vastgesteld werd. Hoogstwaarschijnlijk werden deze ankers ingezet om een houten loopbrug te bevestigen aan de flankerende palen.



Figuur 40: De ijzeren bouwankers uit S8 (links) en S7 (rechts).

Soortgelijke ijzeren bouwankers werden onder meer veelvuldig aangetroffen op de WO I-site van Bellewaerde - Meenseweg, ter hoogte van Parking A. Op deze site werden verschillende loopgraven- en schuilplaatsenconstructies aangetroffen, waarvan het merendeel van Duitse makelij bleek te zijn. In een heel aantal loopgraafsegmenten en *shelters* werden bouwankers aangetroffen. Deze vertonen sterke gelijkenissen met de twee bovenstaande vondsten. Een voorbeeld hiervan is schuilplaats S24 (zie Figuur 41 en Figuur 42). In de hoeken van deze schuilplaats werden ijzeren bouwankers aangebracht ter versteviging van de constructie. Figuur 43 geeft een detailweergave van het gebruik

van de bouwankers weer. Ze werden gebruikt om de hoekbalken van het vloerniveau aan elkaar te koppelen. De ijzeren ankers werden door middel van de haken aan de uiteinden in de houten balken ingeslaan. In combinatie hiermee, zijn er soms ook gaten aangebracht in de ijzers, waardoor nagels werden ingeslagen.

Het is duidelijk dat dergelijke ijzeren ankers frequent gebruikt werden voor tal van toepassingen in de Duitse loopgraveninfrastructuur. Gezien de vondstcontext en de eigenschappen van beide objecten, is de kans groot dat vondsten 4 en 5 oorspronkelijk ook hiertoe gediend hebben.



Figuur 41: Dronebeeld van schuilplaats S24. De locaties van de ijzeren haken of bouwankers worden aangegeven met pijlen (bron: RAAP België bvba).





Figuur 42: Overzichtsfoto van schuilplaats S24 te Bellewaerde – Meenseweg (bron: RAAP België bvba).



Figuur 43: Detailweergaven van de hoekconstructie en het gebruik van ijzeren bouwankers bij schuilplaats S24 te Bellewaerde – Meenseweg (bron: RAAP België bvba).

## **2.6 Beschrijving van de stalen**

Tijdens de werfbegeleiding werden er geen natuurwetenschappelijke stalen genomen.

### 3 Interpretatie en datering van de site

---

Binnen de dimensies van de opgravingsput ter hoogte van pompgemaal 5 werden in totaal 22 grondsporen aangetroffen. Na verder onderzoek bleken 7 daarvan natuurlijk van aard te zijn. De overige sporen betreffen voornamelijk lineaire sporen (greppels en grachten), een aantal kuilen, paalsporen en een aantal bomkraters. De meerderheid van de sporen is recent van datering (Nieuwste Tijd). Een aantal hiervan zijn te dateren uit WO I. Er werden geen oudere middeleeuwse of prehistorische sporen aangetroffen.

Van de lineaire sporen is enkel gracht S13 definitief te dateren. In de vulling van dit spoor werd postmiddeleeuws aardewerk aangetroffen en historische bronnen wijzen op een datering van deze gedempte perceelsgracht vanaf het midden van de 19<sup>de</sup> eeuw, en mogelijk reeds vanaf de 2<sup>de</sup> helft van de 18<sup>de</sup> eeuw. Bij de overige sporen werd geen vondstmateriaal aangetroffen evenals geen historische aanwijzingen. Op basis van de vullingen lijken deze ook uit de nieuwste tijd te dateren, op spoor S3 en S5 na. Overeenkomstigheden met historische bronnen zijn er niet te vinden. Gracht S22 is zeer recent van datering (21<sup>ste</sup> eeuw).

