2018-070

Archeologienota Ieper Jaagpad

Verslag van Resultaten

Bert ACKE, Maarten BRACKE, Kris VAN QUAETHEM en Birger STICHELBAUT

13-6-2018

Titel: Archeologienota Ieper Jaagpad

Erkend archeoloog: Maarten Bracke, OE/ERK/Archeoloog/2015/00036

Auteurs: Bert Acke, Maarten Bracke, Kris Van Quaethem en Birger Stichelbaut

Kaartmateriaal opgemaakt door Archeopunt gcv; Uittreksels uit CartoWeb.be met toelating van het Nationaal Geografisch Instituut C18020 - www.ngi.be

Projectcode bureauonderzoek: 2018 E87

Intern projectnummer: 2018.070

Locatiegegevens: West-Vlaanderen, Ieper, Jaagpad en Noorderring

Lambertcoördinaten onderzoeksgebied: X: 45174 en Y: 174300; X: 45240 en Y: 174417

Oppervlakte plangebied: 5632m²

Kadastergegevens: Ieper (Boezinge), afdeling 5, sectie B, perceel nr. 1043V en 1043N (deel) (zie figuur 10)

Topografische kaart: zie figuur 8 en 9

Betrokken actoren: Bert Acke (assistent-archeoloog), Maarten Bracke (erkend archeoloog), Kris Van Quaethem (assistent-archeoloog), Dr. Birger Stichelbaut (UGent) en Mathieu Van de Velde (contactpersoon initiatiefnemer)

Wetenschappelijke advisering: /

Plaats en datum: Zelzate, 13/06/2018

© Acke & Bracke, p/a Leegstraat 170, 9060 Zelzate. De auteurs aanvaarden geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke wijze ook, zonder voorafgaandelijke schriftelijke toestemming van de auteurs.

1. INLEIDING 4

1.1. WETTELIJK KADER 4
1.2. ONDERZOEKSOPDRACHT 4
1.2.1. VRAAGSTELLING 4
1.2.2. RANDVOORWAARDEN 4
1.3. WERKWIJZE EN STRATEGIE 5
1.3.1. MOTIVERING ONDERZOEKSSTRATEGIE 5
1.3.2. ORGANISATIE VAN HET VOORONDERZOEK 6
1.3.3. ADVIES SPECIALISTEN 6
1.3.4. WETENSCHAPPELIJKE ADVISERING 6
1.3.5. SELECTIE BRONNEN 6

2. BUREAUONDERZOEK 7

2.1. HUIDIGE TOESTAND 7
2.2. GEPLANDE WERKEN 10
2.3. LANDSCHAPPELIJKE LIGGING 12
2.3.1. TOPOGRAFISCHE SITUERING 12
2.3.2. LANDSCHAPPELIJKE SITUERING 15
2.3.3. BODEMKUNDIGE SITUERING 17
2.3.4. GEOLOGISCHE SITUERING 18
2.4. HISTORISCHE SITUERING 21
2.5. ARCHEOLOGISCHE SITUERING 32

3. SYNTHESE 34

3.1. ARCHEOLOGISCH VERWACHTINGSPATROON 34
3.2. AFWEGING VERDER VOORONDERZOEK 34
3.3. VERDER VOORONDERZOEK ZONDER INGREEP IN DE BODEM 35
3.4. VERDER VOORONDERZOEK MET INGREEP IN DE BODEM 37
3.5. BEANTWOORDING ONDERZOEKSVRAGEN 37

4. SAMENVATTING 40

5. BIBLIOGRAFIE 41

6. BIJLAGES 42

1. Inleiding

1.1. Wettelijk kader

De archeologienota kadert in het Onroerenderfgoeddecreet van 12 juli 2013. Naar aanleiding van een geplande stedenbouwkundige vergunningsaanvraag te Ieper Jaagpad, gelegen buiten woon- of recreatiegebied waarbij de totale oppervlakte van de ingreep in de bodem 5000m² of meer beslaat en de aanvrager een natuurlijke persoon of privaatrechtelijke rechtspersoon is, dient de initiatiefnemer een archeologienota toe te voegen aan de vergunningsaanvraag. De archeologienota dient opgemaakt te worden onder supervisie van een erkend archeoloog.

1.2. Onderzoeksopdracht

1.2.1. Vraagstelling

- Zijn er archeologische of historische gegevens gekend over de site?
- Zijn er gegevens gekend dat de bodem (deels) verstoord is?
- Zijn er landschappelijke factoren die invloed kunnen hebben op de gaafheid van eventuele archeologische sporen?
- Wat is de impact van de geplande werken op het bodemarchief?
- Is er een archeologische site aanwezig? Zo ja, wat zijn de karakteristieken en de bewaringstoestand ervan? Wat is de relatie met het landschap? Welke waarde heeft de site?
- Wat is de te volgen strategie tijdens een eventueel verder onderzoek en welke bijkomende onderzoeksvragen moeten daarbij beantwoord worden?

1.2.2. Randvoorwaarden

Niet van toepassing.

1.3. Werkwijze en strategie

1.3.1. Motivering onderzoeksstrategie

In het bureauonderzoek wordt een zo duidelijk mogelijk beeld gevormd van de huidige archeologische, historische en landschappelijke informatie van het projectgebied en diens omgeving. Deze gegevens worden vergeleken met de geplande werken en de hiermee gepaarde gaande verstoringen en vergravingen in de bodem. Het uiteindelijke doel is het bepalen of verder archeologisch onderzoek al dan niet aangewezen is.

Informatie over de afbakening van het plangebied en de geplande werkzaamheden werd aangeleverd via de initiatiefnemer door middel van ontwerpplannen en via mondelinge of schriftelijke communicatie. Om een zicht te krijgen op de huidige archeologische kennis van het plangebied, de directe omgeving en van de gemeente Ieper in het algemeen werd de Centrale Archeologische Inventaris (CAI) geraadpleegd.[1] Deze online databank is uitsluitend toegankelijk voor geregistreerde gebruikers, hoofdzakelijk archeologen. Aanvullend werden verschillende historische kaarten geraadpleegd via Geopunt[2], de centrale toegangspoort tot geografische overheidsinformatie, en via Cartesius[3], een databank die kaarten bundelt van het Nationaal Geografisch Instituut (NGI), de Koninklijke Bibliotheek, het Rijksarchief, lokale archieven en het Koninklijk Museum voor Midden-Afrika. Aansluitend hierbij werden ook verschillende luchtfoto's bekeken die genomen zijn sinds de jaren '70 van vorige eeuw. Op het kaartmateriaal en de luchtfoto's werd het plangebied geprojecteerd, om zodoende een duidelijk beeld te krijgen van het landgebruik gedurende de laatste eeuwen. Geopunt leverde ook verschillende kaarten op die betrekking hebben tot de landschappelijke en bodemkundige ligging van het gebied. Een kadasterplan dat beschikbaar is via de GRB-kaart op Geopunt werd vergeleken met hetgene dat beschikbaar is via de CadGIS Viewer van de Federale Overheid.[4] Een topografische kaart werd verkregen via het NGI.[5]

Op basis van dit onderzoek en het raadplegen van bovenvermelde bronnen kan een antwoord gegeven worden op de vooropgestelde onderzoeksvragen.

[1] https://cai.onroerenderfgoed.be/

[2] http://www.geopunt.be/kaart

[3] http://www.cartesius.be/CartesiusPortal/

[4] http://ccff02.minfin.fgov.be/cadgisweb/

[5] http://www.ngi.be/topomapviewer/

1.3.2. Organisatie van het vooronderzoek

In eerste instantie wordt gestart met het bureauonderzoek waarbij de diverse beschikbare bronnen geraadpleegd worden. Daarnaast wordt in detail bekeken wat de huidige toestand is van het plangebied en worden de geplande werkzaamheden onder de loep genomen. Op basis van deze gegevens samen wordt afgetoetst of ten eerste verder vooronderzoek noodzakelijk is en ten tweede welke onderzoekstappen er eventueel genomen moeten worden.

1.3.3. Advies specialisten

Dr. Birger Stichelbaut

1.3.4. Wetenschappelijke advisering

Niet van toepassing.

1.3.5. Selectie bronnen

De gebruikte bronnen zijn beschreven onder 1.3.1. De bronnen daaronder vermeld waren afdoende om een gedegen advies te geven voor een verder archeologisch traject. Gezien de ligging van het plangebied in de frontzone van de Eerste Wereldoorlog werd een bijkomende studie uitgevoerd waarbij luchtfoto's en kaartmateriaal bekeken en geïnterpreteerd werden door Birger Stichelbaut (UGent en In Flanders Fields Museum). De studie wordt in de bureaustudie verwerkt en mee opgenomen als bijlage.

2. Bureauonderzoek

2.1. Huidige toestand

Het terrein is gelegen in Ieper in de provincie West-Vlaanderen, aan het Jaagpad, ten westen van huisnummer 8. Het terrein heeft een totale oppervlakte van 5632m². Het terrein is ingesloten door het Jaagpad aan de zuidelijke zijde, de Noorderring aan de noordelijke kant, een weiland en parking in het westen en een industrieel gebouw aan de oostzijde. Het terrein zelf is grotendeels ingenomen als weiland. Langs de oostelijke en zuidelijke kant komen parkeerplaatsen voor.

Kadastraal gezien bevindt het terrein zich op: Ieper (Boezinge), afdeling 5, sectie B, perceel nr. 1043V en 1043N (deel).



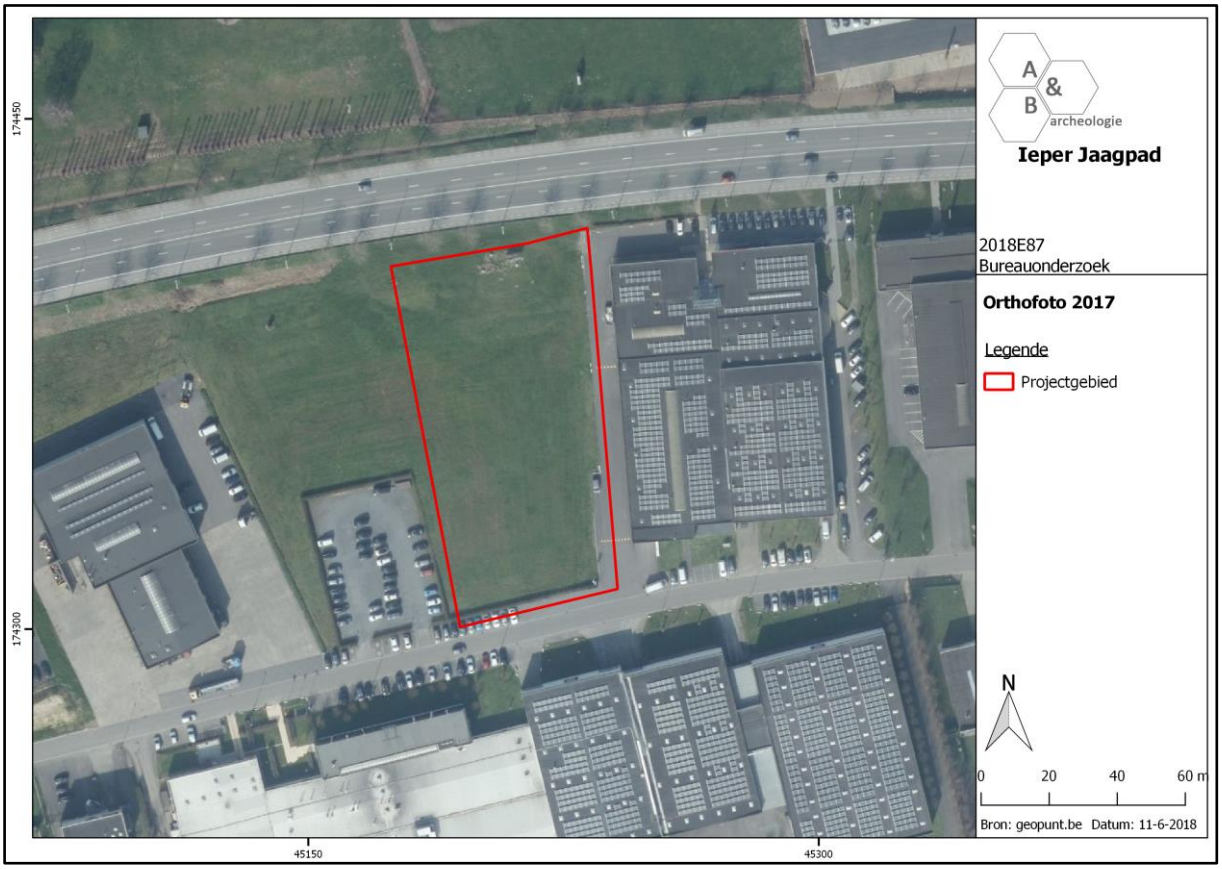
Figuur 1 Zicht op de bestaande toestand vanuit het Jaagpad (weiland met vooraan parking) richting het noordoosten (bron: google maps).



Figuur 2 Zicht op het plangebied vanuit de Noorderring in zuidelijke richting (bron: google maps).



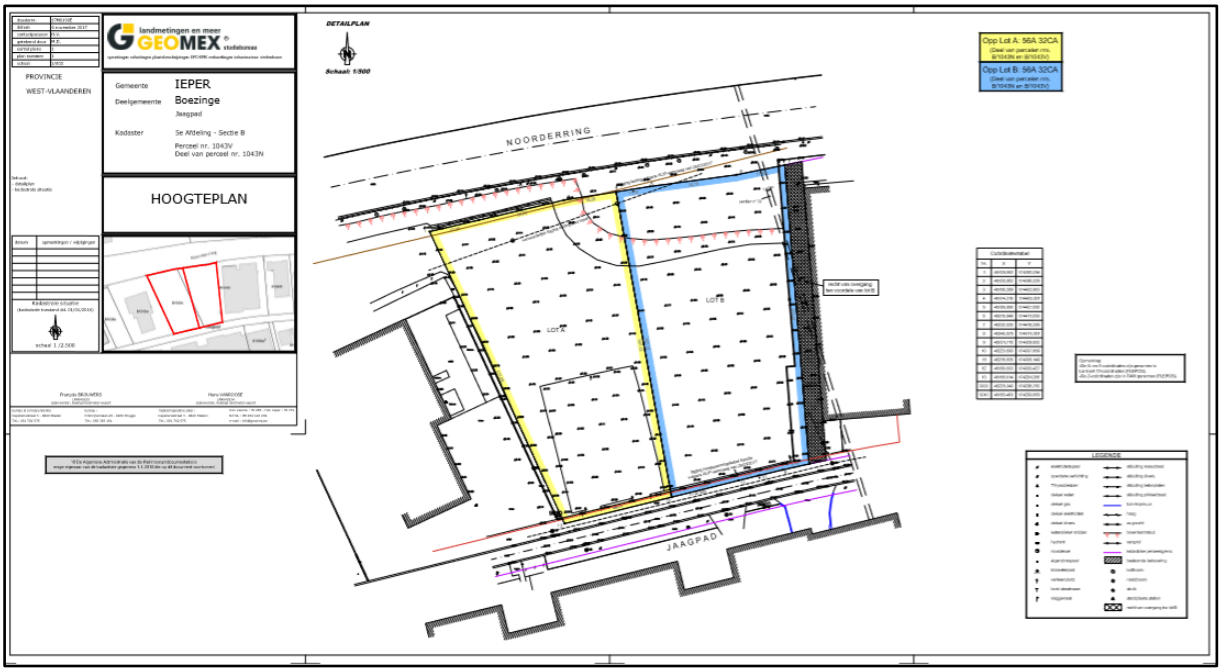
Figuur 3 Zicht op het plangebied vanuit de Noorderring in zuidelijke richting (bron: google maps).



Figuur 4 Uitsnede uit de orthofoto van 2017 met aanduiding van het plangebied (bron: geopunt.be).

2.2. Geplande werken

De geplande werken omvatten het gebied aangegeven op onderstaande figuur met een blauwe omkadering, omschreven als lot B met een oppervlakte van 5632m². Lot A betreft een ander dossier. De werken omvatten de bouw van een L-vormig industrieel pand met een totale footprint van 2238m². De wijze van fundering hangt af van de nog uit te voeren sonderingen. Indien de bodem slecht dragend is, zal gewerkt worden met verdring boringen gevuld met beton en wachtijzers bovenaan. Kelders worden niet voorzien. Aan de oostelijke en zuidelijke zijde zal een verharde parking voorzien worden met een oppervlakte van 1442m². Aan de noordelijke zijde zal een groenzone aangelegd worden met enkele boomaanplantingen. In deze zone zal hiervoor ook een deel afgegraven worden. Aan de zuidelijke zijde zal een uit- en inrit voorzien worden met aansluiting op het Jaagpad. Vermoedelijk zal ook een regenwaterput en/of infiltratiekratten aangelegd worden binnen de grenzen van het plangebied.



Figuur 5 aanduiding van het plangebied aangegeven met de blauwe kader (lot B) (bron: initiatiefnemer).



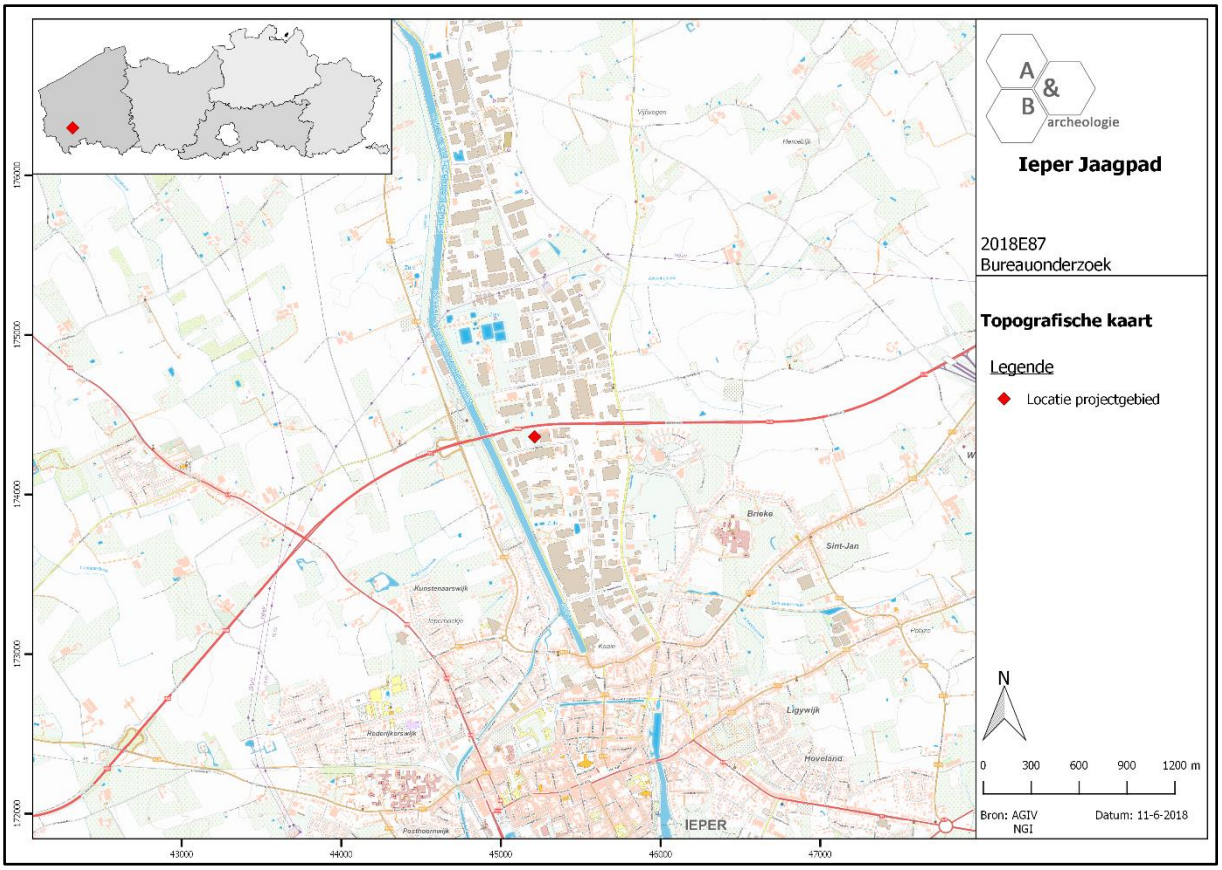
Figuur 6 Detailplan van de geplande werken; de Noorderring bevindt zich links op het plan (bron: initiatiefnemer).

2.3. Landschappelijke ligging

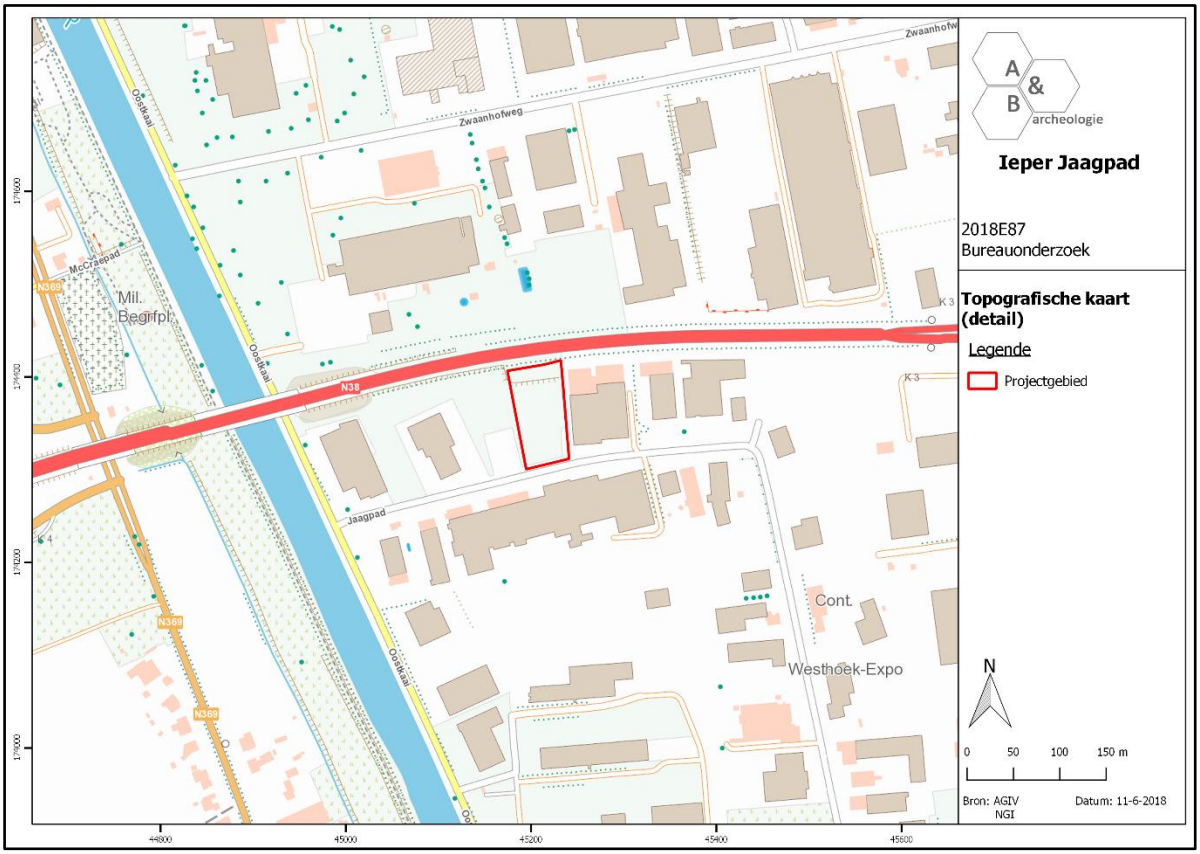
2.3.1. Topografische situering

Ieper is gelegen in de Westhoek in de provincie West-Vlaanderen. Ieper bestaat uit de deelgemeentes Brielen, Dikkebus, Sint-Jan, Hollebeke, Voormezele, Zillebeke, Boezinge, Zuidschote, Elverdinge en Vlamertinge. De gemeente wordt begrensd door de gemeentes Langemark-Poelkapelle, Zonnebeke, Heuvelland, Komen-Waasten, Poperinge, Vleteren en Lo-Reninge.