Voor wat betreft de kuilsporen is voornamelijk S16 interessant. Dit spoor vertoont een regelmatig aangelegd profiel, met vlakke bodem. Op basis van de vullingen en de situering van het spoor zou het mogelijks om een WO I-gerelateerde kuil kunnen gaan. In dat geval betreft het mogelijk een ongebruikte schuttersput. Er werd geen vondstmateriaal aangetroffen om deze hypothese te staven.

In het centrum van het plangebied werden een vijftal paalsporen vastgesteld. In profiel vertonen deze een zeer scherpe uitgraving en een sterk gelijklopende opvullingsgeschiedenis. Op basis van de eigenschappen van de vulling en het regelmatige ontwerp, gaat het om recente paalsporen, mogelijk verband houdend met WO I. In het geval van S7 en S8 gaat het hoogstwaarschijnlijk om palen die oorspronkelijk tot een *passerelle* behoord hebben, dat geven historische luchtfoto's aan. In de vulling van beide paalsporen werden tevens ook ijzeren constructieankers aangetroffen. Voor de overige drie paalsporen zijn er geen concrete aanwijzingen door historische bronnen. Echter, deze sporen vertonen sterke parallellen met sporen S7 en S8, zowel in vlak als in doorsnede. Een datering rond WO I lijkt ook hier plausibel te zijn. Of deze paalgaten uitgegraven werden voor de aanleg van andere loopbruggen of voor prikkeldraadversperringen is vooralsnog onduidelijk. Op basis van historische bronnen is de *terminus ante quem* voor deze constructiesporen midden november 1917. De vroegst mogelijk datum van aanleg is eind oktober 1914, wanneer de stellingen zich hier ontwikkelen. Iets verderop zuidwaarts, werd een reeks bomkraters aangetroffen.

Ook het beperkte vondstmateriaal wijst op een recente datering van de archeologische site. Het oudste spoor dateert mogelijks medio 18<sup>de</sup> eeuw. De overige sporen zijn allemaal te dateren in de nieuwste tijd of uit de Eerste Wereldoorlog. Het aantreffen van twee ijzeren bouwankers in paalsporen S7 en S8 en een afgevuurde Franse kogelpunt in de teelaarde, wijst, samen met de aanwezigheid van bomkraters, op een link met de oorlogsontwikkelingen uit de Eerste Wereldoorlog.

Een echte interpretatie van de site is, door de kleine kwantiteit aan archeologische relicten en afwezigheid van structurele verbanden, niet echt mogelijk. Het blijkt voornamelijk om *off site*- of

randfenomenen te gaan. De vooropgestelde archeologische verwachting uit het bureauonderzoek werd aldus slechts gedeeltelijk ingelost.

## 4 Synthese en beantwoording van de onderzoeksvragen

---

In juli 2018 werd een archeologische werfbegeleiding uitgevoerd ter hoogte van pompgemaal 5 in het natuurdomein de Blankaart. Dit onderzoek werd uitgevoerd in het kader van de geplande aanleg van een dijktracé. De werfbegeleiding had als doel na te gaan of er archeologische sporensites aanwezig zijn binnen de begrenzing van de geplande werkzaamheden. Voorafgaand aan dit onderzoek, werd er in een andere fase reeds een archeologisch verkennend booronderzoek uitgevoerd, in het kader van het opsporen van Steentijd-artefactensites.<sup>29</sup> Dit onderzoek leverde geen positieve resultaten op.

De werfbegeleiding leverde slechts een klein aantal archeologische grondsporen op, waarvan de meerderheid dateert uit de nieuwste tijd en WO I. Het oudst aangetroffen spoor betreft een gedempte perceelsgracht die met zekerheid uit het midden van de 19<sup>de</sup> eeuw dateert en mogelijk tweede helft 18<sup>de</sup> eeuw. De overige lineaire sporen blijken tevens perceelgreppels te zijn, al konden deze niet specifiek gedateerd worden. Voor wat betreft relictten uit de Eerste Wereldoorlog, werden een aantal bomkraters aangetroffen in het centrum van het projectgebied, evenals een aantal kuilen en paalsporen. Twee paalsporen kunnen hoogstwaarschijnlijk als onderdeel van een oorspronkelijke *passerelle* beschouwd worden. Eén van de drie kuilsporen is daarentegen mogelijk het overblijfsel van een ongebruikte schuttersput. Er werden geen sporen of structuren van loopgraven- of schuilplaatsinfrastructuur aangetroffen. De aangetroffen sporen die verband houden met constructies zijn Duits van origine en te dateren tussen eind oktober 1914 en midden november 1917, wanneer deze omgeving opgegeven werd. Het oorlogsverleden van dit terrein werd tevens aangetoond door de vondst van een afgevuurde Franse 8mm kogelpunt in de teelaarde.

Samengevat kunnen we stellen dat er in de opgravingszone slechts een kleine hoeveelheid aan 19<sup>de</sup> en 20<sup>ste</sup>-eeuwse sporen werd aangetroffen, die beschouwd kunnen worden als *off site*-fenomenen. Het aangetroffen sporenbestand bevat een lage informatieve waarde. De in het bureauonderzoek vooropgestelde verwachting werd slechts voor een deel ingelost.

---

<sup>29</sup> <https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/notas/7651>

## 4.1 Onderzoeksvragen

- Zijn er archeologische sporen bewaard? Wat is hun aard en hun bewaringstoestand? Op welke diepte zijn ze gelegen?

*In totaal werden 15 grondsporen aangetroffen die antropogeen van vorming (aard) zijn. Het betreft een aantal lineaire sporen (perceelsgreppels en –gracht), drie kuilen, vijf paalsporen en een aantal bomkraters. Alle sporen dateren vermoedelijk vanaf de nieuwste tijd. Een deel van de sporen zijn duidelijk te linken aan de Eerste Wereldoorlog. De bewaring van de sporen is relatief gunstig. Omwille van de overwegend recente datering van de sporen, tekenen de meeste zich direct onder de Ap-horizont af.*

- Wat is hun landschappelijke context?

*De sporen zijn te beschouwen als off site-fenomenen. Het onderzochte projectgebied bevindt zich immers in een landschappelijke zone die langdurig als weiland gebruikt geweest is, omwille van de nattere omstandigheden en die tevens tijdens de Eerste Wereldoorlog geïnnundeerd geweest is. Met betrekking tot de aangetroffen sporen gaat het dan ook voornamelijk om lineaire sporen, uitgegraven voor afwatering en afbakening van landbouwpercelen en weilanden. Sporen van bewoning werden niet aangetroffen en dit is gezien de landschappelijke situatie niet onlogisch. Op basis van historische bronnen werden echter wel sporen uit de Eerste Wereldoorlog verwacht. Deze werden, zij het in beperkte mate, aangetroffen. Het betreft een klein aantal sporen, vermoedelijk behorende tot passerelles en/of prikkeldraadversperringen. Loopgraveninfrastructuur (of verdere uitbouw, zoals schuilplaatsen) werd niet aangesneden.*

- Werd door middel van de werfbegeleiding een beeld verkregen van de evolutie van het terrein doorheen de geschiedenis, en zo ja, wat zijn de algemene grote lijnen?

*Via de werfbegeleiding kon vastgesteld worden dat het voornamelijk landbouwgebied betreft, die in bepaalde seizoenen sterk waterverzadigd is. De bodemopbouw betrof een sterk bewerkte ploeglaag waarin een deel van het eolisch dekzand werd opgenomen. De aanwezige gley-verschijnselen wijzen op een sterke waterwerking. In deze omgeving wordt er omwille van die natte condities weinig tot geen bewoning verwacht. De aangetroffen sporen zijn dan voornamelijk te linken met landbouwexploitatie en afwatering. Een deel van het sporenbestand wijst op het oorlogsverleden van dit gebied. Het huidige natuurdomein de Blankaart was tijdens de oorlog grotendeels geïnnundeerd. Omwille van de sterk moerassige omgeving werden verschillende passerelles aangelegd. Hiervan werden een paar overblijfselen teruggevonden.*

- Wat is de kennisvermeerdering van de gegevens voor de algemene ontginningsgeschiedenis van de regio?