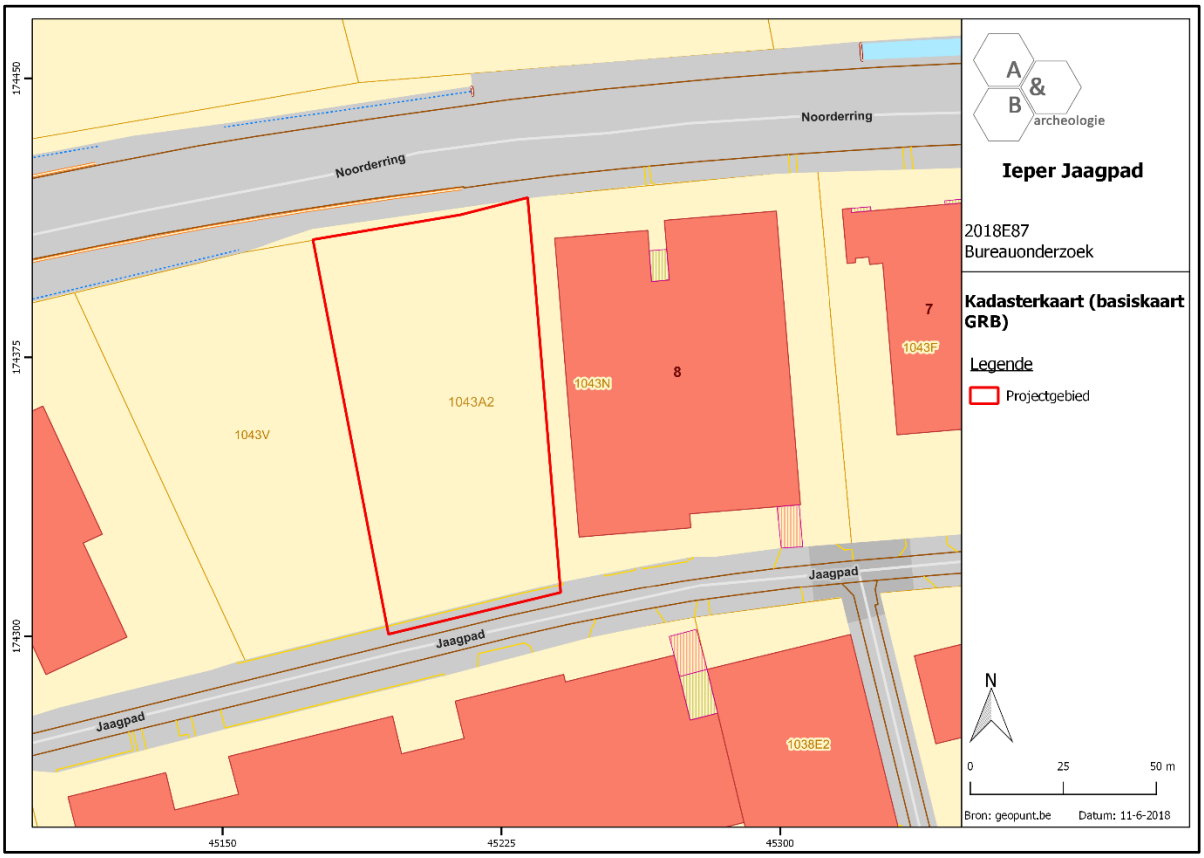
Het plangebied bevindt zich aan de noordelijke zijde van de stadskern van Ieper, op het grondgebied van de deelgemeente Boezinge, meer bepaald aan de noordelijke zijde van het Jaagpad en ten zuiden van de Noorderring. Het terrein bevindt zich centraal binnen de industriële zone die zich verder uitstrekt in noordelijke en zuidelijke richting. Ten westen van het terrein bevindt zich het kanaal Ieper-Yzer. Kadastraal gezien bevindt het terrein zich op: Ieper (Boezinge), afdeling 5, sectie B, perceel nr. 1043V en 1043N (deel).



Figuur 7 Zicht op de topografische kaart met aanduiding van het plangebied (bron: NGI).

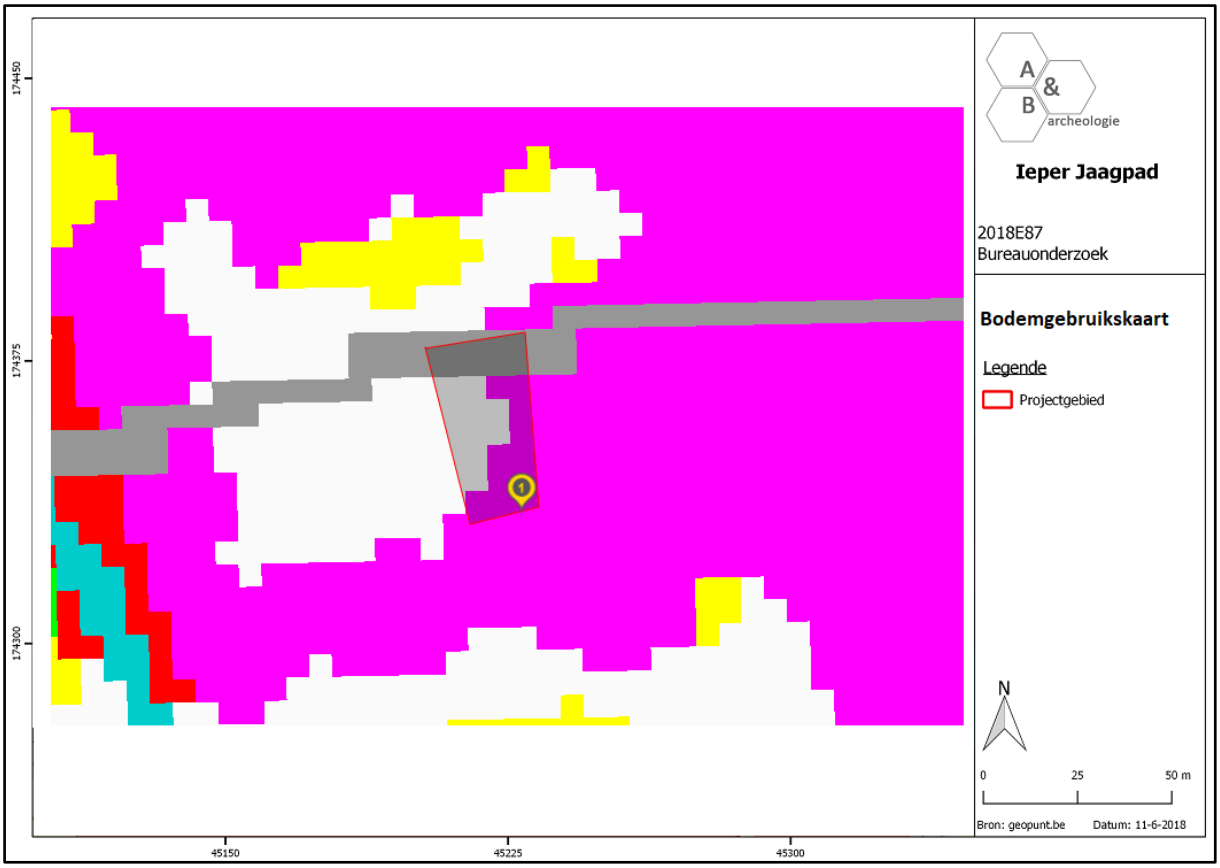


Figuur 8 Detailopname van de topografische kaart met aanduiding van het plangebied (bron: NGI).



Figuur 9 Zicht op het kadasterplan met aanduiding van de perceelnummer (bron: geopunt.be).

Op de bodemgebruikskaart van 2001 staat het gebied onderverdeeld in drie types. Het eerste type komt voor in het westen en wordt aangegeven met een witte inkleuring wat neerkomt op 'Akkerbouw'. Een dergelijke type wordt als volgt omschreven: een bodem die gebruikt wordt in één of ander rotatiesysteem waarbij jaarlijks gewassen worden geoogst, inclusief braakland. Aan de noordelijke zijde wordt een grijze inkleuring aangegeven, die wijst op een Gewestweg, in dit geval de Noorderring. Het oosten en zuiden wordt paars ingekleurd. Deze inkleuring geeft Industrie- en handelsinfrastructuur aan. Voor het plangebied zelf is vooral sprake van weiland. De inkleuringen komen niet overeen met de huidige toestand. De Gewestweg bevindt zich bovendien aan de noordelijke rand van het plangebied.



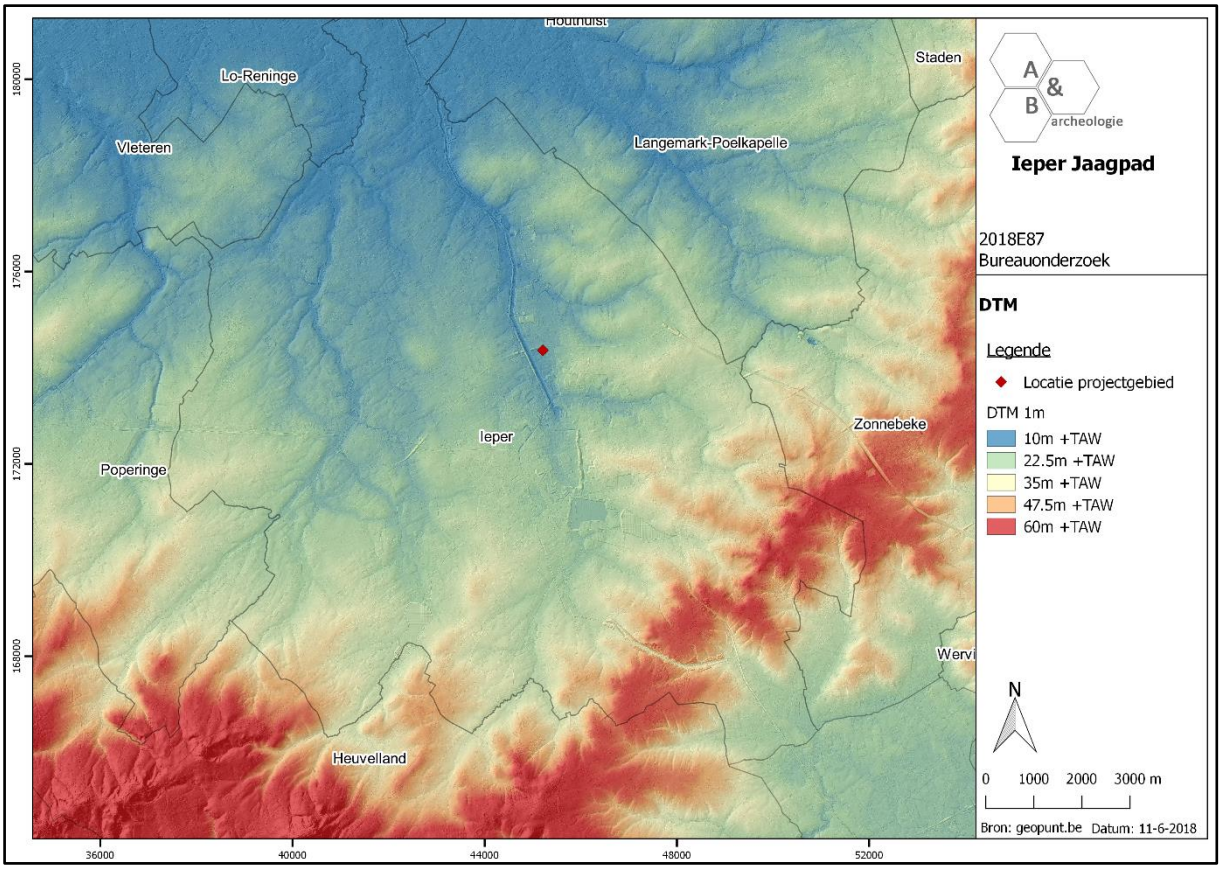
Figuur 10 Zicht op de bodemgebruikskaart met aanduiding van het plangebied (bron: geopunt.be).

2.3.2. Landschappelijke situering

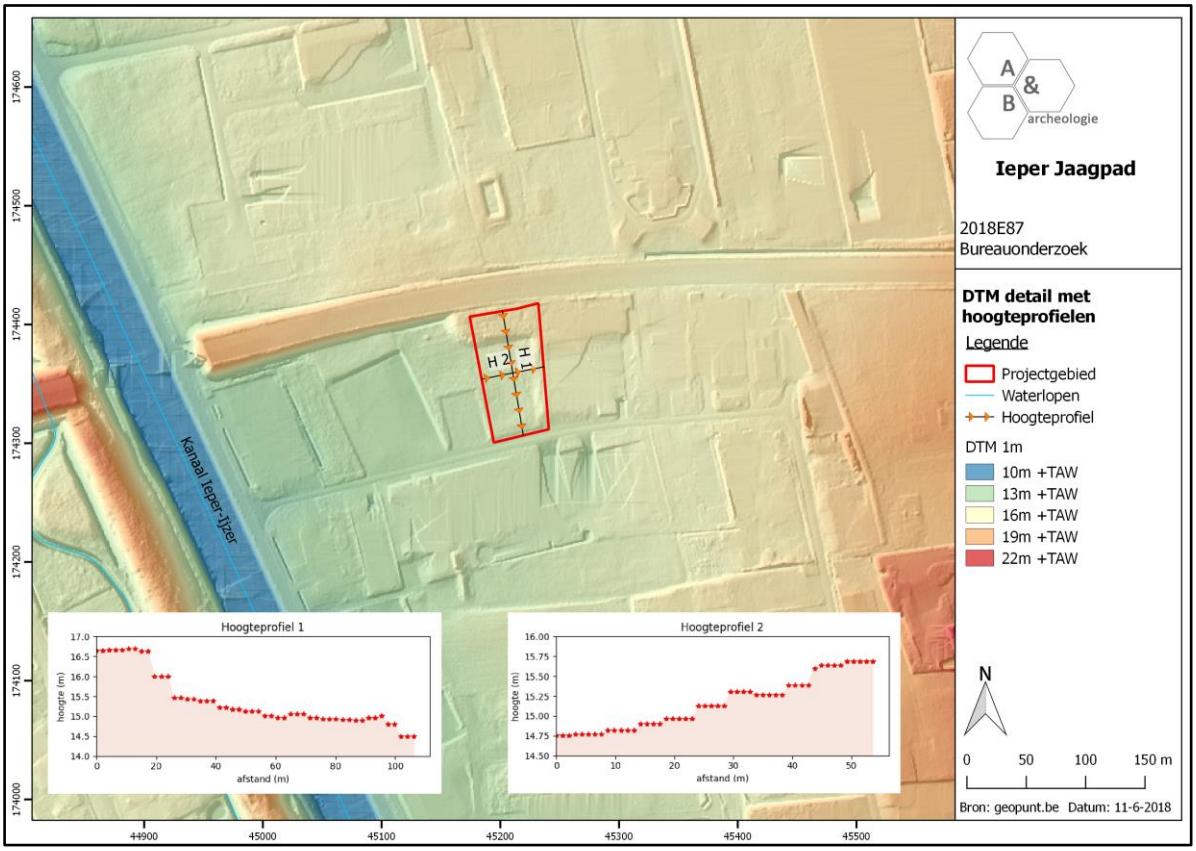
Ieper maakt deel uit van de Vlaamse zandleemstreek. Ten zuiden en oosten van de stad liggen enkele heuvelruggen die oplopen tot +58m TAW (ten oosten) en + 154m TAW (Kemmelberg, ten zuiden). Deze heuvels kennen uitlopers tot in de Ieperse deelgemeenten Voormezele en Hollebeke. Het grondgebied van de stad Ieper is minder hoog gelegen en helt licht af naar de Ieperlee, de waterloop die de stad van zuid naar noord doorkruist, toe.

Het onderzoeksgebied zelf is ligt hellend te noemen. Tussen het oosten en westen is een niveauverschil van ca. 75cm op te merken, van +14,75m TAW (W) naar +15,5m TAW (O). Op het Digitaal Hoogtemodel is ook te zien dat de noordelijke rand ca. 50cm hoger ligt (ca. +16,5m TAW). Hier kan gesproken worden van een lichte ophoging. Nadien neemt het terrein licht af van ca. +16m TAW in het noorden naar +15m TAW in het zuiden.

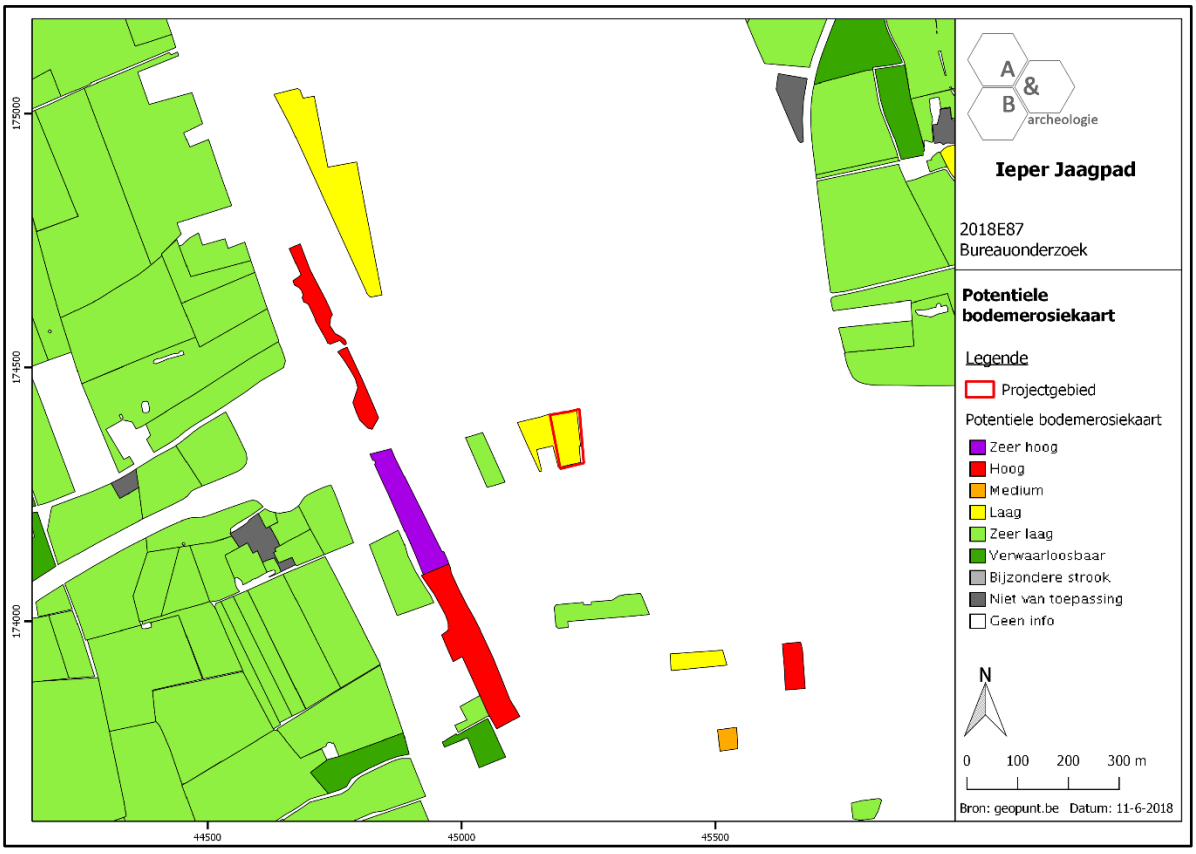
Op de potentiële bodemerosiekaart wordt het volledige plangebied geel ingekleurd. Deze inkleuring geeft aan dat het gebied een lage erosiegraad kent. De potentiële bodemerosiekaart baseert zich onder andere op de hellingsgraad van het terrein. In dit geval is de helling vrij uitgesproken maar gezien het gebruik als weiland is de erosie beperkt. In de omgeving worden de percelen lichtgroen tot geel ingekleurd waarbij sprake is van een zeer lage tot lage erosiegraad. Aan de randen van het Ieperlee kanaal is sprake van een zeer hoge erosiegraad.



Figuur 11 Zicht op het Digitaal Hoogtemodel (bron: geopunt.be).



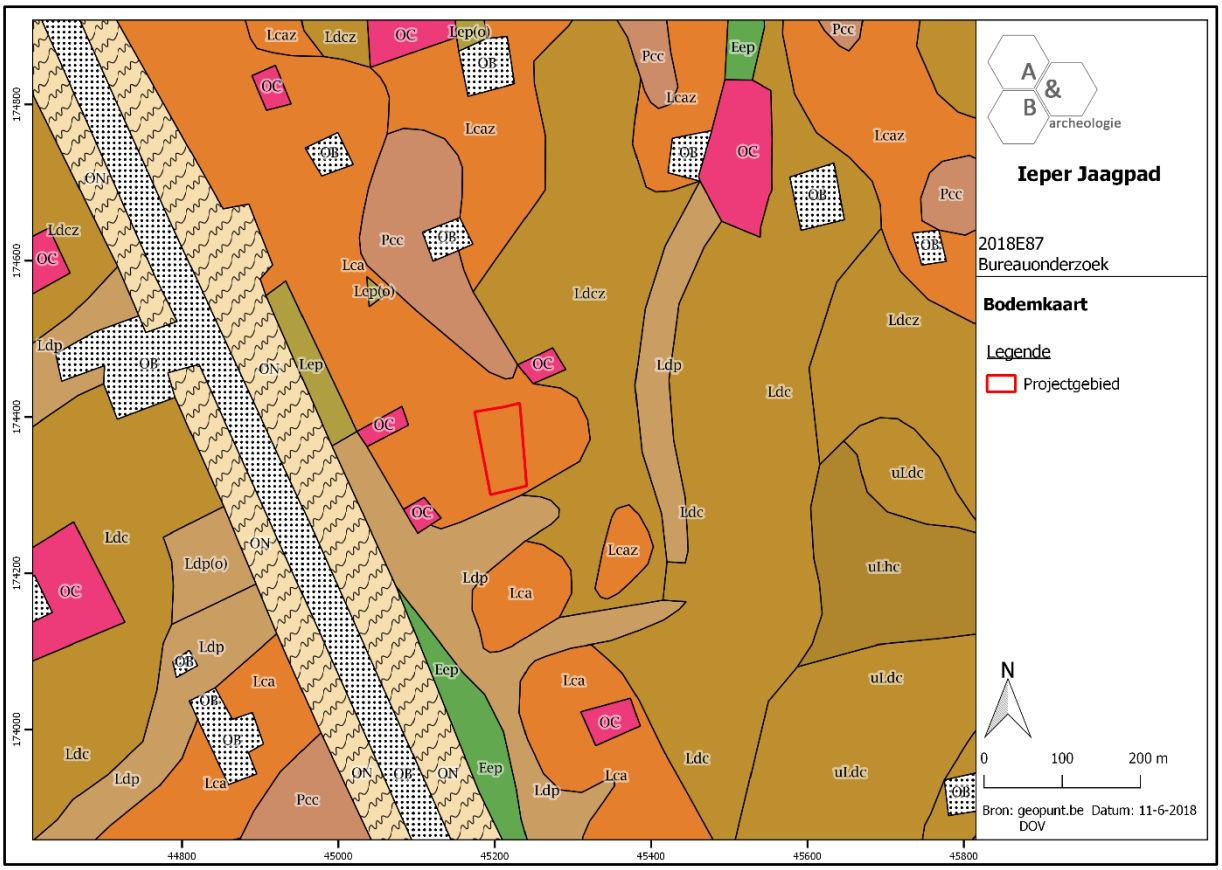
Figuur 12 Detailopname van het Digitaal Hoogtemodel met de twee hoogteprofielen (bron: AGIV).