*Het aangetroffen sporenbestand bevat een te beperkte kenniswaarde om deze vraagstelling te kunnen beantwoorden.*

- In welke mate sluiten de resultaten aan bij het archeologisch verwachtingsmodel op basis van het bureauonderzoek?

*De resultaten van het terreinwerk (de werfbegeleiding) sluiten slechts gedeeltelijk aan bij het initieel opgestelde verwachtingsmodel. Het bureauonderzoek gaf omwille van de locatie van het terrein een gunstige verwachting aan voor relictendaterend uit de metaaltijden en Romeinse periode. Voor de*

*vroegere middeleeuwen was de verwachting eerder laag. Echter, uit geen van deze perioden werden archeologische relictten (vondsten, grondsporen, structuren) aangetroffen.*

*Voor de volle en late middeleeuwen werden op basis van de bureaustudie uitsluitend sporen van landbouwexploitatie verwacht. Dit komt overeen met de resultaten van het terreinonderzoek. Er werden verschillende lineaire sporen aangetroffen die geïdentificeerd kunnen worden als landbouwpercelering en afwatering. Echter, het merendeel van deze grondsporen blijkt postmiddeleeuws en ten vroegste uit de nieuwe tijd te dateren.*

*De gunstige verwachting inzake WO I-relictten bleek correct te zijn (zie infra).*

- Zijn restanten uit WO I aangetroffen en in welke zin geven ze nieuwe informatie?

*Er werden een aantal sporen aangetroffen die dateren uit de Eerste Wereldoorlog. Het betreft een drietal bomkraters in het centrum van het plangebied, een aantal kuilen en een aantal paalsporen. Eén van de kuilen kan op basis van de ligging en het ontwerp (type profiel, vullingsgeschiedenis) als een mogelijke niet gebruikte schutterskuil geïdentificeerd worden. Deze hypothese is echter niet met zekerheid vast te stellen. De paalsporen zijn vermoedelijk afkomstig van passerelles of versperringen. Bij twee paalsporen is dit met grote zekerheid vast te stellen. De ligging en oriëntatie van deze sporen komt immers zeer sterk overeen met een passerelle die op dezelfde locatie vastgesteld werd via historische luchtfoto's. Daarnaast werd er ook constructiemateriaal vastgesteld in de vulling van beide sporen. Omwille van de sterke gelijkenissen met de andere drie paalsporen, waarvoor minder accurate historische data beschikbaar zijn, wordt een gelijkaardige functie en datering verwacht. In de ploeglaag werd tevens een afgevuurde Franse 8 mm kogelpunt aangetroffen. De sporen die verband houden met constructies zijn Duits van oorsprong en te dateren tussen eind oktober 1914 en midden november 1917, de periode wanneer deze posities/linies door de Duitsers verlaten werd.*

*De aangetroffen WO I-relictten geven weinig tot geen nieuwe informatie, met oog op de reeds verzamelde gegevens tijdens het bureauonderzoek. Ze bevestigen wel het oorlogsverleden van deze omgeving. Daarnaast tonen een paar kuilsporen de effectieve aanwezigheid van één of meerdere passerelles aan. Wat de sterk moerassige condities van dit gebied tijdens de oorlog onderstreept.*

## **4.2 Bewaring van het archeologisch ensemble**

Deel uitmakend van de Vlaamse Overheid zal De Vlaamse Waterweg het archeologisch ensemble bewaren in de het onroerenderfgoeddepot te Brussel.



## 5 Bibliografie

---

### 5.1 Uitgegeven literatuur

FERNÁNDEZ-MAYORALAS, A. (2009) *The Trench War on the Western Front, 1914-1918*. Madrid: Andrea Press.

JACOBS, J., BAETEMAN, C., ROZEK, J. & RYSSAERT, C. (2012) *Archeologisch onderzoek dijktracé: Blankeert te Diksmuide en Houthulst. Antea Archeologie rapporten, 10/2012*. Antwerp: Antea, p. 142.

LABBETT, P. (1980) *Military Small Arms Ammunition of the World, 1945-1980*. London: Arms & Armour Press.

RYSSAERT, C. (2018) *Blankaart - Zone 1 - Pompgemaal 5 Houthulst. Nota: Archeologisch vooronderzoek*. Nazareth, p. 25.

STICHELBAUT, B. & CHIELENS, P. (2013) *De oorlog vanuit de lucht. 1914-1918 Het front in België*. Brussel: Mercatorfonds.

VAN CROMBRUGGE, H. & RYSSAERT, C. (2017a) *Waterkering De Blankaart, Houthulst, Zone 1 & pompgemaal 5: programma van maatregelen - werfbegeleiding*. Nazareth: RAAP België BVBA.

VAN CROMBRUGGE, H. & RYSSAERT, C. (2017b) *Waterkeringsdijk De Blankaart - Houthulst, Zone 1 & pompgemaal 5: verslag van resultaten*. Nazareth: RAAP België BVBA, p. 63.

VANHOLME, N., RYSSAERT, C., PAULUSSEN, R. & KREKELBERGH, N. (2016) *Houthulst - Westbroekstraat/Oostbroekstraat. Proefsleuvenonderzoek i.o.v. Waterwegen en Zeekanaal NV*. Deinze: Odin, p. 78.

### 5.2 Websites

AGIV (2018a) *Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Digitaal Hoogtemodel Vlaanderen II, DTM, raster, 1 m*. Beschikbaar op: <https://download.agiv.be>.

AGIV (2018b) “Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Grootschalig Referentiebestand (GRB)”. Beschikbaar op: <http://www.geopunt.be>.

AGIV (2018c) *Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Grootschalig Referentiebestand (GRB)*. Beschikbaar op: <http://www.geopunt.be>.

DOV (2018) *Databank Ondergrond Vlaanderen: Bodemkaart: bodemtypes, substraten, fasen en varianten van het moedermateriaal en de profielontwikkeling*. Beschikbaar op: <https://dov.vlaanderen.be>.

KBR & AGIV (2010) “Koninklijke Bibliotheek van België & Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Ferraris kaart - Kabinetskaart der Oostenrijkse Nederlanden en het Prinsbisdom Luik, 1771-1778.” agentschap Informatie Vlaanderen. Beschikbaar op: <http://www.geopunt.be>.

NGI (zonder datum) *Nationaal Geografisch Instituut: Topografische kaart, 10 000 raster, Klassieke reeks*. Beschikbaar op: [www.ngi.be](http://www.ngi.be).

ONROEREND ERFGOED (2018) *Agentschap Onroerend Erfgoed: Centraal Archeologische Inventaris*. Beschikbaar op: <http://cai.onroenderfgoed.be>.

OPENSTREETMAP-AUTEURS, O. (2018) "OpenStreetMap". Beschikbaar op: <https://www.openstreetmap.org/copyright>.

VMM (2018) "Vlaamse Milieumaatschappij: Vlaamse Hydrografische Atlas - Waterlopen". AGIV. Beschikbaar op: <http://www.geopunt.be>.

## 6 Bijlagen

---

- Bijlage 1 Lijst met opgenomen figuren (zie infra)
- Bijlage 2 Opgravingsplannen (PDF)
- Bijlage 3 Tekeningenlijst (PDF)
- Bijlage 4 Fotolijst (PDF)
- Bijlage 5 Sporenlijst (PDF)
- Bijlage 6 Vondstenlijst (PDF)
- Bijlage 7 Beschrijvingen bodemkundige profielen (PDF)
- Bijlage 8 Plannenlijst opgravingsplannen (zie infra)