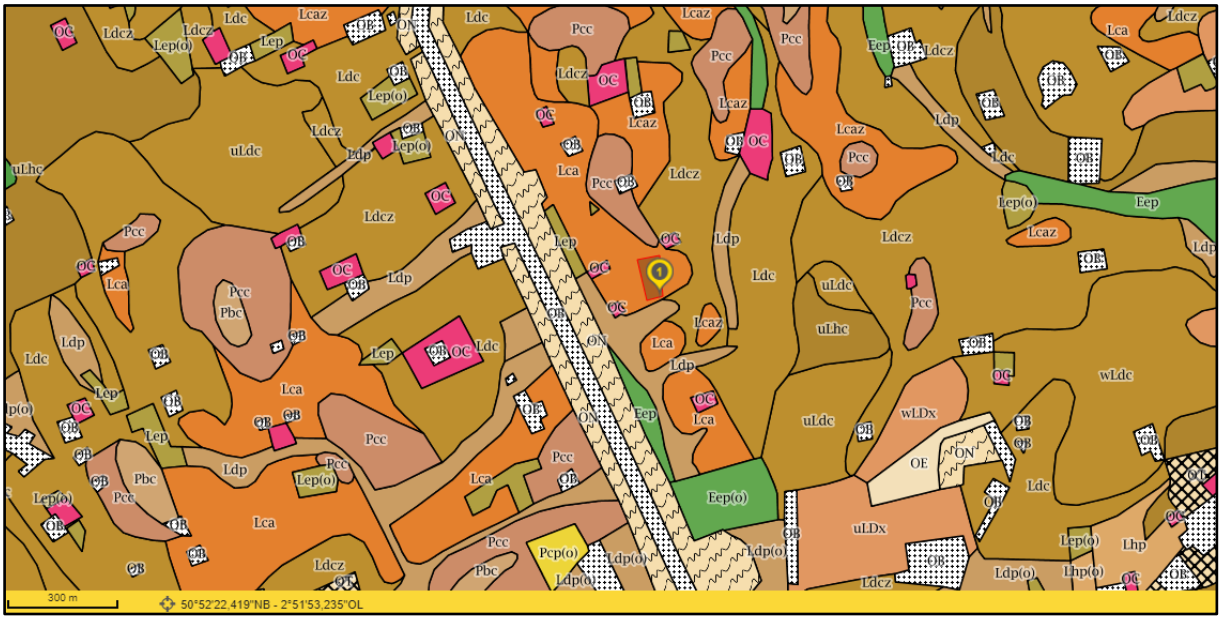
Figuur 13 Zicht op de Potentiële bodemerosiekaart (bron: geopunt.be).

2.3.3. Bodemkundige situering

Binnen de grenzen van het plangebied wordt één bodemtype aangegeven, meer bepaald Lca. Dit bodemtype kenmerkt zich als een matig droge zandleembodem met een textuur B-horizont. Bij de bodemserie Lca , rust de Ap rechtstreeks op de textuur B bij Lca. Bij Lca is de textuur B aangereikt met klei en sesquioxiden, het is een bruine zware zandleem. In vele gevallen komt een substraat voor op wisselende diepte. Roestverschijnselen beginnen tussen 80 en 120 cm. Normaal hebben deze gronden geen watergebrek noch wateroverlast. De substraatgronden zijn in het voorjaar koud en laat te bewerken en kunnen in de zomer bij aanhoudende droogte aan watergebrek lijden. Ze zijn geschikt voor veeleisende teelten, en zeer geschikt voor weinig eisende teelten.



Figuur 14 Zicht op de bodemkaart (bron: DOV).



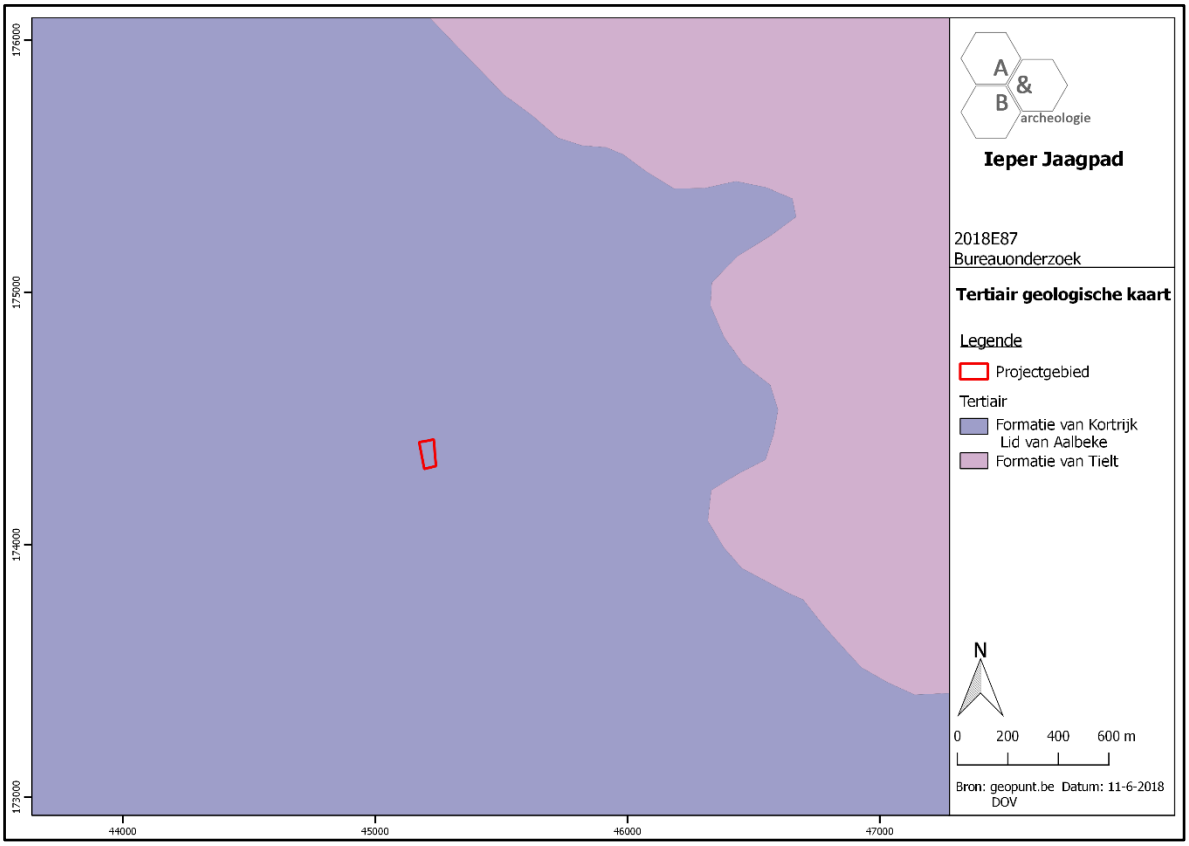
Figuur 15 Ruime uitsnede uit de bodemkaart (bron: geopunt.be).

2.3.4. Geologische situering

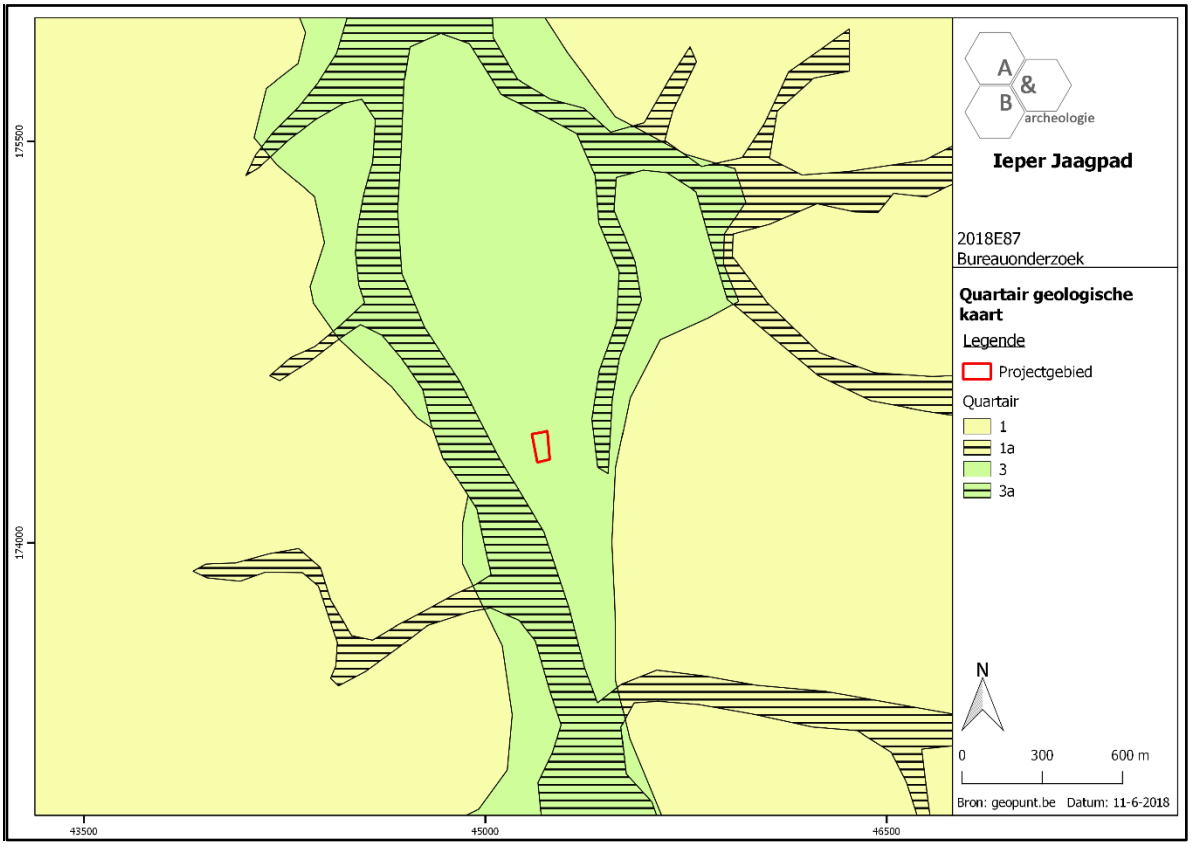
De Tertiaire ondergrond ter hoogte van het plangebied bestaat uit afzettingen van de Formatie van Kortrijk, meer bepaald het Lid van Aalbeke. Deze formatie bestaat uit een donkergrijze tot blauwe klei die glimmers bevat.

De Quartair geologische kaart geeft aan dat de ondergrond van het plangebied bestaat uit het type 3 omschreven als volgt: niet Holocene en/of Tardiglaciale afzettingen bovenop de Pleistocene sequentie. Het betreft eolische afzettingen van zand tot silt van het Weichseliaan (laat-Pleistoceen), mogelijk Vroeg-Holoceen (code **E***LPw*), mogelijk kunnen ook hellingsafzettingen van het Quartair (**H***Q*) aanwezig zijn. Ook komen fluviatiele afzetting van het Weichseliaan (Laat-Pleistoceen) voor (**F***LPw*).

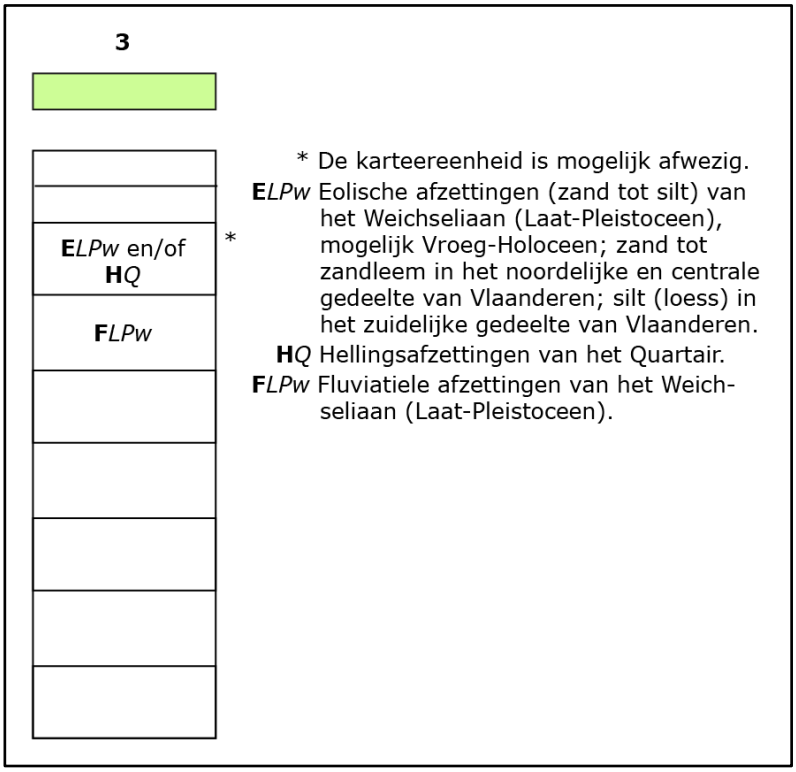
De geomorfologische kaart voor deze streek is niet voorhanden en kan dus niet worden afgebeeld.



Figuur 16 Uitsnede uit de Tertiair Geologische Kaart (bron: geopunt.be).



Figuur 17 Uitsnede uit de Quartair Geologische Kaart (bron: geopunt.be).



Figuur 18 Uitleg bij de Quartair Geologische Kaart; type 3 (bron: geopunt.be).

2.4. Historische situering[6]

Ieper kwam tot stand op het kruispunt van de Ieperlee (oorspronkelijk de Iepere) en de landweg Brugge-Rijsel. De oudste vermelding van Ieper - Ypra (de Iepere) - dateert uit 1066 en is een waternaam die mogelijk 'met iepen begroeid' betekent. Vermoedelijk gaat de oorsprong vroeger in de tijd terug, omdat er historische gegevens zijn die op de aanwezigheid van een Karolingisch domein kunnen wijzen. In de 12de en 13de eeuw groeit de plaats explosief uit tot een echte grootstad. De ligging op het kruispunt van de weg Brugge-Rijsel met de Ieperlee was allesbepalend. De Ieperlee maakte de verbinding met de Vlaamse kustvlakte, die een immense wolproductie kende, en ook met Brugge, die andere Vlaamse metropool. De landweg verbond Ieper opnieuw met Brugge, maar ook met het Leiebekken en Noord-Frankrijk. Deze samenloop van omstandigheden activeerde in combinatie met de uitstekende plaatselijke waterkwaliteit een belangrijke productie van en handel in textielproducten.

Aanvankelijk waren er verschillende kernen. Die rond de Sint-Pieterskerk was vermoedelijk de vroegste inplanting. Deze handelsnederzetting was in 1127 al voorzien van een D-vormige omwalling die op de Ieperlee aansloot. Iets noordelijker kwam de kern rond de Sint-Maartenskerk tot stand. Dit was of evolueerde tot een grafelijke stichting. Sint-Martinus is immers een patrocinium, dat ook op de vroege middeleeuwen wijst. Naderhand werd er een motteheuvel met neerhof ingeplant; een geheel dat op het eind van de 11de eeuw evolueerde en uitbreidde tot een burgerlijke nederzetting. Tot op heden is voor de omwalling hiervan één bewijs geleverd. Op het kruispunt van de Diksmuidestraat en de De Volsbergestraat-Henri Cartonstraat werd n.a.v. een vondstmelding een gracht en brugconstructie geregistreerd bij rioleringswerken. Andere aanwijzingen kunnen in de percelering gezien worden, o.a. aan de Korte Torhoutstraat. Andere kernen gaan tot de 12de of de 13de eeuw terug. Zo ontstond in het tweede kwart van de 12de eeuw de parochie Sint-Jacobs, oostelijk tussen Sint-Pieters en SintMaartens. Noordelijker worden de parochies Onze-Lieve-Vrouw ten Brielen in 1196 en Sint-Jan in 1200 voor de eerste maal vermeld. Duidelijk is wel dat de oudste ontwikkeling zich ten oosten van de Ieperlee situeerde. Pas in de eerste helft van de 13de eeuw werd ook westelijk van de Ieperlee uitgebreid en werd de vallei ingenomen. De Sint-Niklaasparochie ontstond op de westelijke oever van de Ieperlee. De kerk was er zeker al vóór 1233. Iets verderop, meer zuidoostelijk, moet de Sint-Kruisparochie gesitueerd worden. Het kerkhof werd in 1277 gewijd. Dichter bij de stad lag het Tempelgebied. Ten zuiden bevond zich Sint-Michiels, waarvan de eerste vermelding vóór 1249 valt. Geleidelijk zou daarna het gebied tussen de verschillende kernen dichtslibben.

Bij de aanleg van de vesten (1214-1248) werd een bepaald gedeelte hieruit gelicht en afgezonderd binnen een omwalling. Zo ontstonden er feitelijke buitenwijken en werd het fenomeen 'voorgeborchten', dat al in de 12de eeuw vermeld werd, geofficialiseerd. Onze-Lieve-Vrouw ten Brielen, Sint-Jan, Sint-Michiels en Sint-Kruis kwamen zo buiten de omwalling te liggen. Sint-Niklaas, een recente stichting, werd wel opgenomen binnen de vesten, het Tempelgebied dan weer niet. Het lijkt erop dat de Tempeliers doelbewust buiten de omwalling zijn gehouden. Het leverde alleszins een rare basisvorm op. Er werd bij de grachtenaanleg wel geprofiteerd van de 'aangeboden' topografie,

[6] AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED 2018*: Ieper In Inventaris Onroerend Erfgoed. Opgehaald van* https://inventaris.onroerenderfgoed.be *op 11/06/2018*

de lager gelegen gebieden zoals de Boterplas, het 'Ketelquaet', de omwalling van de SintPietersparochie en de omwalling van het neerhof van de Zaalhofmotte. Dit was de motte van de graven van Vlaanderen, opvolger van de motte aan Sint-Maartens en uitgebouwd door Diederik van den Elzas na 1127 op de westelijke oever van de Ieperlee.

De vier buitenwijken werden in het begin van de 14de eeuw alsnog opgenomen binnen een ruimere omwalling. De 'Uterste Veste' was 7,6 km lang en bestond uit een 18m brede en 2m diepe gracht met aan de binnenkant een aarden wal en palissade. Op de uitvalswegen kwamen nieuwe poorten tot stand, zoals de Nieuwe Komenpoort. Deze versterking was onverdedigbaar, maar gaf een gevoel van veiligheid. Archeologisch onderzoek heeft ondertussen aangetoond dat ook de resten van deze wijken nog zeer sprekend kunnen zijn. De economische achteruitgang en het beleg van 1383 bezegelden het lot van de 'Uterste Veste' en ook van de parochies Sint-Michiels en Sint-Kruis. Beide kerken werden al in 1384 afgebroken. Het Iepers bestuur besliste (onder invloed van de graaf Lodewijk van Male en de hertog van Bourgondië, Filips de Stoute, die hem opvolgde) dat de buitenwijken niet heropgebouwd zouden worden.

Op het einde van de 14de eeuw maande de Bourgondische hertog Filips de Stoute Ieper aan de stad krachtdadig te versterken. Er werd daarbij teruggevallen op het tracé van de 13de-eeuwse omwalling. De bouw van een stenen stadsmuur, voorzien van torens en poorten en een aarden binnenwal was een gigantische onderneming, In 1409 waren de Bourgondische vesten een feit. Ter hoogte van de poorten worden vanaf het einde van de 16de eeuw bolwerken/bastions uitgebouwd[7].

Gaandeweg verloor Ieper aan belang en verwerd tot een stadje van lokaal belang, dat enkel nog een bepaalde interne evolutie kende. Ook hier waren de eerste helft van de 17de eeuw en de tweede helft van de 18de eeuw belangrijk als wederopbouw- en nieuwbouwmomenten voor verschillende religieuze en burgerlijke instellingen. Ook particuliere initiatieven bleven niet uit.

De ligging van de stad tijdens de opeenvolgende conflicten tussen Fransen en Spanjaarden zorgde ervoor dat Ieper in de 17de-18de eeuw uitgebouwd werd tot een performante vesting. Vooral Vauban liet imposante versterkingswerken bouwen, die de stadsrand transformeerden in een brede strook van grachten, ravelijnen, bastions, hoornwerken, … en daarnaast waren ook kazernes, kruitmagazijnen en drenkplaatsen nodig. Herhaalde malen zijn dergelijke resten al aangesneden. Bij verschillende vondstmeldingen aan de Leopold III laan, de Polenlaan, de Pennestraat, de Maarschalk Haiglaan, de Tulpenlaan en het Minneplein was dat het geval. Naderhand deden de Hollanders het vanaf 1817 nog eens over. Zo verbouwden ze o.a. het Spaans kasteel of citadel, uit de 16de eeuw, dat Vauban vervangen had door het hoornwerk van Antwerpen in het laatste kwart van de 17de eeuw, nog eens ingrijpend.

Oorspronkelijk waren binnen de 13de-eeuwse omwalling slechts een tweetal kloosters gevestigd. Enkel de predikheren en de minderbroeders raakten erin. Andere ordes moesten hun heil zoeken inde buitenwijken. Dit was het geval voor de augustijnen (eremieten), de geschoeide karmelieten, Hemelsdale, de clarissen en enkele begijnhoven. Vanaf de 15de eeuw veranderde de situatie. Verschillende ordes konden *intra muros* meerdere huizen aanschaffen en er refuges inrichten (Stavele-Eversam, augustijnen, Lo, Waasten, Voormezele, Roesbrugge, Mesen en Zonnebeke-Nonnebossen). Soms werden ze, zeker na de godsdienstroebelen, tot serieuze complexen

[7] Stubbe et al. 2003

uitgebouwd, zoals die van de ongeschoeide karmelieten, jezuïeten, augustijnen, kapucinessen, benedictijnen (Sint-Jan) en arme klaren. In de 16de eeuw werd het bisdom Ieper gecreëerd en kwam het bisschoppelijk paleis tot stand. Daarnaast zijn uiteraard nog hospitalen, godshuizen en andere liefdadigheidsinstellingen het vermelden waard.

Ook de burgerlijke architectuur heeft onmiskenbare sporen nagelaten. Bepaalde gebouwen van de grafelijke en stedelijke administratie, de gildehuizen, de gevangenis, … zijn inmiddels al aangesneden. Ook de sporen van de Ieperse drinkwaterregie mogen hierbij gerekend worden. Bij de noodopgravingen in de Ieperse binnenstad zijn resten van houten, bakstenen en ijzerzandstenen constructies aangetroffen. Soms kon de verstening van een houten gebouw aangetoond worden. Er komen ook (houten) constructies op bakstenen poeren voor. Daarbij is het onderscheid tussen woon, werk-, opslag- of handelsruimte zeker niet altijd even duidelijk. In die zin is voortgezet gedetailleerd onderzoek nodig.

Ook zijn al diverse aanwijzingen voor artisanale activiteit aangetroffen. Leerlooierskuipen (Kauwekijnstraat) en steenovens (Westkaai) zijn uiteraard eenduidig. Daarnaast zijn tal van ovenstructuren gevonden, die niet nader kunnen geïdentificeerd worden. Ze kunnen zowel in de lakennijverheid (ververij) als de metaalverwerking thuishoren. Ook zijn er ambachten waarvan de infrastructuur totaal niet gekend is. Zo zijn brouwerijen, vollerijen, … nog onbekend terrein.



Figuur 19 Ontwikkeling van de stad Ieper: I: twee kernen in de 11de eeuw; II: Ieper tot het einde van de 12de eeuw; III: De uitbreidingen van de 13de eeuw; IV: Ieper en het verloop van de tweede omwalling (Uterste Veste) in de 14de eeuw (overgenomen uit: X, 2016, p. 5).

De oudste kaart die geraadpleegd kan worden betreft de Ferrariskaart uit de 18de eeuw. Op deze kaart bevindt het plangebied zich in een groot weiland dat behoort aan een hoeve aan het Ieperleekanaal. De oostelijke grens van het plangebied is tevens de oostelijke grens van het weiland. De directe omgeving kenmerkt zich door akker- en weilanden met verspreide hoevegebouwen. Ten noordoosten bevindt zich een 8-vormige omgrachte hoeve met een omgrachte tuin. Het Jaagpad en de Noorderring worden nog niet aangegeven. Op de Atlas der Buurtwegen (1841) wordt het gebied meer ingedeeld met kleinere landbouwpercelen. Het plangebied wordt ingedeeld in drie percelen en langs de oostelijke grens wordt een landweg aangegeven. De kaart van Vandermaelen (1846-1854) en de kaart van Popp (1842-1879) toont een gelijkaardige situatie. Bewoning zelf komt niet voor binnen de grenzen van het plangebied. Het terrein is steeds ingenomen als landbouwgebied.

Op de topografische kaart van 1883 is geen bewoning aangegeven in het plangebied. Wel is een toegangsweggetje te zien naar een westelijke gelegen hoevetje.

Voor het projectgebied zijn verschillende loopgravenkaarten en luchtfoto's beschikbaar, gezien de ligging van het terrein in de frontzone van de Eerste Wereldoorlog. Gezien deze ligging in de frontzone werd een uitgebreid historisch onderzoek uitgevoerd door Dr. Birger Stichelbaut, waarbij 24 historische kaarten en luchtfoto's werden geraadpleegd, te dateren tussen 20 april 1915 en augustus 1918 (zie bijlage).

Na de Eerste Slag bij Ieper (19 oktober – 22 november 1914) slaat de bewegingsoorlog om in een patstelling in de loopgraven in de Westhoek. Het front komt in een wijde boog rondom Ieper – de Ieperboog of *Ypres Salient* – te liggen. Het projectgebied ligt in die periode ver achter de Britse en Franse linies. De enkele beschikbare loopgravenkaarten tonen geen informatie op deze percelen. Ook op de vroegste beschikbare luchtfoto zijn geen sporen te bemerken.

Op 22 april 1915 lanceren Duitse troepen vanuit hun voorste linies een aanval met chloorgas. De geallieerden worden door deze actie verrast en in de paniek ontstaat een gat in de linies. De Duitse troepen slagen erin om op sommige punten tot wel 4 kilometer ver door te storen (Edmonds, 1928). 'S avonds houden ze halt ten noorden van het projectgebied. De verwachte doorbraak door de Ieperboog is er niet gekomen. Na herhaaldelijke aanvallen in april en mei 1915 stopt het Duitse offensief op 24 mei 1915. Als gevolg van de Duitse opmars ligt het projectgebied nu nog op amper 1600 meter achter de Britse frontlijn op de Pilkem Ridge.

Na de Tweede Slag om Ieper breekt een periode aan van stabiele loopgravenoorlog en treedt er overal een verdichting op van het loopgravennetwerk. Nabij het projectgebied wordt vooral de kanaaldijk ten westen van het projectgebied ingericht als een stevige stelling. In het verder verloop van 1915, 1916 en 1917 zijn geen sporen te bemerken binnen het projectgebied.

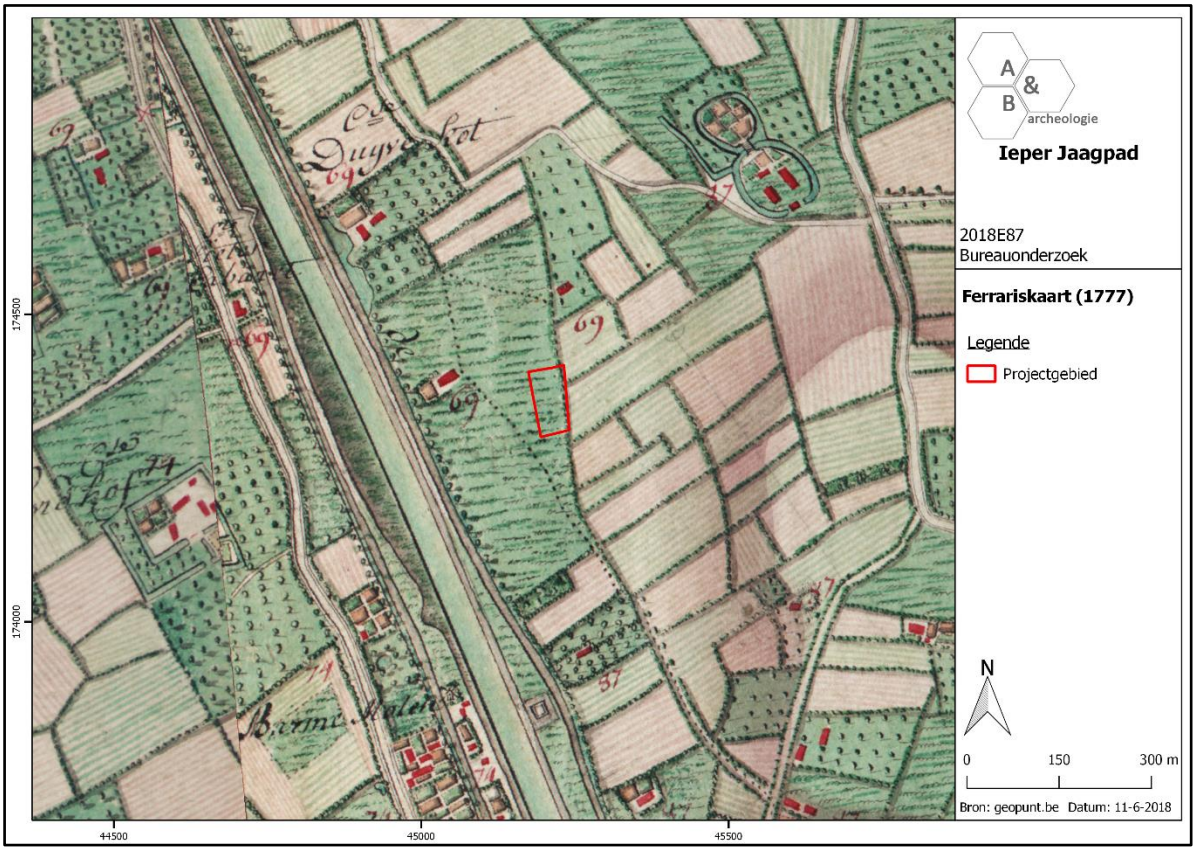
Op 31 juli 1917 start de Derde Slag bij Ieper. Dit grootschalige offensief had al bedoeling om doorheen de patstelling van het Westelijke Front heen te breken en op te rukken naar de haven aan de Belgische kust waar de Duitsers hun onderzeebootbasissen hebben. Als gevolg van het offensief schuift de frontlijn steeds verder oostwaarts op tot uiteindelijk op 10 november 1917 het gefaalde offensief wordt stopgezet nadat Passendale is veroverd. Al op de openingsdag van het offensief (31/7/1917) komt het projectgebied meteen 4,5 kilometer achter de Britse frontlijn te liggen. Hierdoor verandert ook de functie van deze regio rondom het projectgebied van frontzone tot logistiek achterland. Op een Duitse loopgravenkaart van augustus 1917 is te zien hoe het

projectgebied deel uitmaakt van een groot logistiek knooppunt van diverse spoorlijnen. Deze zijn O-W georiënteerd om te voorzien in de aanvoer van troepen en materieel richting de frontlijn. Op de vroegste beschikbare luchtfoto van na de Derde Slag om Ieper is de spoorlijn gedetailleerd af te lezen. Tegen december 1917 is er een uitbreiding te zien en loopt er een aftakking van deze dubbele spoorverbinding door het projectgebied heen. Het gaat vermoedelijk om een uitgegraven spoorwegbedding van een 10-tal meter breed. Het volledig logistieke knooppunt kan worden afgelezen op **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** in de bijlage. Op de volgende tijdsopname van 28 januari 1918 zijn aan beide zijdes van de perceelsgrens in het zuidelijke gedeelte van het projectgebied enkele kleine barakken of tenten te zien.

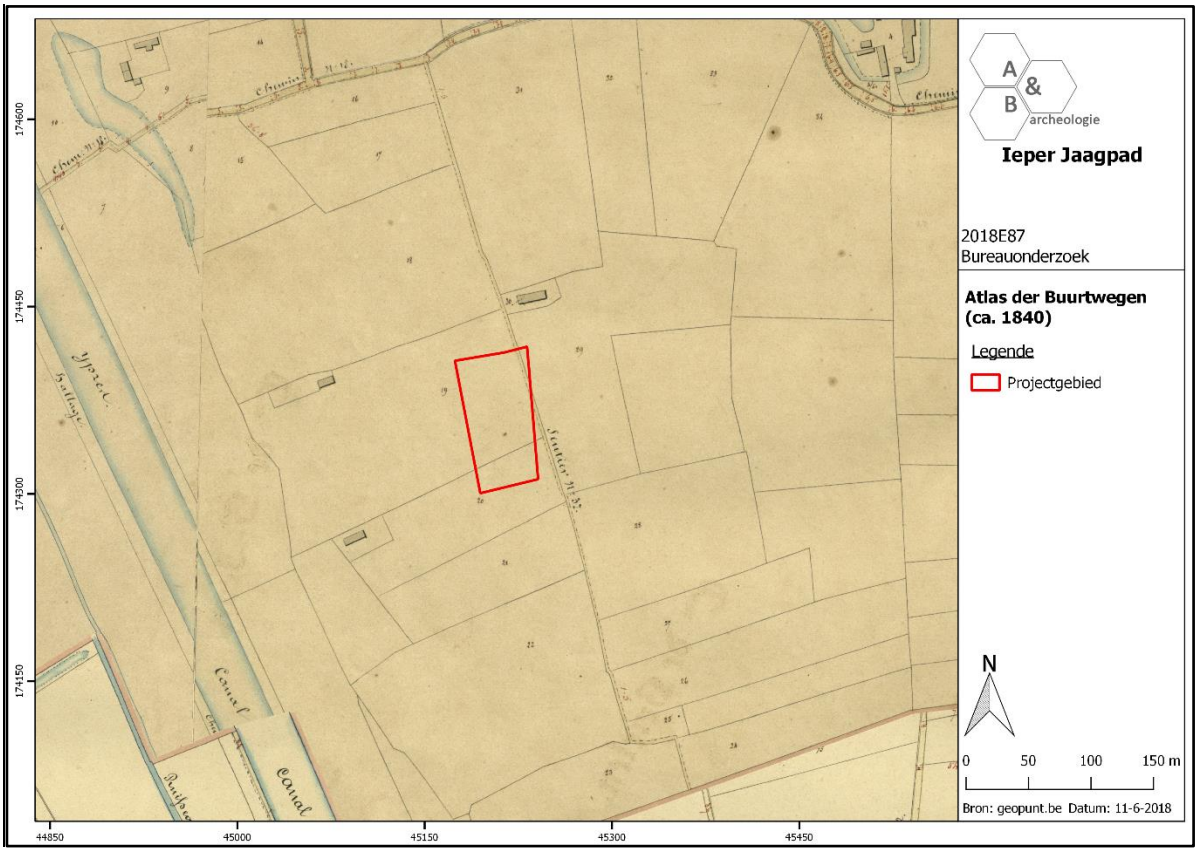
Door de Russische Revolutie en de ineenstorting van het Russische leger krijgt Duitsland eind 1917 maar met één front meer te maken. Als gevolg hiervan komen grote hoeveelheden troepen vrij en plannen de Duitsers nogmaals een offensief om de kanaalhavens aan de Noord-Franse kust te bereiken. Op 9 april begint in Vlaanderen *Operatie Georgette* onder leiding van Ludendorff. Vanaf 12 april trekken de Britten een groot deel van hun troepen terug uit de volledige Ieperboog en houden ze slechts enkele voorposten bezet. Op 25 en 26 april wordt zwaar gevochten om de Kemmelberg in het zuiden van de Ieperboog. Het offensief loopt echter opnieuw vast, in minder dan een maand tijd wordt volledig het terrein vrijgegeven dat veroverd werd tijdens de Mesenslag en de daarop volgende Derde Slag bij Ieper. In de noordelijke Ieperboog nadert het front opnieuw het projectgebied tot op 3 kilometer.

Er breekt opnieuw een periode aan waarin tal van nieuwe ondersteuningsloopgraven worden gegraven. Een Britse luchtfoto van 16 mei 1918 toont aan dat dit ook het geval is in het projectgebied. Dwars doorheen het projectgebied loopt een zigzag-verbindingsloopgraaf die voor een veilige communicatie zorgt tussen de nog steeds versterkte kanaaldijk ten westen van het projectbied en de frontlijn ten oosten. Deze situatie blijft onveranderd tot aan de laatste tijdsopname van 22/8/1918. Er zijn geen aanvullende sporen te zien op de volgende tijdsreeksen van luchtfoto's.

De vroegste luchtfoto betreft een orthofoto uit 1971. De kwaliteit en resolutie is vrij laag, maar toch kan hierop het plangebied herkend worden. De perceelsstructuur is nog steeds herkenbaar zoals het gekarteerd werd op de kaart van Popp. Het terrein is nog steeds onbebouwd. Op een latere en meer gedetailleerde luchtfoto van 1979-1990 is het gebied ingenomen door industrie en is de Noorderring aangelegd samen met andere wegenis. Het plangebied is in gebruik als weiland. Op de orthofoto van 2017 worden de percelen ten westen van het plangebied ook bebouwd. Het terrein zelf is onbebouwd.



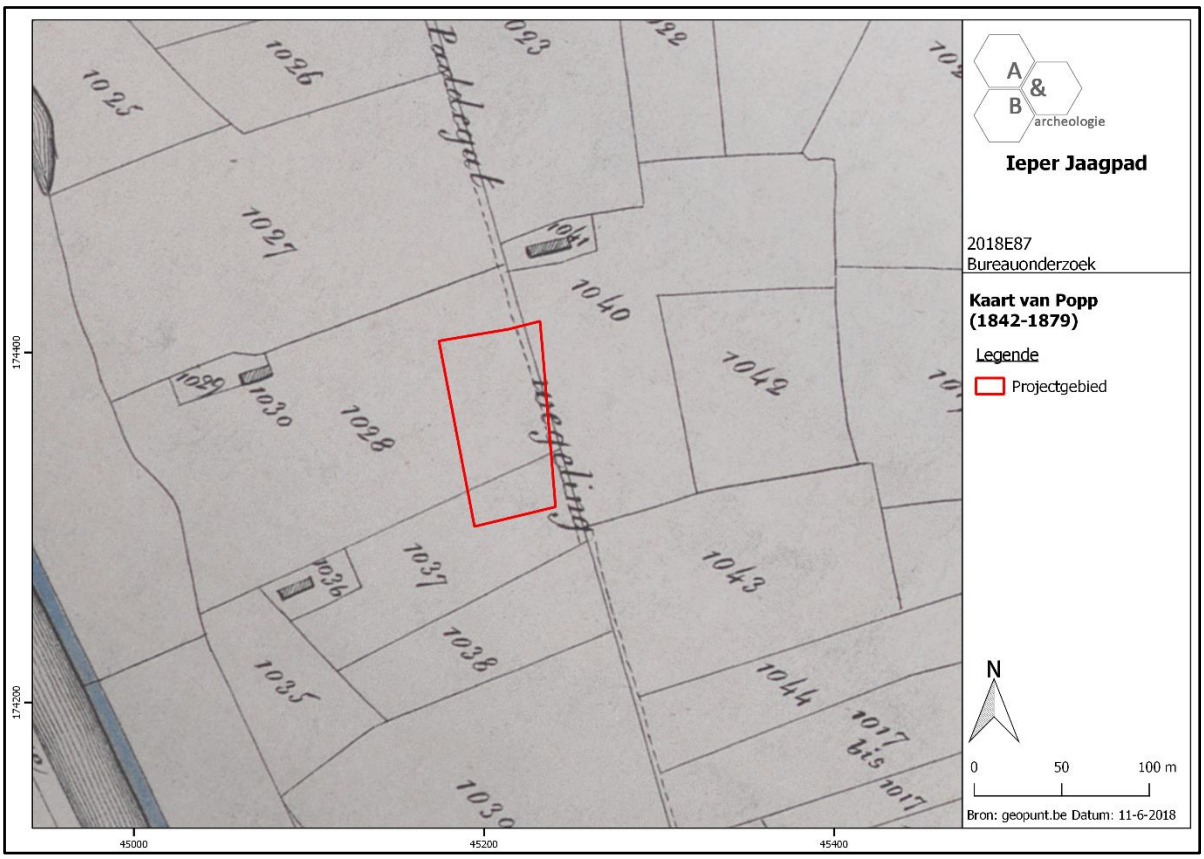
Figuur 20 Uitsnede uit de Ferrariskaart (bron: geopunt.be).



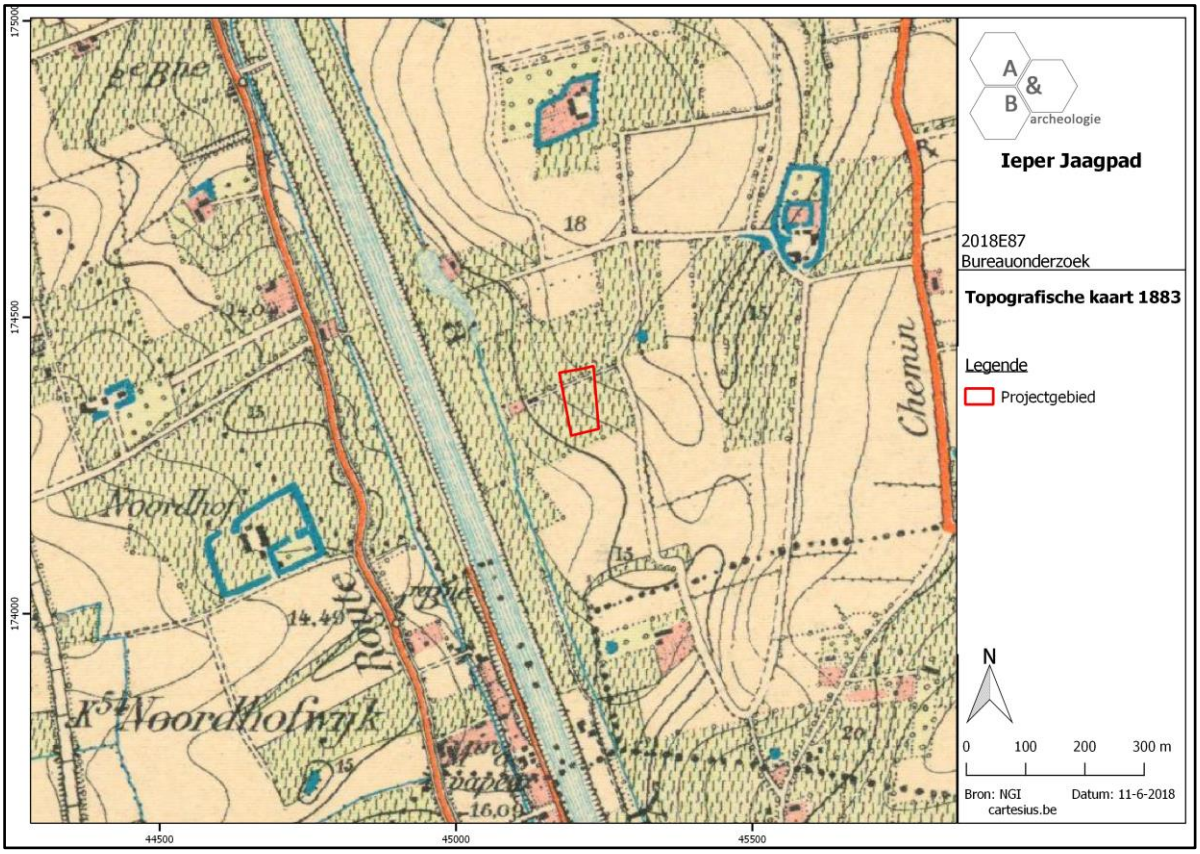
Figuur 21 Uitsnede uit de Atlas der Buurtwegen (bron: geopunt.be).



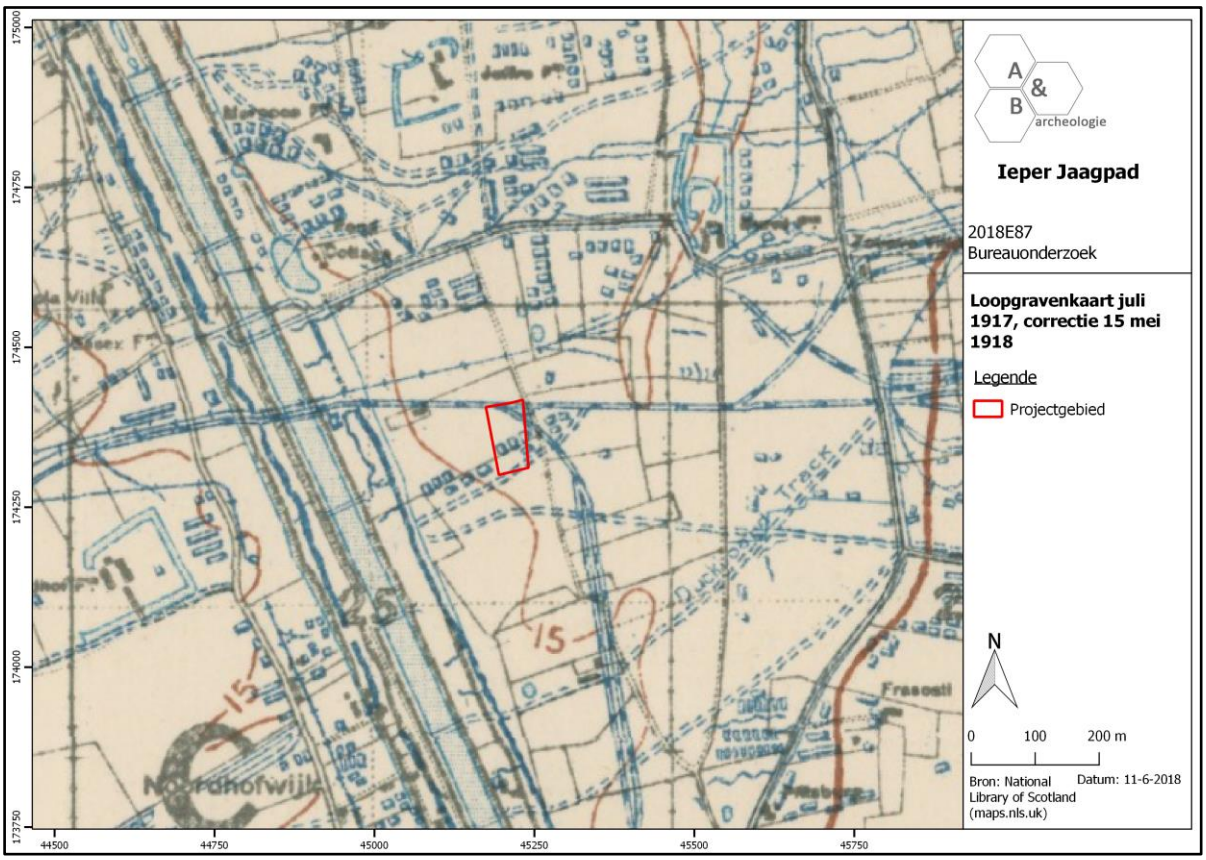
Figuur 22 Uitsnede uit de kaart van Vandermaelen (bron: geopunt.be).