## Bijlage 1: Lijst met opgenomen figuren

<b>Figuur 1: Overzicht van het volledige dijktracé met aanduiding van de verschillende onderzoeksgebieden. (OPENSTREETMAP, 2019).....</b>	<b>4</b>
<b>Figuur 2: Schematische voorstelling van het archeologisch onderzoek dat uitgevoerd werd in het kader van het geplande dijktracé in het natuurdomein de Blankaart. ....</b>	<b>6</b>
<b>Figuur 3: Projectie van de begrenzing van het projectgebied van Pompgemaal 5 op de topografische kaart (bron: OPENSTREETMAP, 2019). ....</b>	<b>8</b>
<b>Figuur 4: Projectie van het projectgebied op het kadasterplan (bron: AGIV, 2018b). ....</b>	<b>8</b>
<b>Figuur 5: Dwarsprofiel van het geplande dijklichaam (bron: De Vlaamse Waterweg NV). ....</b>	<b>11</b>
<b>Figuur 6: Afbakening van het huidige onderzoeksgebied in het programma van maatregelen van archeologienota ID 3934 (bron: VAN CROMBRUGGE ET AL., 2017a, p. 16.). ....</b>	<b>13</b>
<b>Figuur 7: Aanleg van de opgravingsput ter hoogte van pompgemaal 5. ....</b>	<b>16</b>
<b>Figuur 8: Ruime topografische lokalisering van het projectgebied (bron: OPENSTREETMAP, 2019). ....</b>	<b>18</b>
<b>Figuur 9: Projectie van het projectgebied op een luchtfoto uit 2019 (bron: AGIV, 2018c).....</b>	<b>19</b>
<b>Figuur 10: Situering van projectgebied (pompgemaal 5) op de vereenvoudigde bodemkaart (bron: DOV, 2018). ....</b>	<b>20</b>
<b>Figuur 11: Resultaten van het landschappelijk booronderzoek samengevat in profiel 11 (bron: JACOBS ET AL., 2012). ....</b>	<b>21</b>
<b>Figuur 12: Projectie van het projectgebied en de naburige waterlopen op het digitaal terreinmodel Vlaanderen (bron: AGIV, 2018a). ....</b>	<b>22</b>
<b>Figuur 13: Digitaal terreinmodel met weergave van het bemonsterde archeologische niveau (de top van de C-horizont) tijdens het verkennend booronderzoek uit 2018. Projectie op de GRB-kaart (bron: RYSSAERT, 2018, p. 18.). ....</b>	<b>24</b>
<b>Figuur 14: Weergave van de door dr. Stichelbaut geïdentificeerde WO I-oorlogsrelicten in de directe omgeving van pompgemaal 5 (rode contouren), geprojecteerd op een luchtfoto uit 2018 en de onderliggende GRB-kaart (bron: JACOBS ET AL., 2012, p. 33; AGIV, 2018b, 2018c). ....</b>	<b>27</b>
<b>Figuur 15: Britse loopgravenkaart uit 17 oktober 1917. De locatie van het projectgebied (pompgemaal 5) wordt weergegeven met een zwarte polygoon (bron: National Library of Scotland). ....</b>	<b>28</b>
<b>Figuur 16: Projectie van het projectgebied, de naburige waterlopen en CAI-geregistreerde vindplaatsen op het digitaal terreinmodel Vlaanderen (bron: AGIV, 2018a, 2018b; ONROEREND ERFGOED, 2018; VMM, 2018). ....</b>	<b>29</b>
<b>Figuur 17: Overzichtsplan sleuven en sporen aangetroffen door ODIN bvba bij het proefsleuvenonderzoek aan de Westbroekstraat in 2016 (bron: VANHOLME ET AL., 2016). ....</b>	<b>30</b>
<b>Figuur 18: Bodemkundig profiel 2 in het noorden van het projectgebied.....</b>	<b>32</b>
<b>Figuur 19: Bodemkundig profiel 3 in het meer zuidelijke gedeelte van het projectgebied.....</b>	<b>33</b>
<b>Figuur 20: Lokalisering van de uitgezette bodemkundige profielen tijdens de werfbegeleiding. ....</b>	<b>34</b>
<b>Figuur 21: Greppel S3 in vlakoverzicht (links) en coupe (rechts). ....</b>	<b>35</b>
<b>Figuur 22: Greppel S18 in coupe. ....</b>	<b>37</b>
<b>Figuur 23: Gracht S21 in coupe. ....</b>	<b>37</b>
<b>Figuur 24: Projectie van het plangebied, de opgravingsput en de aangetroffen sporen, meer specifiek gracht S13, op de Ferrariskaart uit 1771-1777 (bron: KBR ET AL., 2010).....</b>	<b>38</b>
<b>Figuur 25: Projectie van het plangebied, de opgravingsput en de aangetroffen sporen, meer specifiek de lineaire sporen, op de Atlas der Buurtwegen uit 1840 (bron: AGIV ET AL., 2014).....</b>	<b>39</b>
<b>Figuur 26: Kuilspoor S16 in vlak.....</b>	<b>41</b>
<b>Figuur 27: Kuilspoor S16 in coupe. ....</b>	<b>41</b>
<b>Figuur 28: Coupe op kuilspoor S20. ....</b>	<b>42</b>
<b>Figuur 29: Projectie van een deel van het opgravingsplan op de kaart met verwachte WO I-oorlogsrelicten uit het rapport van het vooronderzoek van Antea Group uit 2012. Daaronder wordt de GRB-kaart</b>	