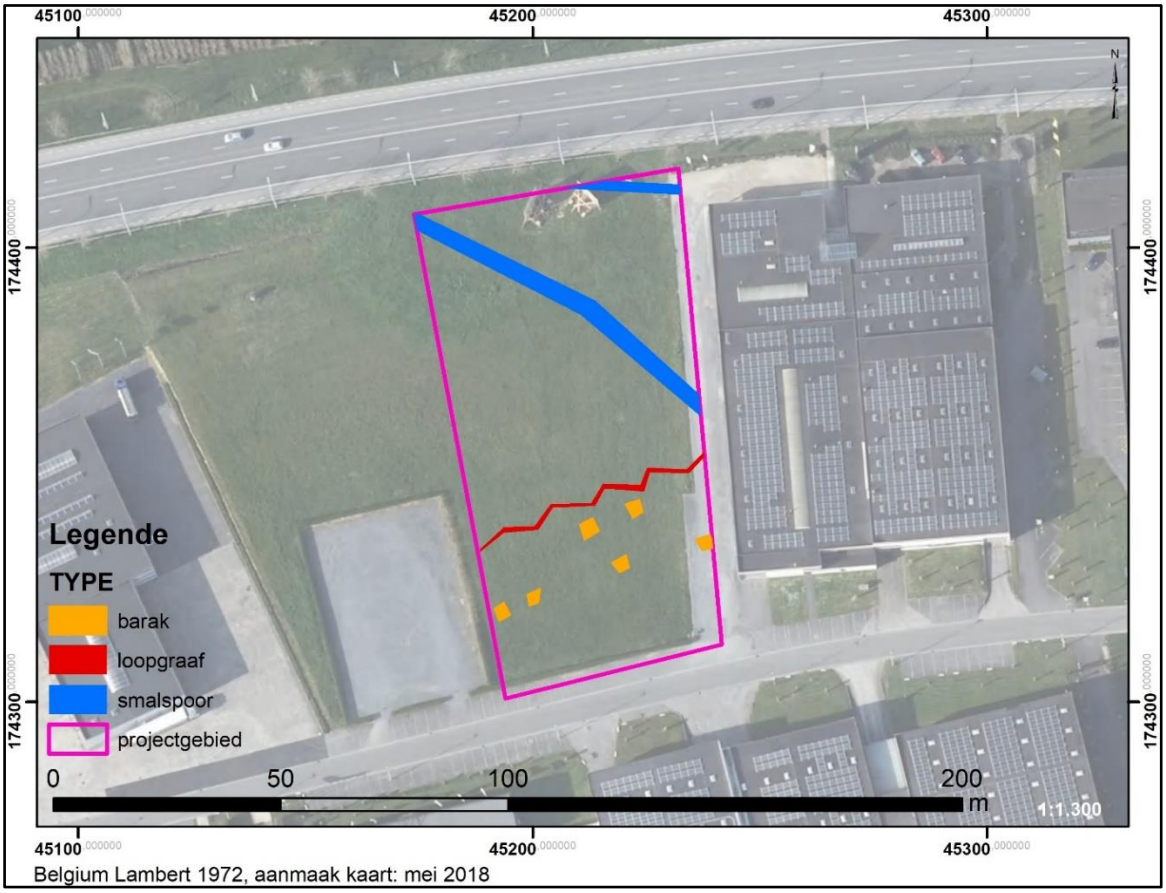
Figuur 23 Uitsnede uit de kaart van Popp (bron: geopunt.be).



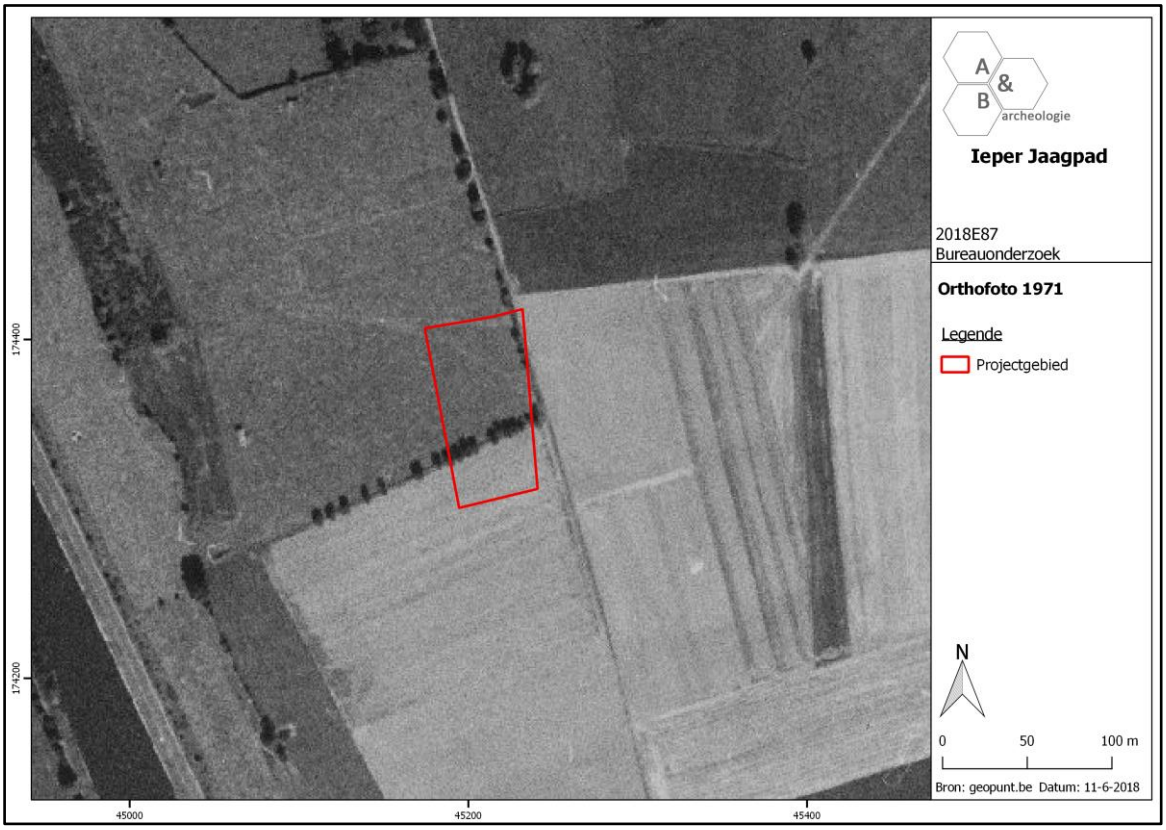
Figuur 24 Uitsnede uit de Topografische kaart van 1883 (bron: cartesius.be en NGI).



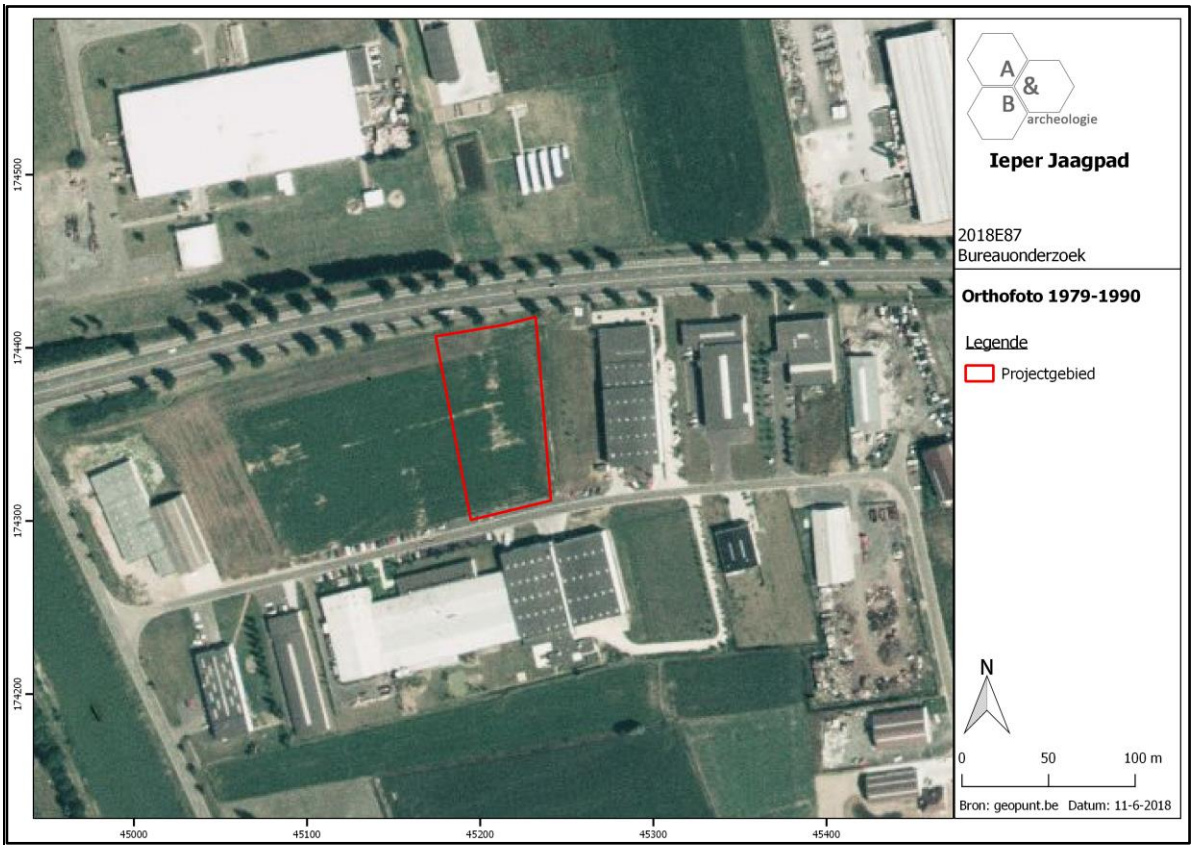
Figuur 25 Uitsnede uit de loopgravenkaart van 15 mei 1918 (bron: National library of Scotland).



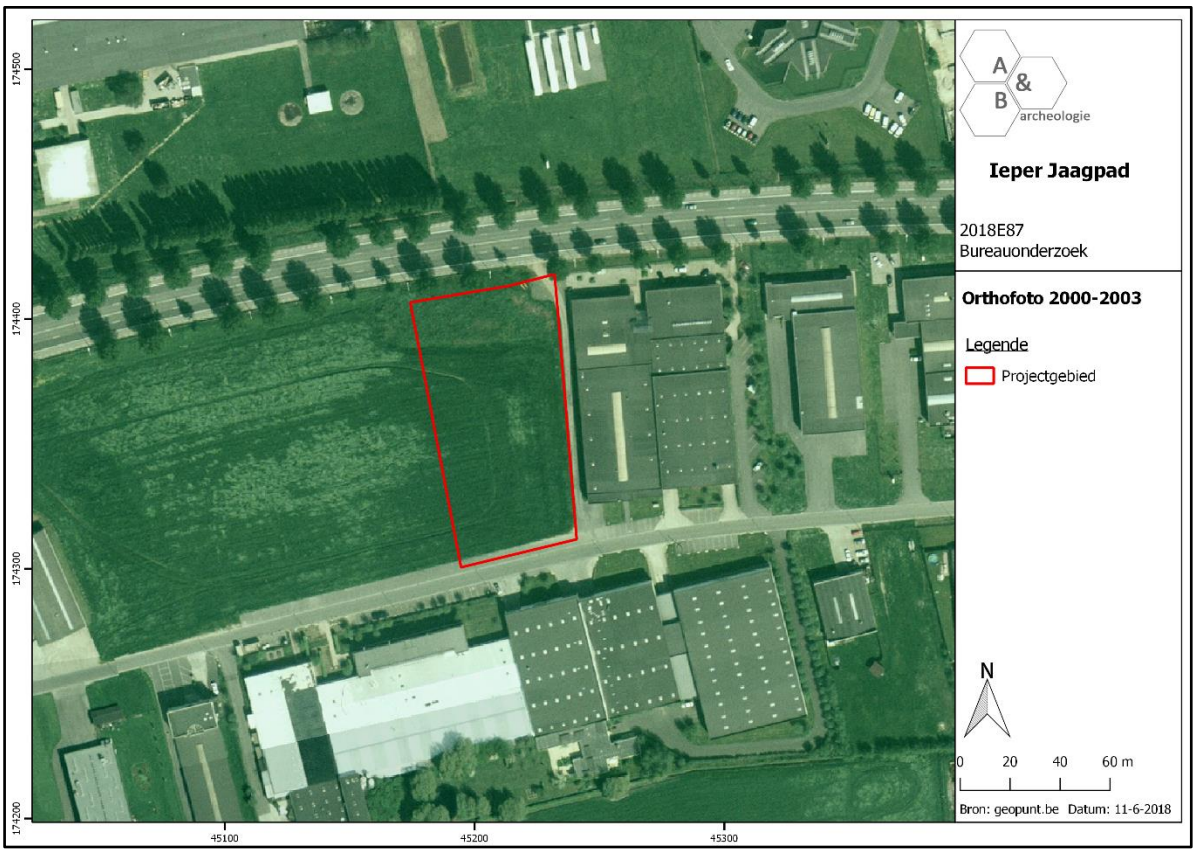
Figuur 26 Synthesekaart met de te verwachten WOI-structuren (bron: orthofoto – studie Dr. Birger Stichelbaut).



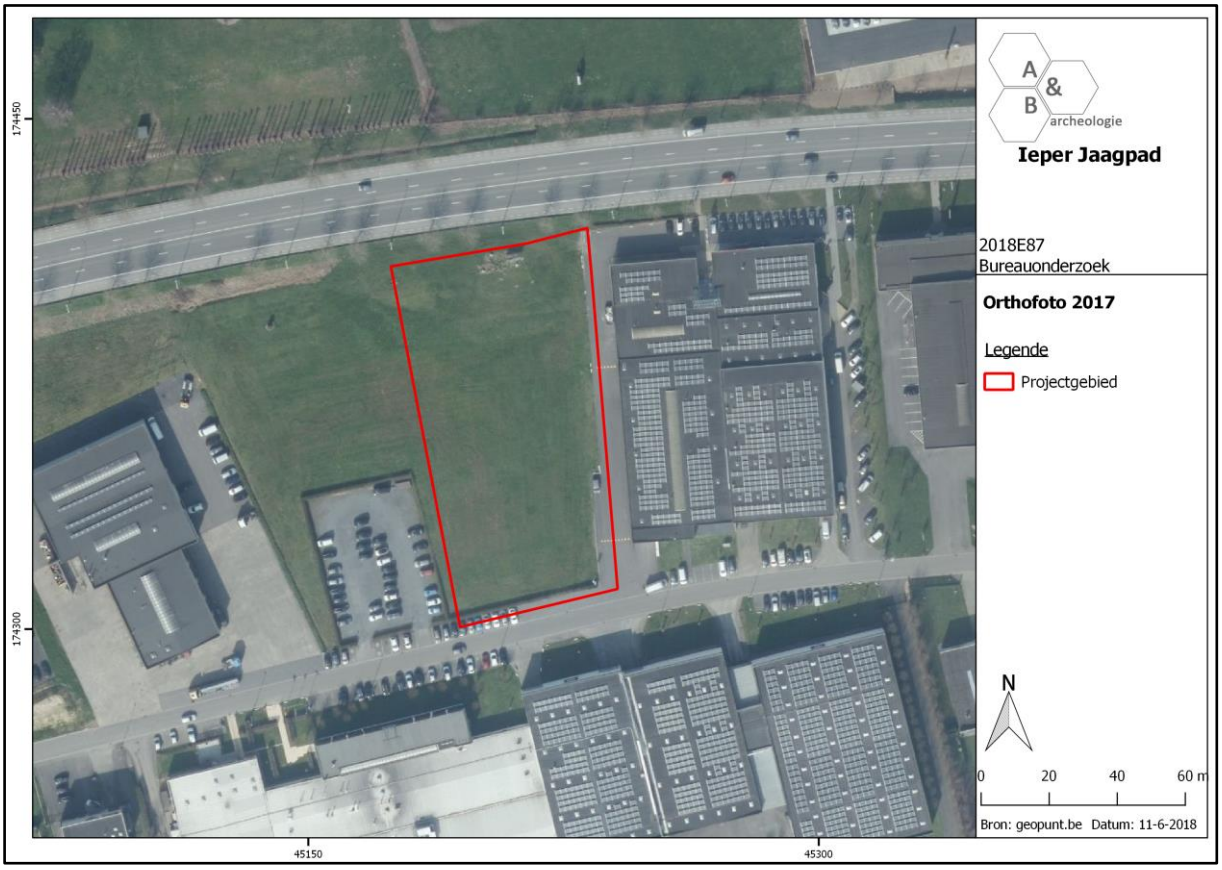
Figuur 27 Zicht op het plangebied op de luchtfoto van 1971 (bron: geopunt.be).



Figuur 28 Zicht op het plangebied op de luchtfoto van 1990 (bron: geopunt.be).



Figuur 29 Zicht op het plangebied op de luchtfoto van 2003 (bron: geopunt.be).



Figuur 30 Zicht op het plangebied op de luchtfoto van 2017 (bron: geopunt.be).

2.5. Archeologische situering

Op de Centrale Archeologische Inventaris worden in de omgeving van het projectgebied een aantal archeologische sites of locaties aangegeven. Vooral binnen de historische stadskern van Ieper werden de afgelopen decennia verschillende stadskernonderzoeken uitgevoerd die duidelijk de middeleeuwse oorsprong en stadsontwikkeling aantonen. Daarnaast getuigen diverse gebouwen en structuren van het historisch belang van de regio. Voorbeelden hiervan zijn de Sint-Niklaaskerk (CAI ID 152637) en de diverse stadspoorten zoals de Tempel- en Boterpoort (CAI ID 152639 en 152638). De sites binnen de stadskern zijn echter minder van toepassing op het plangebied dat buiten deze kern ligt. Daarnaast wordt de Westhoek ook gekenmerkt door het voorkomen van geïsoleerde sites met walgracht, die heden ten dage al dan niet nog zichtbaar zijn in het landschap of volledig verdwenen. De sites kennen meestal een oorsprong in de late middeleeuwen en zijn meestal voorzien van een omgrachting waarbinnen de hoevegebouwen opgetrokken zijn.

In de omgeving van het plangebied zijn enkele archeologisch onderzoeken gekend. Zo werd ten zuidoosten van het plangebied een grootschalig vooronderzoek uitgevoerd door Adede op de zogenaamde Vloei, een gebied tussen de Zonnebeekseweg, de Ligywijk en de Hovelandlaan (CAI ID 207080)[8]. Op het terrein werden bij het proefsleuvenonderzoek sporen teruggevonden van baksteenovens- en productie uit een niet nader gekende periode. Daarnaast werden sporen uit de Romeinse tijd aangetroffen, die werden geïnterpreteerd aan een nabij gelegen nederzetting buiten het plangebied. Als laatste werden diverse sporen en structuren teruggevonden uit de Eerste Wereldoorlog, waaronder loopgraven, bomkraters, muurresten en afvalkuilen. Deze laatste hebben te maken met het Britse 'Sapper Camp' dat hier gelegen was tussen 1917 en 1918. Een belangrijk vondst betreft de grafkuil van vijf Britse militairen.

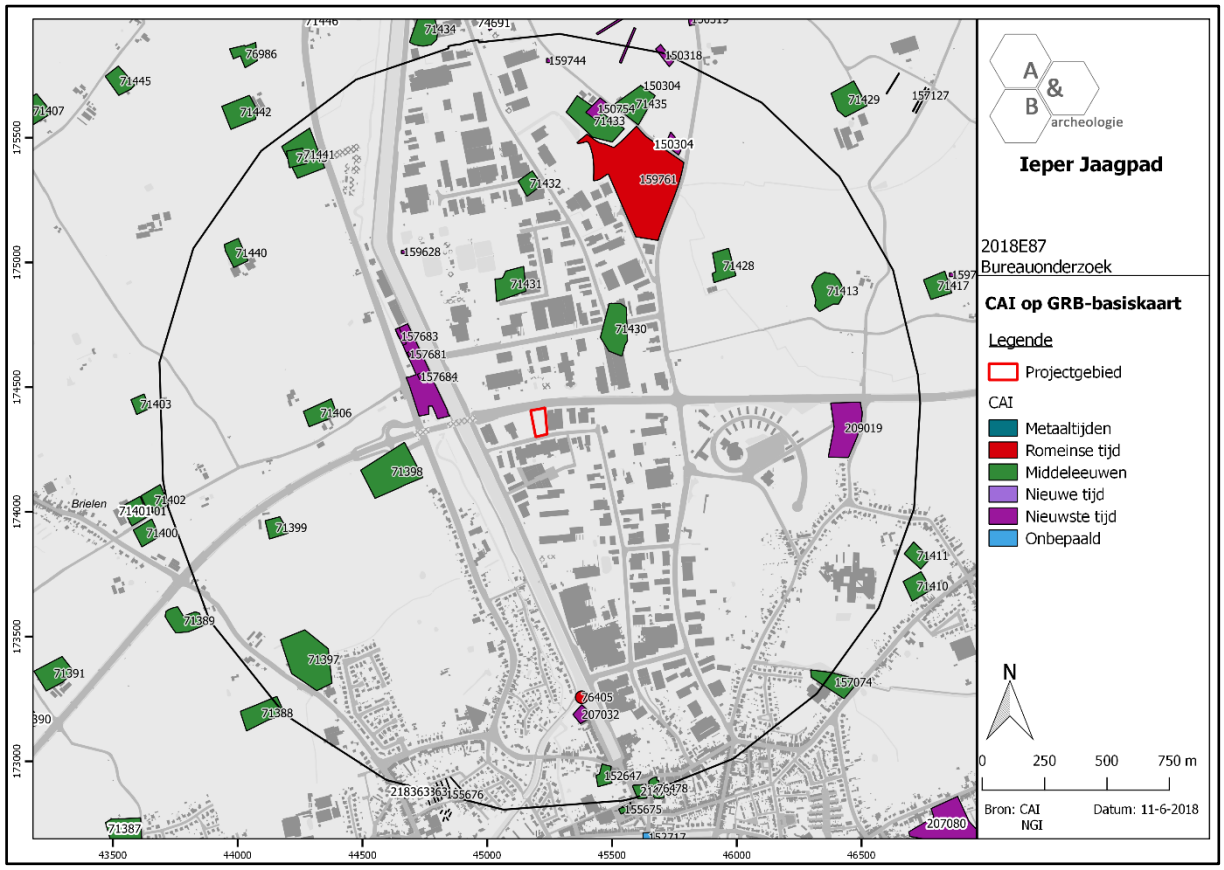
In 2014 werd een opgraving uitgevoerd door het Vlaams Erfgoed Centrum aan de Kleine Poezelstraat, ten noordoosten van het plangebied (CAI ID 159761). Hierbij werden sporen aangetroffen van Romeinse bewoning uit de 1ste eeuw n.C. Het gaat om een goed bewaarde waterput waarin nog een houten emmer werd teruggevonden. Daarnaast was een grote afvaldump aanwezig met veel vondstmateriaal. Bij de vondsten hoort onder andere een bronzen godenbeeldje. Ook werden enkele Romeinse brandrestengraven teruggevonden. Als tweede leverde de opgraving veel sporen op uit de Eerste Wereldoorlog met onder andere de 2de Britse linie, uitgewerkt shelters. Ook werden stoffelijke resten van gesneuvelden teruggevonden.

Ten oosten van het plangebied werd een opgraving uitgevoerd door Adede in 2014 aan de Briekestraat (CAI ID 209019). Hierbij werden de resten teruggevonden van de begraafplaats New Irish Farm uit de Eerste Wereldoorlog, die na de oorlog verplaatst werd verderop ten noorden. Bij de opgraving werden stoffelijke resten teruggevonden.

Verder ten oosten werd een opgraving uitgevoerd door Monument Vandekerckhove aan het Wieltje (CAI ID 163296). Ook hier werden menig sporen aangetroffen uit de Eerste Wereldoorlog waaronder enkele loopgraven. Daarnaast werden ook resten van laat- en postmiddeleeuwse huisjes aangetroffen langsheen de straatkant.

[8] De Smaele et al. 2013

Het archeologisch kader, net als het historisch kader, toont een aanzienlijke kans op het aantreffen van sporen uit de Eerste Wereldoorlog, waaronder loopgraven, resten van barakken, afvalkuilen en smalsporen. Daarnaast kunnen ook sporen verwacht worden uit de Romeinse periode. Bij opgravingen aan de Kleine Poezelstraat werden bewoningsporen en begravingen aangetroffen. De kans op *in situ* steentijdartefacten is beperkt gezien geen bodemkundige en archeologische aanwijzingen zijn voor de aanwezigheid ervan.



Figuur 31 Uitsnede uit de Centrale Archeologische Inventaris (CAI) (bron: geopunt.be en CAI).

3. Synthese

3.1. Archeologisch verwachtingspatroon

Op basis van de bureaustudie kan volgend verwachtingspatroon vooropgesteld worden:

- Op basis van de 18de-, 19de- en 20ste-eeuwse cartografische en luchtfotografische bronnen kan gesteld worden dat er geen bewoning aanwezig was binnen de grenzen van het plangebied. Het terrein is gedurende die periode, tot op het moment van schrijven, in gebruik als landbouwzone (weiland).

- Tijdens de Eerste Wereldoorlog maakt het plangebied deel uit van het frontgebied. Omwille van die reden werd een uitgebreider historisch onderzoek uitgevoerd, waarbij loopgraven, smalsporen en barakken vastgesteld konden worden. Sporen uit de Eerste Wereldoorlog kunnen bijgevolg verwacht worden over het volledige plangebied. Er dient ook rekening gehouden te worden met de aanwezigheid van explosieven, waardoor omzichtig en veilig dient gewerkt te worden.

- Voor de periode voor de 18de eeuw zijn geen bronnen beschikbaar waardoor de aan- of afwezigheid van een archeologische site niet kan gestaafd worden.

- Het terrein is ingenomen als weiland en vertoont geen zichtbare verstoringen. Mogelijk werd de noordelijke rand van het terrein opgehoogd met ca. 50cm.

- Het archeologisch kader, net als het historisch kader, toont een aanzienlijke kans op het aantreffen van sporen uit de Eerste Wereldoorlog, waaronder loopgraven, resten van barakken, afvalkuilen en smalsporen. Daarnaast kunnen ook sporen verwacht worden uit de Romeinse periode. Bij opgravingen aan de Kleine Poezelstraat werden bewoningsporen en begravingen aangetroffen. Opmerkelijk is de aanzienlijke hoeveelheid aardewerk uit het midden van de 1ste eeuw n.C. De kans op *in situ* steentijdartefacten wordt zeer laag ingeschat gezien geen bodemkundige en archeologische aanwijzingen zijn voor de aanwezigheid ervan.

3.2. Afweging verder vooronderzoek

Bij de afweging voor een verder vooronderzoek worden alle gegevens van de bureaustudie geëvalueerd om zodoende een uitspraak te kunnen doen. In eerste instantie wordt gekeken naar de methodes met geen of het minste impact in de bodem. Deze onderzoeken vallen onder de noemer 'verder vooronderzoek zonder ingreep in de bodem' (landschappelijk bodemonderzoek, geofysisch onderzoek en veldkartering/metaaldetectie). Indien uit deze onderzoeken de afwezigheid van een archeologische site niet gestaafd kan worden, dient men verder over te gaan tot een 'vooronderzoek met ingreep in de bodem' (verkennend en waarderend archeologisch booronderzoek, proefsleuven en proefputten). In het geval een archeologische site aanwezig is, dient men eerst te proberen deze *in situ* te behouden. Indien dit niet mogelijk is, is een verdere opgraving noodzakelijk.

De geplande werken omvatten een gebied met een oppervlakte van 5632m² (lot B), gelegen aan het Jaagpad. De werken omvatten de bouw van een L-vormig industrieel pand met een totale footprint van 2238m². Aan de oostelijke en zuidelijke zijde zal een verharde parking voorzien worden met een oppervlakte van 1442m². Aan de noordelijke zijde zal een groenzone aangelegd worden met enkele boomaanplantingen. Aan de zuidelijke zijde zal een uit- en inrit voorzien worden met aansluiting op het Jaagpad. Het huidig terrein is ingenomen als weiland, zonder zichtbare verstoringen. De geplande werken zullen een nefaste impact hebben op het bodemarchief en bijgevolg op het mogelijke archeologische erfgoed. Sporen en vondsten uit de Eerste Wereldoorlog kunnen in de teelaarde en meteen onder de teelaarde verwacht worden. Er dient bijgevolg verder archeologisch vooronderzoek te gebeuren over het volledige terrein.

3.3. Verder vooronderzoek zonder ingreep in de bodem

- Landschappelijk bodemonderzoek

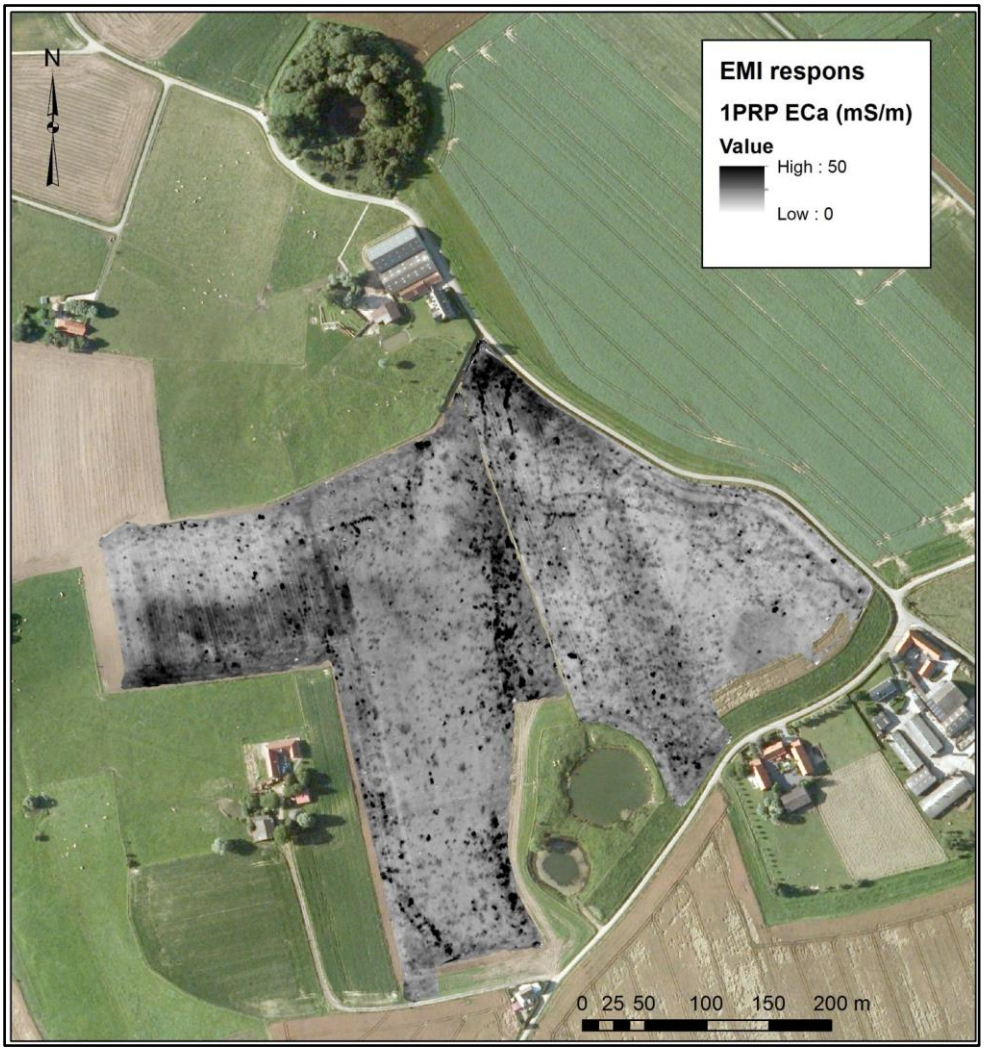
Dit type onderzoek heeft tot doel de aardkundige opbouw en ontstaansgeschiedenis van de ondergrond en het landschap te kennen door middel van boringen of profielputten. Met deze methode kan met een minimale impact in de bodem toch heel wat informatie verkregen worden. De methode wordt binnen de archeologie vooral aangewend om het bodemkundig potentieel na te gaan voor de aanwezigheid van goed bewaarde steentijdsites.

Gezien de locatie van het terrein en de bodemkundige gegevens die ter beschikking zijn, is een landschappelijk booronderzoek niet nodig. Er zijn geen aanwijzingen voor begraven archeologische niveaus of de aanwezigheid van een complexe stratigrafie.

- Geofysisch onderzoek

Geofysisch onderzoek heeft tot doel om antropogene fenomenen te onderscheiden van natuurlijk sediment of om een morfologische reconstructie van het natuurlijke landschap te maken, door contrasten in elektrische, elektromagnetische en magnetische kenmerken van de ondergrond te meten. Ook kent deze methode haar nut bij het opsporen van explosieven. Onder dit type onderzoek vallen verschillende opsporingstechnieken: magnetometrie, weerstandsmetingen, grondradar enz.

Het historisch kader geeft reeds aanwijzingen van de ligging van een loopgraafstructuur, smalsporen en barakken. Gezien de grote kans op aanwezigheid van explosieven dient een geofysisch onderzoek uitgevoerd te worden. Op basis van dit onderzoek kan bij het verder vooronderzoek veiliger gewerkt worden en zijn de locaties van eventuele explosieven gekend. Ook kan het geofysisch onderzoek de mogelijke inplanting van de loopgraven aan het licht brengen of kunnen andere anomalieën opgemerkt worden.



Figuur 32 Voorbeeld van een geofysisch onderzoek uitgevoerd door de UGent in Wijtschaete (bron: UGent). Alle vlekken geven de aanwezigheid van metalen voorwerpen of sporen in de bodem aan.

- Veldkartering en metaaldetectie

Bij een veldkartering of oppervlakteprospectie wordt een visuele inspectie gedaan van het terreinoppervlak voor de aanwezigheid van archeologisch vondstmateriaal, zoals aardewerk of silexartefacten. Metaaldetectie betreft het opsporen van metalen voorwerpen door middel van een metaaldetector. De toplaag, ca. 20cm diep, wordt hierbij afgezocht door middel van parallelle looplijnen met of zonder een bepaalde tussenafstand.

Een veldkartering is gezien de huidige toestand van het terrein (weiland) niet mogelijk. Metaaldetectie dient te gebeuren bij de aanleg van de sleuven bij het stelselmatig verdiepen naar het archeologische vlak en bij het controleren van de archeologische sporen. Er zijn aanwijzingen voor de aanwezigheid van enkele barakken in de zuidelijke helft van het plangebied.

3.4. Verder vooronderzoek met ingreep in de bodem

- Verkennend en waarderend archeologisch booronderzoek

Een verkennend en waarderend archeologisch booronderzoek heeft als doel om archeologische sites op te sporen door middel van boringen. Via de boringen kunnen begraven niveaus teruggevonden worden waarin zich bv. *in situ* steentijdartefacten kunnen bevinden. De boringen worden volgens een bepaald grid met optimale spreiding opgesteld.

In dit geval is deze onderzoeksmethode niet van toepassing aangezien geen aanwijzingen zijn voor begraven archeologische niveaus of een complexe stratigrafie.

- Proefsleuven en proefputten

Het doel van proefsleuven en proefputten is uitspraken te doen over de archeologische waarde van de totaliteit van een terrein door een beperkt maar statistisch representatief deel van dat terrein op te graven. Op die manier kan er een optimale inschatting gemaakt worden van het kennispotentieel aangezien deze methode informatie verschaft omtrent verspreiding, bewaring, aard en datering van de aangetroffen archeologische sporen. [9]

Gezien het archeologische potentieel, de oppervlakte van het terrein en de aard van de geplande werken is een verder vooronderzoek in de vorm van proefsleuven noodzakelijk.

Het totale terrein is 5632m² groot waarvan 10% oftewel 563m² dient onderzocht te worden door middel van proefsleuven. Aanvullend hierbij moet nog voor 2,5% oftewel 141m² aan kijkvensters, dwars- of volgsleuven aangelegd te worden. In totaal wordt zo 12,5% oftewel 704m² onderzocht. Het sleuvenplan, de richtlijnen en onderzoeksvragen worden voorgesteld in het programma van maatregelen.

3.5. Beantwoording onderzoeksvragen

- Zijn er archeologische of historische gegevens gekend over de site?

Het archeologisch kader, net als het historisch kader, toont een aanzienlijke kans op het aantreffen van sporen uit de Eerste Wereldoorlog, waaronder loopgraven, resten van barakken, afvalkuilen en smalsporen. Daarnaast kunnen ook sporen verwacht worden uit de Romeinse periode. Bij opgravingen aan de Kleine Poezelstraat werden bewoningsporen en begravingen aangetroffen. Opmerkelijk is de aanzienlijke hoeveelheid aardewerk uit het midden van de 1ste eeuw n.C. De kans op *in situ* steentijdartefacten wordt zeer laag ingeschat gezien geen bodemkundige en archeologische aanwijzingen zijn voor de aanwezigheid ervan.

[9] HANECA et al. 2016.

- Zijn er gegevens gekend dat de bodem (deels) verstoord is?

Het terrein is ingenomen als weiland en vertoont geen zichtbare verstoringen. Aan de noordelijke rand werd het terrein met ca. 50cm opgehoogd.

- Zijn er landschappelijke factoren die invloed kunnen hebben op de gaafheid van eventuele archeologische sporen?

Er zijn geen aanwijzingen hiervoor teruggevonden.

- Wat is de impact van de geplande werken op het bodemarchief?

De geplande werken omvatten een gebied met een oppervlakte van 5632m² (lot B), gelegen aan het Jaagpad. De werken omvatten de bouw van een L-vormig industrieel pand met een totale footprint van 2238m². Aan de oostelijke en zuidelijke zijde zal een verharde parking voorzien worden met een oppervlakte van 1442m². Aan de noordelijke zijde zal een groenzone aangelegd worden met enkele boomaanplantingen. Aan de zuidelijke zijde zal een uit- en inrit voorzien worden met aansluiting op het Jaagpad. Het huidig terrein is ingenomen als weiland, zonder zichtbare verstoringen. De geplande werken zullen een nefaste impact hebben op het bodemarchief en bijgevolg op het mogelijke archeologische erfgoed. Sporen en vondsten uit de Eerste Wereldoorlog kunnen in de teelaarde en meteen onder de teelaarde verwacht worden. Er dient bijgevolg verder archeologisch vooronderzoek te gebeuren over het volledige terrein.

- Is er een archeologische site aanwezig? Zo ja, wat zijn de karakteristieken en de bewaringstoestand ervan? Wat is de relatie met het landschap? Welke waarde heeft de site?

De aan- of afwezigheid van een archeologische site kan niet vastgesteld worden op basis van het bureauonderzoek. Echter gezien de historische en archeologische gegevens kunnen sporen verwacht worden uit de Eerste Wereldoorlog en mogelijk ook uit de Romeinse periode.

- Wat is de te volgen strategie tijdens een eventueel verder onderzoek en welke bijkomende onderzoeksvragen moeten daarbij beantwoord worden?

Het verder vooronderzoek dient te gebeuren in een uitgesteld traject. De geplande werken worden pas ontwikkeld onder opschortende voorwaarde van het verkrijgen van een vergunning, waardoor het economisch niet aan te raden is voorafgaand al kosten te investeren voor een vooronderzoek.

In eerste instantie dient een geofysisch onderzoek te gebeuren. Hierbij wordt gekeken naar de aanwezigheid van explosieven of andere anomalieën in de bodem. Dit onderzoek neemt één velddag in beslag. Nadien wordt een rapport opgesteld van de resulaten. De resultaten kunnen mee

opgenomen worden in het verder proefsleuvenonderzoek, in geval hier ongekende waarden te zien zijn.

Na afronding van het geofysisch onderzoek volgt een proefsleuvenonderzoek over het volledige plangebied. Dit onderzoek bestaat uit parallelle sleuven volgens een NW-ZO oriëntatie, zodanig dat de te verwachten loopgraaf, smalspoor en barakken aangesneden worden. De sleuven hebben als doel om het archeologisch potentieel van het terrein in kaart te brengen. Zijn er archeologische sporen aanwezig? Behoren deze tot één of meerdere periodes? Kunnen sporen of structuren herkend worden uit de Eerste Wereldoorlog? Daarnaast is het ook belangrijk om de verstoringsgraad in kaart te brengen. Zijn de sporen goed bewaard? Kunnen er verstoringszones afgebakend worden? Afsluitend is het belangrijk om alle gegevens samen te beschouwen om zodoende een uitspraak te kunnen doen over het potentieel van het terrein. Hierbij wordt afgewogen of verder onderzoek nodig is in de vorm van een opgraving, over een deel of volledig het terrein, of kan er overgegaan worden tot een vrijgave bij afwezigheid van archeologische sporen.

4. Samenvatting

Het terrein is gelegen in Ieper in de provincie West-Vlaanderen, aan het Jaagpad, ten westen van huisnummer 8. Het terrein heeft een totale oppervlakte van 5632m². Het terrein is ingesloten door het Jaagpad aan de zuidelijke zijde, de Noorderring aan de noordelijke kant, een weiland en parking in het westen en een industrieel gebouw aan de oostzijde. Het terrein zelf is grotendeels ingenomen als weiland. Langs de oostelijke en zuidelijke kant komen parkeerplaatsen voor. Kadastraal gezien bevindt het terrein zich op: Ieper (Boezinge), afdeling 5, sectie B, perceel nr. 1043V en 1043N (deel).

Binnen de grenzen van het plangebied wordt één bodemtype aangegeven, meer bepaald Lca. Dit bodemtype kenmerkt zich als een matig droge zandleembodem met een textuur B-horizont. Bij de bodemserie Lca , rust de Ap rechtstreeks op de textuur B bij Lca. Bij Lca is de textuur B aangereikt met klei en sesquioxiden, het is een bruine zware zandleem.

Het archeologisch kader, net als het historisch kader, toont een aanzienlijke kans op het aantreffen van sporen uit de Eerste Wereldoorlog, waaronder loopgraven, resten van barakken, afvalkuilen en smalsporen. Daarnaast kunnen ook sporen verwacht worden uit de Romeinse periode. Bij opgravingen aan de Kleine Poezelstraat werden bewoningsporen en begravingen aangetroffen. Opmerkelijk is de aanzienlijke hoeveelheid aardewerk uit het midden van de 1ste eeuw n.C. De kans op *in situ* steentijdartefacten wordt zeer laag ingeschat gezien geen bodemkundige en archeologische aanwijzingen zijn voor de aanwezigheid ervan.

De geplande werken omvatten een gebied met een oppervlakte van 5632m² (lot B), gelegen aan het Jaagpad. De werken omvatten de bouw van een L-vormig industrieel pand met een totale footprint van 2238m². Aan de oostelijke en zuidelijke zijde zal een verharde parking voorzien worden met een oppervlakte van 1442m². Aan de noordelijke zijde zal een groenzone aangelegd worden met enkele boomaanplantingen. Aan de zuidelijke zijde zal een uit- en inrit voorzien worden met aansluiting op het Jaagpad. Het huidig terrein is ingenomen als weiland, zonder zichtbare verstoringen.

De geplande werken zullen een nefaste impact hebben op het bodemarchief en bijgevolg op het mogelijke archeologische erfgoed. Sporen en vondsten uit de Eerste Wereldoorlog kunnen in de teelaarde en meteen onder de teelaarde verwacht worden. Er dient bijgevolg verder archeologisch vooronderzoek te gebeuren over het volledige terrein.

5. Bibliografie

- https://inventaris.onroerenderfgoed.be

- DE SMAELE B., COENAERTS J. & PYPE P., 2013, *Sporen van Sapper Camp. Archeologische prospectie met ingreep in de bodem op de site De Vloei te Ieper (West-Vlaanderen),* Archeo Rapport 37, Gent.