weergegeven. We merken op dat de locatie van kuilspoor S20 overeenstemt met één van de geïdentificeerde WO I-prikeldraadversperringen (bron: JACOBS ET AL., 2012, p. 33). .....	43
Figuur 30: Coupe op paalkuilen S7 en S8. ....	44
Figuur 31: Coupe op paalkuilen S11 en S12. ....	45
Figuur 32: Projectie van een deel van het opgravingsplan op de kaart met verwachte WO I-oorlogsrelicten uit het rapport van het vooronderzoek van Antea Group uit 2012. Daaronder wordt de GRB-kaart weergegeven. We merken op dat een aantal van de geïdentificeerde paalsporen zich ter hoogte van de geïdentificeerde passerelle bevinden (bron: JACOBS ET AL., 2012, p. 33). .....	46
Figuur 33: Passerelle in de inundatie aan de IJzervlakte (bron: STICHELBAUT ET AL., 2013, p. 198). ....	47
Figuur 34: Sporenkaart van de werfbegeleiding – deel 1/3. ....	49
Figuur 35: Sporenkaart van de werfbegeleiding – deel 2/3. ....	50
Figuur 36: Sporenkaart van de werfbegeleiding – deel 3/3. ....	51
Figuur 37: Twee fragmenten bouw materiaal (vondst 3) uit spoor 12. ....	52
Figuur 38: Twee fragmenten van een speelgoedrevolver (vondst 1) uit de ploeglaag. ....	53
Figuur 39: Franse 8 mm kogelpunt ( <i>balle D</i> ) uit de ploeglaag. ....	54
Figuur 40: De ijzeren bouwankers uit S8 (links) en S7 (rechts). ....	54
Figuur 41: Dronebeeld van schuilplaats S24. De locaties van de ijzeren haken of bouwankers worden aangegeven met pijlen (bron: RAAP België bvba). ....	55
Figuur 42: Overzichtsfoto van schuilplaats S24 te Bellewaerde – Meenseweg (bron: RAAP België bvba). ....	56
Figuur 43: Detailweergaven van de hoekconstructie en het gebruik van ijzeren bouwankers bij schuilplaats S24 te Bellewaerde – Meenseweg (bron: RAAP België bvba). ....	56

## **Bijlage 8: Plannenlijst opgravingsplannen**

---

Bijlage 2 – Opgravingsplannen (formaat A2, PDF):

- Allesporenkaart
- Coupeskaart
- Hoogtemetingen
- Profielenkaart
- Verspreidingskaart vondsten
- Dateringskaart
- Synthesekaart