6. Bijlages

- Figurenlijst

Figuur 1 Zicht op de bestaande toestand vanuit het Jaagpad (weiland met vooraan parking) richting het noordoosten (bron: google maps). 7
Figuur 2 Zicht op het plangebied vanuit de Noorderring in zuidelijke richting (bron: google maps)..... 8
Figuur 3 Zicht op het plangebied vanuit de Noorderring in zuidelijke richting (bron: google maps)..... 8
Figuur 4 Uitsnede uit de orthofoto van 2017 met aanduiding van het plangebied (bron: geopunt.be).9
Figuur 5 aanduiding van het plangebied aangegeven met de blauwe kader (lot B) (bron: initiatiefnemer).....10
Figuur 6 Detailplan van de geplande werken; de Noorderring bevindt zich links op het plan (bron: initiatiefnemer).....11
Figuur 8 Zicht op de topografische kaart met aanduiding van het plangebied (bron: NGI).....12
Figuur 9 Detailopname van de topografische kaart met aanduiding van het plangebied (bron: NGI)..13
Figuur 10 Zicht op het kadasterplan met aanduiding van de perceelnummer (bron: geopunt.be).....13
Figuur 11 Zicht op de bodemgebruikskaart met aanduiding van het plangebied (bron: geopunt.be)..14
Figuur 12 Zicht op het Digitaal Hoogtemodel (bron: geopunt.be).....15
Figuur 13 Detailopname van het Digitaal Hoogtemodel met de twee hoogteprofielen (bron: AGIV)..16
Figuur 14 Zicht op de Potentiële bodemerosiekaart (bron: geopunt.be). 16
Figuur 15 Zicht op de bodemkaart (bron: DOV).....17
Figuur 16 Ruime uitsnede uit de bodemkaart (bron: geopunt.be).....18
Figuur 17 Uitsnede uit de Tertiair Geologische Kaart (bron: geopunt.be).....19
Figuur 18 Uitsnede uit de Quartair Geologische Kaart (bron: geopunt.be). 19
Figuur 19 Uitleg bij de Quartair Geologische Kaart; type 3 (bron: geopunt.be). 20
Figuur 20 Ontwikkeling van de stad Ieper: I: twee kernen in de 11de eeuw; II: Ieper tot het einde van de 12de eeuw; III: De uitbreidingen van de 13de eeuw; IV: Ieper en het verloop van de tweede omwalling (Uterste Veste) in de 14de eeuw (overgenomen uit: X, 2016, p. 5). 23
Figuur 21 Uitsnede uit de Ferrariskaart (bron: geopunt.be).....26
Figuur 22 Uitsnede uit de Atlas der Buurtwegen (bron: geopunt.be). 26
Figuur 23 Uitsnede uit de kaart van Vandermaelen (bron: geopunt.be). 27
Figuur 24 Uitsnede uit de kaart van Popp (bron: geopunt.be). 27
Figuur 25 Uitsnede uit de Topografische kaart van 1883 (bron: cartesius.be en NGI).....28
Figuur 26 Uitsnede uit de loopgravenkaart van 15 mei 1918 (bron: National library of Scotland). 28
Figuur 27 Synthesekaart met de te verwachten WOI-structuren (bron: orthofoto – studie Dr. Birger Stichelbaut). 29
Figuur 28 Zicht op het plangebied op de luchtfoto van 1971 (bron: geopunt.be).....29
Figuur 29 Zicht op het plangebied op de luchtfoto van 1990 (bron: geopunt.be).....30
Figuur 30 Zicht op het plangebied op de luchtfoto van 2003 (bron: geopunt.be).....30
Figuur 31 Zicht op het plangebied op de luchtfoto van 2017 (bron: geopunt.be).....31
Figuur 32 Uitsnede uit de Centrale Archeologische Inventaris (CAI) (bron: geopunt.be en CAI). 33
Figuur 33 Voorbeeld van een geofysisch onderzoek uitgevoerd door de UGent in Wijtschaete (bron: UGent). Alle vlekken geven de aanwezigheid van metalen voorwerpen of sporen in de bodem aan..36

Ieper-Jaagpad

Opdrachtgever: Acke & Bracke bvba

Auteur: dr. B. Stichelbaut

Historisch desktoponderzoek a.d.h.v. historische luchtfoto's en loopgravenkaarten

Project:

Ieper-Jaagpad: Historisch desktoponderzoek a.d.h.v. historische luchtfoto's en loopgravenkaarten

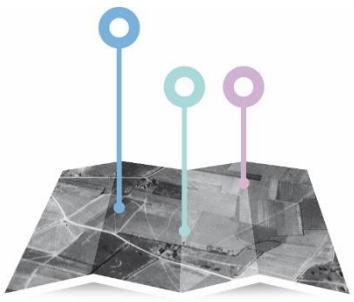
Opdrachtgever: Acke & Bracke bvba

Uitvoerder:

dr. Birger Stichelbaut, Centrum voor Historische en Archeologische Luchtfotografie, Ugent Vakgroep Archeologie

Rapport: CHAL-rapport 44

Uitvoering: Mei 2018



CENTRUM VOOR HISTORISCHE & ARCHEOLOGISCHE LUCHTFOTOGRAFIE

IN FLANDERS FIELDS MUSEUM

UNIVERSITEIT GENT

west-vlaanderen de gedreven provincie

Inhoud

1. Inleiding en vraagstelling 3
2. Studiegebied – afbakening zone 4
3. Data en archieven 5
4. Georectificatie luchtfoto's 6
5. Historische omkadering 7
6. Kartering sporen en conclusie 16
7. Bibliografie 17
8. Deliverables 19
   - 8.1. Rapport 19
   - 8.2. Figuren 19
   - 8.3. GIS bestanden - shapefiles: 19

1. Inleiding en vraagstelling

Naar aanleiding van het opstellen van een archeologienota m.b.t. het Jaagpad in Ieper wordt een historisch (desktop-)onderzoek uitgevoerd met als doel mogelijk aanwezig resten uit de Eerste Wereldoorlog te lokaliseren. Het projectgebied ligt aan het Jaagpad in Ieper nabij de frontlijn uit de periode 1915-1917.

Op basis van een beproefde methodologie worden door de Vakgroep Archeologie sinds 2005 historische luchtfoto's bestudeerd die dateren uit de Eerste Wereldoorlog (Stichelbaut, 2006b; Stichelbaut, 2011). Letterlijk duizenden beelden werden tijdens dit conflict genomen door alle strijdende partijen en deze beelden bevinden in enkele grote militaire archieven en musea ter wereld (Stichelbaut & Bourgeois, 2009).

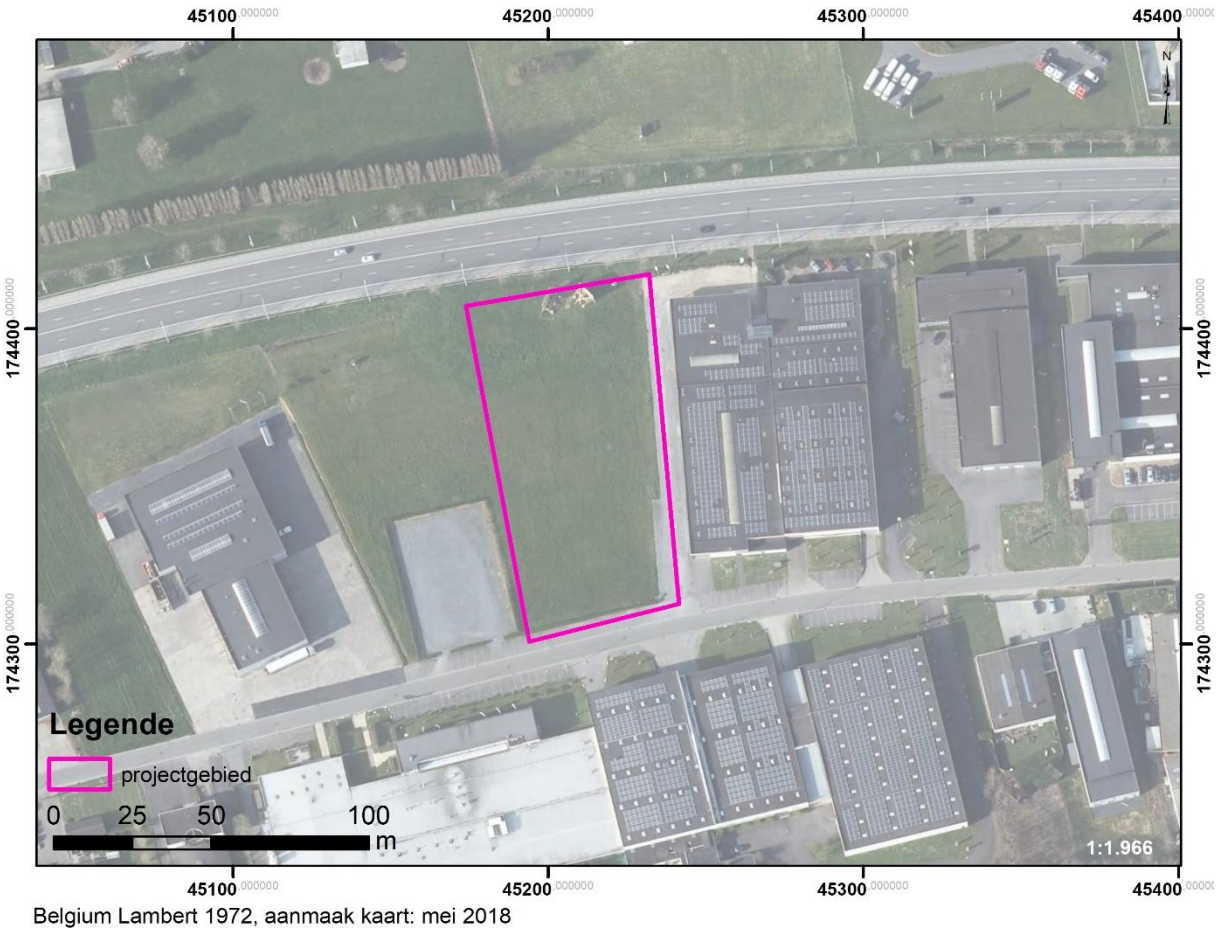
Luchtfoto's uit de Eerste Wereldoorlog zijn een zeer gedetailleerde bron van informatie die uniek inzicht bieden in wat er op het terrein gebeurde. Op basis van deze beelden wordt een GIS-inventarisatie gemaakt van sporen die zichtbaar zijn op de oorlogsfoto's en die mogelijk bewaard gebleven zijn in de ondergrond. Deze GIS-laag geeft een inzicht geven in de distributie, densiteit en diversiteit van eventueel bewaarde oorlogssporen.

De **concrete doelstellingen** van dit historisch vooronderzoek zijn:

- Analyse van historische luchtfoto's, aanvullende loopgravenkaarten m.b.t. de aanwezigheid van WO1 erfgoed en historische duiding
- Inventarisatie van de sporen en structuren die te linken zijn aan WO1

2. Studiegebied – afbakening zone

Het projectgebied bevindt zich in de stad Ieper en omvat een oppervlakte van circa 5700 m². Het ligt langsheen het Jaagpad.



Figuur 1 Afbakening studiegebied (bron orthofoto agiv.be)

3. Data en archieven

Archiefonderzoek heeft aangetoond dat er zich verspreid over België; Europa, Australië en de VS grote luchtfotoarchieven bevinden (Stichelbaut, 2009; Stichelbaut & Bourgeois, 2008; Stichelbaut & Bourgeois, 2009). Voor het bestuderen van het projectgebied werden **24 historische WO1-luchtfoto's** geraadpleegd. Deze zijn afkomstig uit vier archiefinstellingen:

- **Bayerisches Hauptstaatsarchiv** (n=5)
- **In Flanders Fields Museum** (IFFM)(n=6)
- **Imperial War Museum** (IWM)(n=13)

De oudste gedateerde luchtfoto's die binnen deze zone teruggevonden zijn dateren van 20 april 1915. De laatste gedateerde beelden dateren van augustus 1918. Een vergelijkende luchtfotografische studie kan dus een chronologisch overzicht bieden van de ontwikkeling van het militaire landschap in het studiegebied in deze periode. In dit rapport wordt een selectie van luchtfoto's opgenomen als afbeelding, meer specifiek deze waarop een wijziging te bemerken is ten opzichte van een vorige situatie.

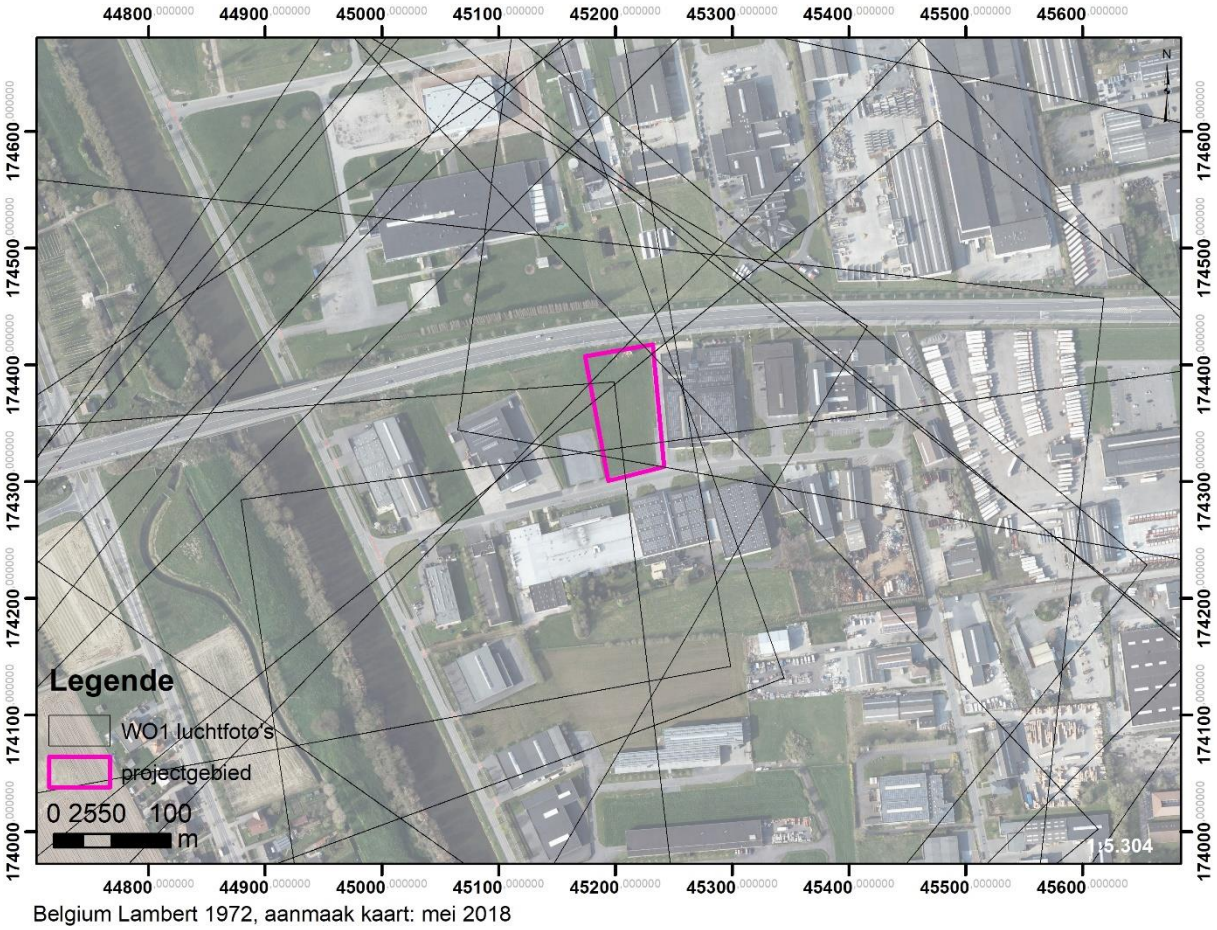
Ugent ID	DATUM	Archief	Referentie in archief
7397	20/04/1915	IFFM	Von Kanne (9.11; album 9)
16322	11/08/1915	Bayerisches Hauptstaatsarchiv	Karton 13
16310	22/08/1915	Bayerisches Hauptstaatsarchiv	Karton 13
20639	29/10/1915	IFFM	ifflf0361
18521	19/05/1916	IWM	Box 13 147 5B 28C 1916
16010	28/05/1917	Bayerisches Hauptstaatsarchiv	Karton 51
18779	7/07/1917	IWM	Box 94 180 7AE 28C 1917
18780	7/07/1917	IWM	Box 94 185 7AE 28C 1917
16035	22/07/1917	Bayerisches Hauptstaatsarchiv	Karton 51
16037	22/07/1917	Bayerisches Hauptstaatsarchiv	Karton 51
7289	20/08/1917	IFFM	IFFM(pub0069)
21582	28/12/1917	IFFM	ifflf001028
18926	19/01/1918	IWM	Box 119 20 X3BA 28C 1918
17419	28/01/1918	IWM	Box 111 21 57 K 28B 1918
20880	4/02/1918	IFFM	ifflf0638
17427	4/02/1918	IWM	Box 111 86 57 K 28B 1918
17802	22/03/1918	IWM	Box 112 425 7 B 28B 1918
19115	7/05/1918	IWM	Box 119 110 XA53B 28C 1918
19116	7/05/1918	IWM	Box 119 111 XA53B 28C 1918
17426	16/05/1918	IWM	Box 111 72 20 K 28B 1918
19114	16/05/1918	IWM	Box 119 54 20K 28C 1918
17418	19/05/1918	IWM	Box 111 19 98 K 28B 1918

17466	8/08/1918	IWM	Box 112 83 7 B 28B 1918
20882	22/08/1918	IFFM	iffIf0640

Tabel 1 – Lijst geraadpleegde luchtfoto's

Georectificatie luchtfoto's

De luchtfoto's lijken op het eerste zicht perfect verticaal te zijn, maar dit is een misopvatting. Schaalverschillen treden op in diverse delen van de luchtfoto's, de beelden worden daarom beter omschreven als "bijna-verticaal". Om deze reden werd geopteerd voor een polynomiale transformatie van de 2e orde om de beelden recht te trekken. Onderstaande figuur toont de luchtfotobedekking van het onderzoeksgebied en geeft een idee van de schaal van de gebruikte luchtfoto's.



Figuur 2 Bedekking van het studiegebied met 23 gegeorefereerde14-18 luchtfoto's (bron orthofoto: agiv.be)

4. Historische omkadering en luchtfotografische interpretatie

Na de Eerste Slag bij Ieper (19 oktober – 22 november 1914) slaat de bewegingsoorlog om in een patstelling in de loopgraven in de Westhoek. Het front komt in een wijde boog rondom Ieper – de Ieperboog of *Ypres Salient* – te liggen. Het projectgebied ligt in die periode ver achter de Britse en Franse linies. De enkele beschikbare loopgravenkaarten tonen geen informatie op deze percelen. Ook op de vroegste beschikbare luchtfoto (Figuur 3) zijn geen sporen te bemerken.

Op 22 april 1915 lanceren Duitse troepen vanuit hun voorste linies een aanval met chloorgas. De geallieerden worden door deze actie verrast en in de paniek ontstaat een gat in de linies. De Duitse troepen slagen erin om op sommige punten tot wel 4 kilometer ver door te stoten (Edmonds, 1928). S'avonds houden ze halt ten noorden van het projectgebied. De verwachte doorbraak door de Ieperboog is er niet gekomen. Na herhaaldelijke aanvallen in april en mei 1915 stop het Duitse offensief op 24 mei 1915. Als gevolg van de Duitse opmars ligt het projectgebied nu nog op amper 1600 meter achter de Britse frontlijn op de Pilkem Ridge (Figuur 4).

Na de Tweede Slag om Ieper breekt een periode aan van stabiele loopgravenoorlog en treedt er overal een verdichting op van het loopgravennetwerk. Nabij het projectgebied wordt vooral de kanaaldijk ten westen van het projectgebied ingericht als een stevige stelling (Figuur 5). In het verder verloop van 1915, 1916 en 1917 zijn geen sporen te bemerken binnen het projectgebied.

Op 31 juli 1917 start de Derde Slag bij Ieper. Dit grootschalige offensief had al bedoeling om doorheen de patstelling van het Westelijke Front heen te breken en op te rukken naar de haven aan de Belgische kust waar de Duitsers hun onderzeebootbasissen hebben. Als gevolg van het offensief schuift de frontlijn steeds verder oostwaarts op tot uiteindelijk op 10 november 1917 het gefaalde offensief word stopgezet nadat Passendale is veroverd. Al op de openingsdag van het offensief (31/7/1917) komt het projectgebied meteen 4,5 kilometer achter de Britse frontlijn te liggen. Hierdoor verandert ook de functie van deze regio rondom het projectgebied van frontzone tot logistiek achterland. Op een Duitse loopgravenkaart van augustus 1917 is te zien hoe het projectgebied deel uitmaakt van een groot logistiek knooppunt van diverse spoorlijnen. Deze zijn O-W georiënteerd om te voorzien in de aanvoer van troepen en materieel richting de frontlijn (Figuur 6). Op de vroegste beschikbare luchtfoto van na de Derde Slag om Ieper is de spoorlijn gedetailleerd af te lezen. Tegen december 1917 is er een uitbreiding te zien en loopt er een aftakking van deze dubbele spoorverbinding door het projectgebied heen. Het gaat vermoedelijk om een uitgegraven spoorwegbedding van een 10-tal meter breed. Het volledig logistieke knooppunt kan worden afgelezen op Figuur 8. Op de volgende tijdsopname van 28 januari 1918 zijn aan beide zijdes van de perceelsgrens in het zuidelijke gedeelte van het projectgebied enkele kleine barakken of tenten te zien.

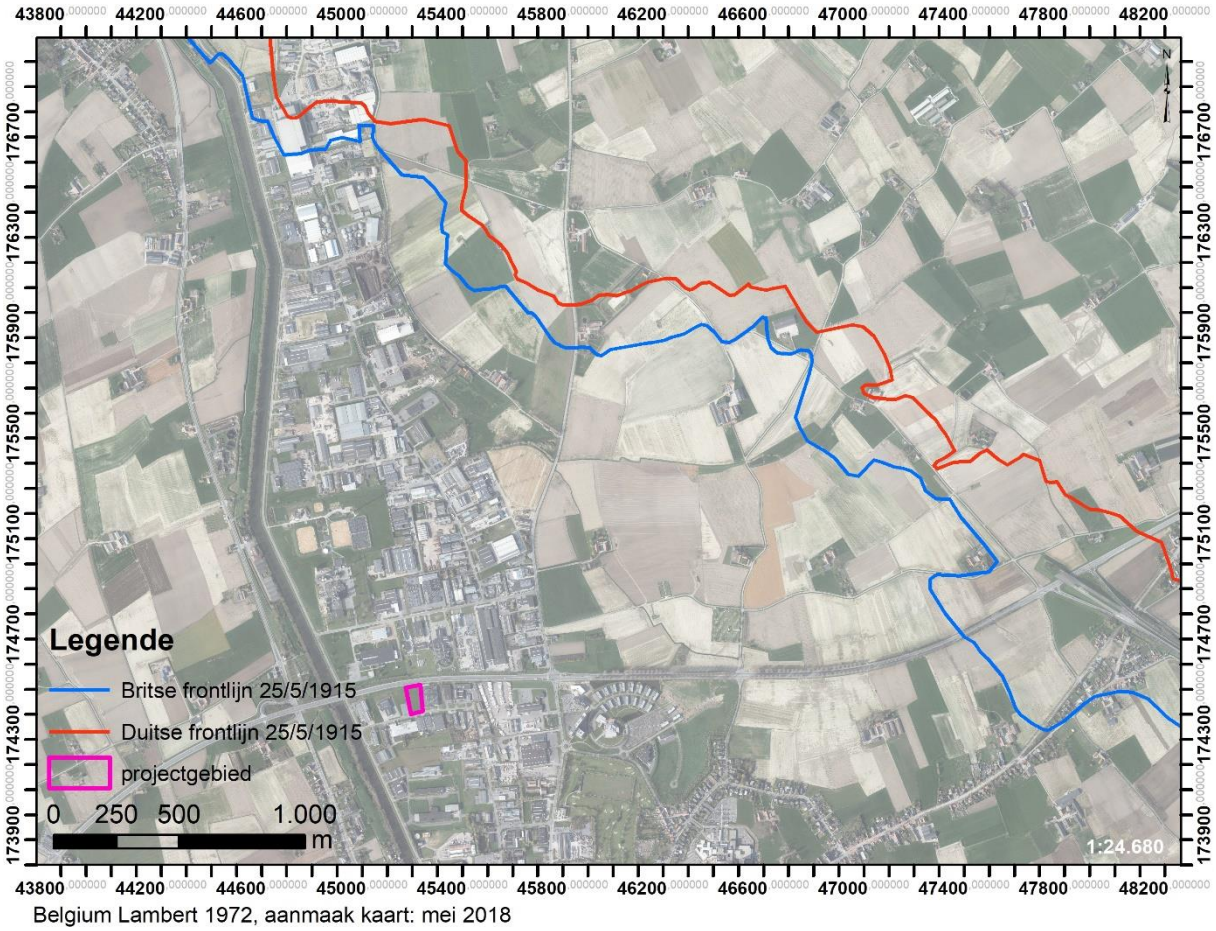
Door de Russische Revolutie en de ineenstorting van het Russische leger krijgt Duitsland eind 1917 maar met één front meer te maken. Als gevolg hiervan komen grote hoeveelheden troepen vrij en plannen de Duitsers nogmaals een offensief om de kanaalhavens aan de Noord-Franse kust te bereiken. Op 9 april begint in Vlaanderen *Operatie Georgette* onder leiding van Ludendorff. Vanaf 12

april trekken de Britten een groot deel van hun troepen terug uit de volledige Ieperboog en houden ze slechts enkele voorposten bezet. Op 25 en 26 april wordt zwaar gevochten om de Kemmelberg in het zuiden van de Ieperboog. Het offensief loopt echter opnieuw vast, in minder dan een maand tijd wordt volledig het terrein vrijgegeven dat veroverd werd tijdens de Mesenslag en de daarop volgende Derde Slag bij Ieper. In de noordelijke Ieperboog nadert het front opnieuw het projectgebied tot op 3 kilometer (Figuur 10).

Er breekt opnieuw een periode aan waarin tal van nieuwe ondersteuningsloopgraven worden gegraven. Een Britse luchtfoto van 16 mei 1918 toont aan dat dit ook het geval is in het projectgebied. Dwars doorheen het projectgebied loopt een zigzag-verbindingsloopgraaf die voor een veilige communicatie zorgt tussen de nog steeds versterkte kanaaldijk ten westen van het projectbied en de frontlijn ten oosten. Deze situatie blijft onveranderd tot aan de laatste tijdsopname van 22/8/1918 (Figuur 12). Er zijn geen aanvullende sporen te zien op de volgende tijdsreeksen van luchtfoto's.



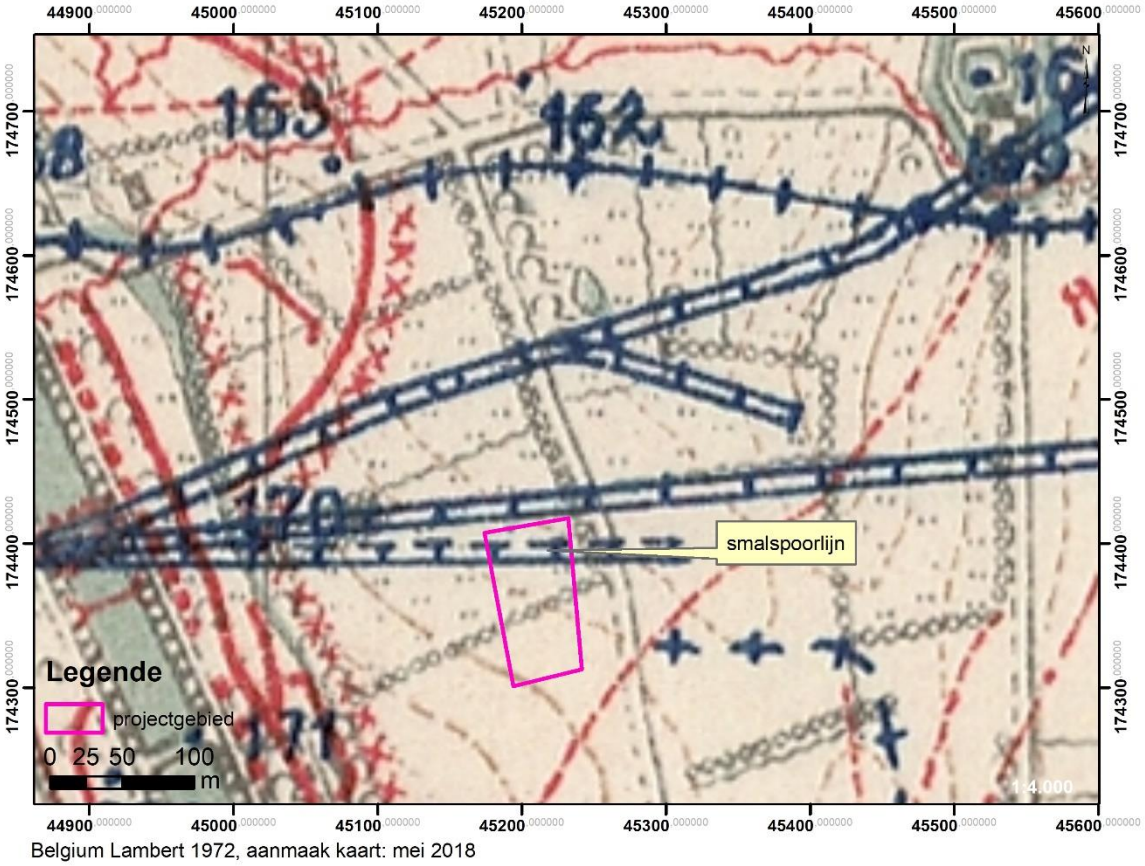
Figuur 3 Duitse luchtfoto 20 april 1915 (bron: IFFM)



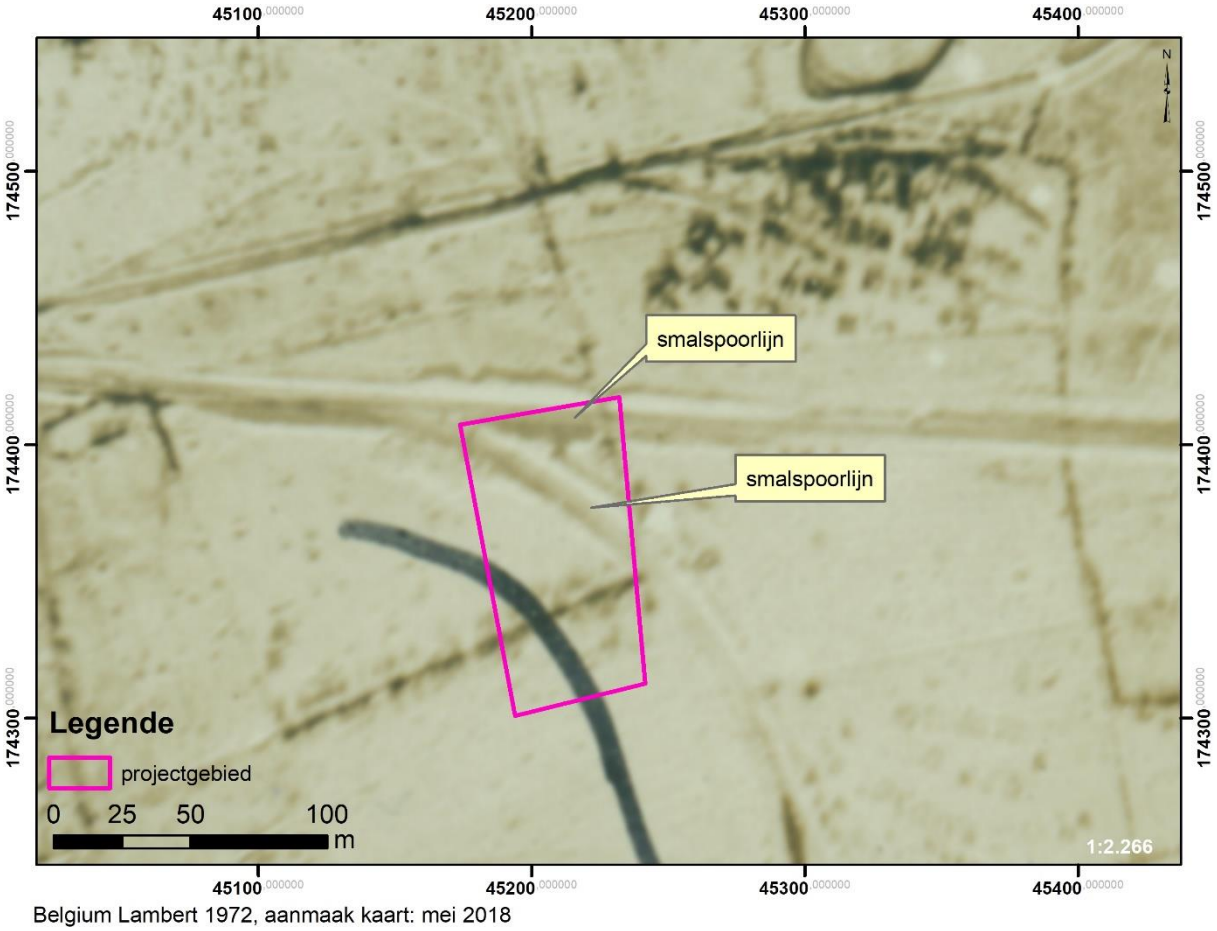
Figuur 4 Positionering projectgebied ten opzichte van de frontlijn 1915-1917



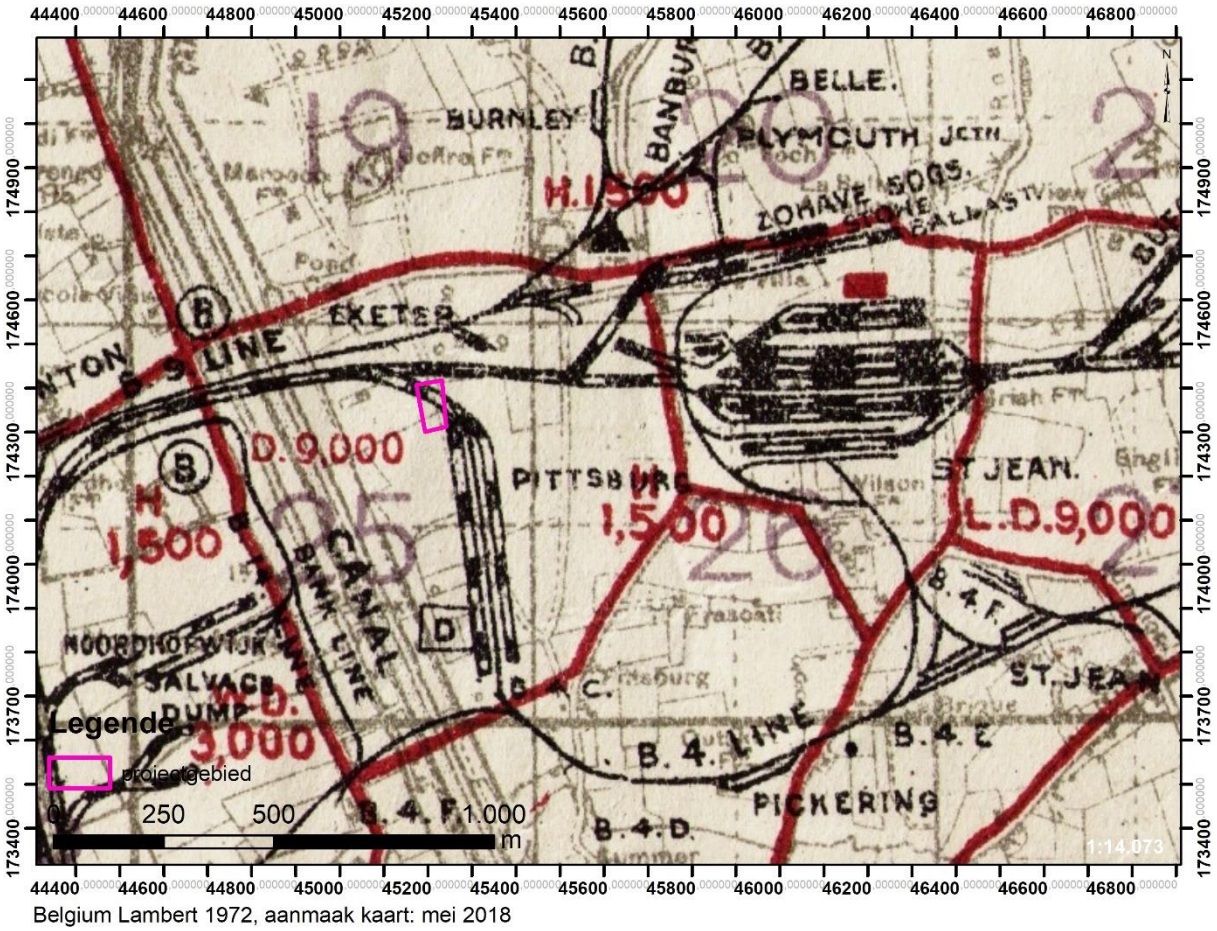
Figuur 5 Duitse luchtfoto 11/08/1915 (bron BayHaupSta)



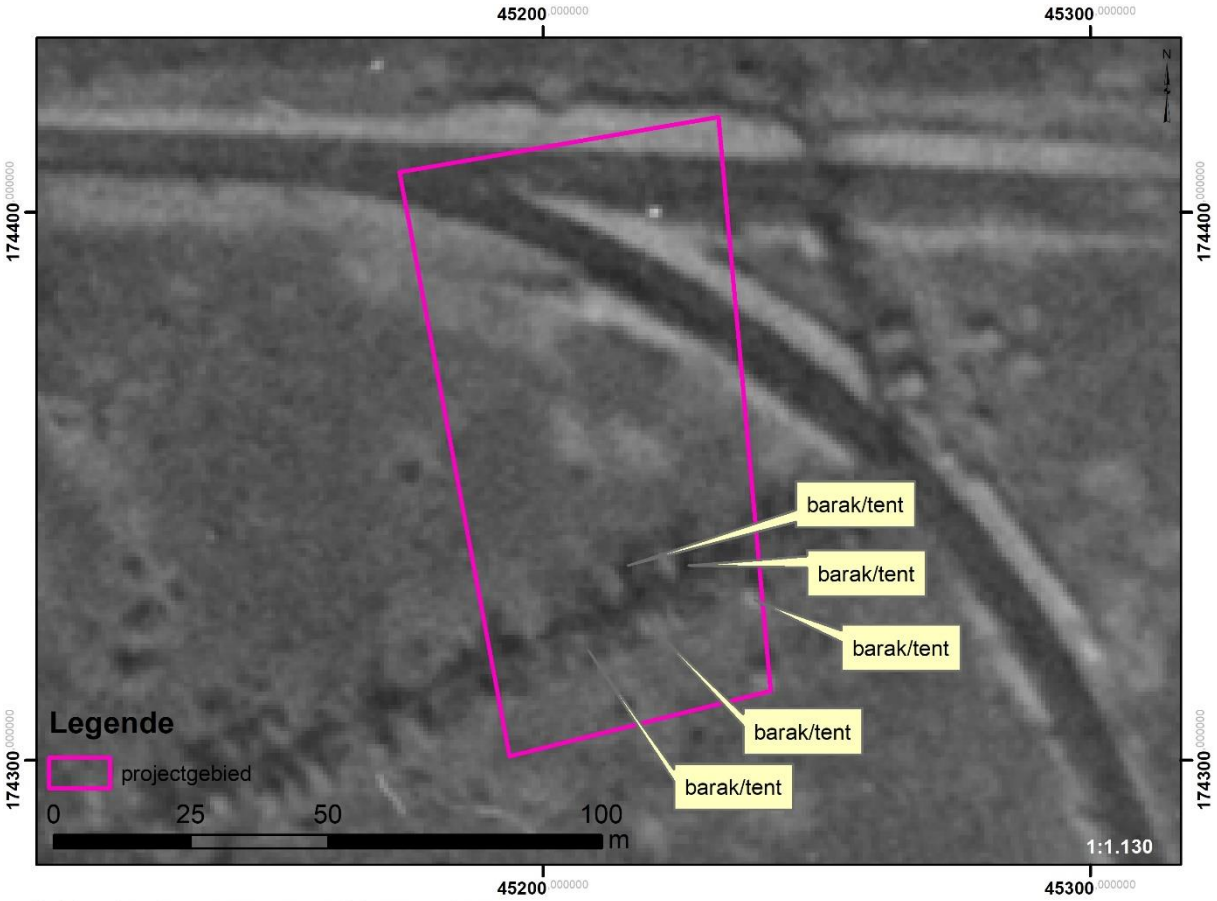
Figuur 6 Duitse loopgravenkaart 21 augustus 1917 (bron: IFFM)



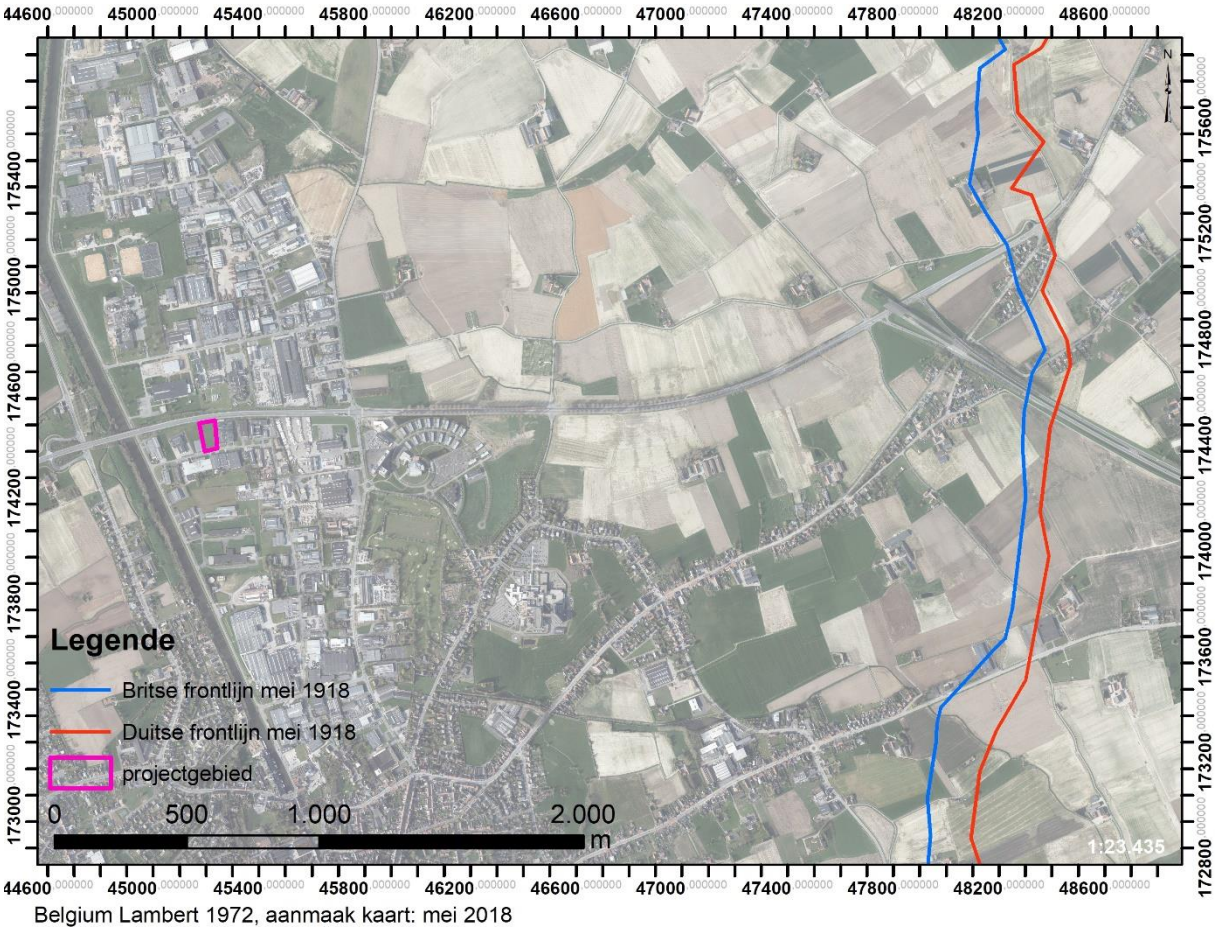
Figuur 7 Duitse luchtfoto 28 december 1917 (bron IFFM)



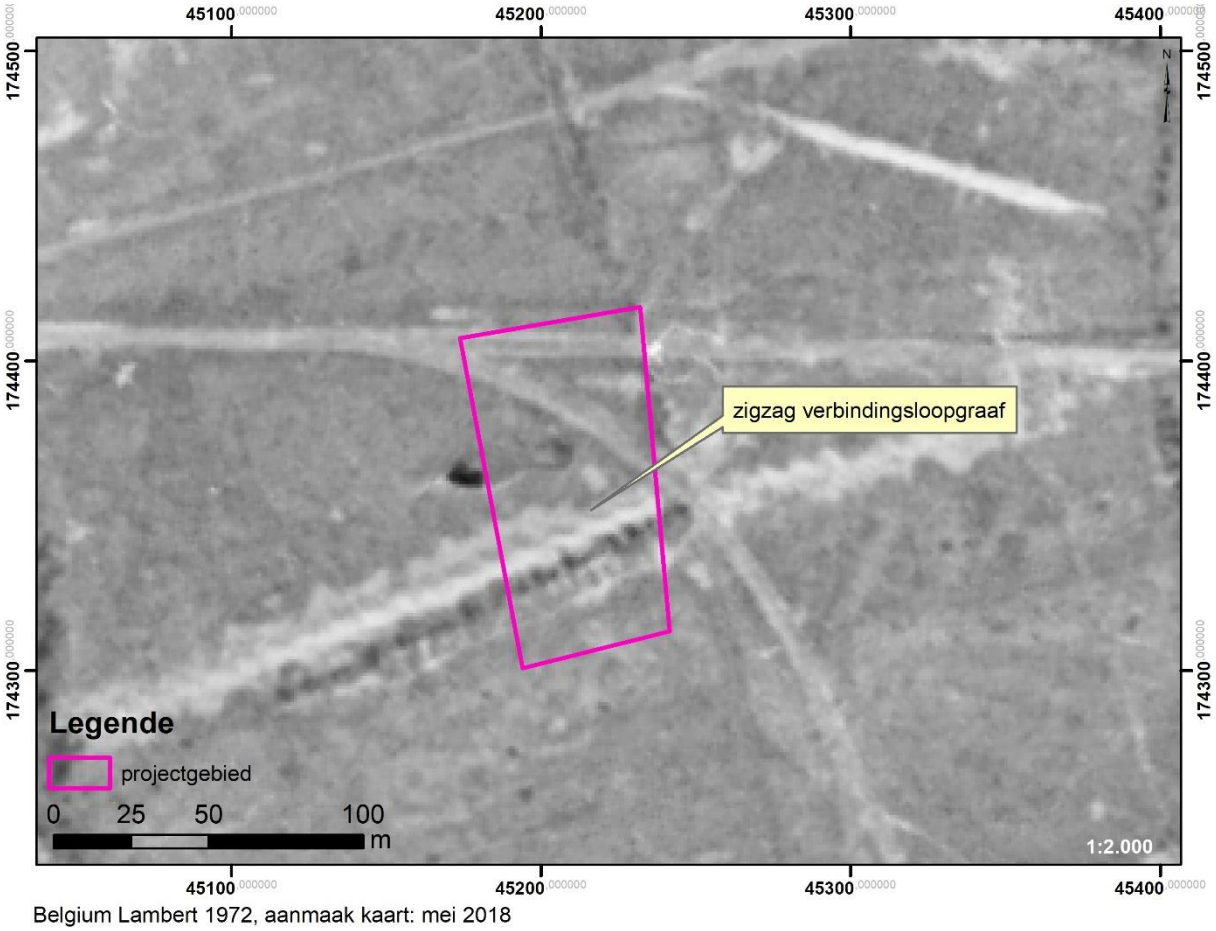
Figuur 8 Brits logistiek netwerk, 1 februari 1918 (bron: IFFM)



Figuur 9 Aanduiding barakken of tenten op een Britse luchtfoto van 28 januari 1918 (bron IWM)



Figuur 10 Frontlijn na het Duitse voorjaarsoffensief

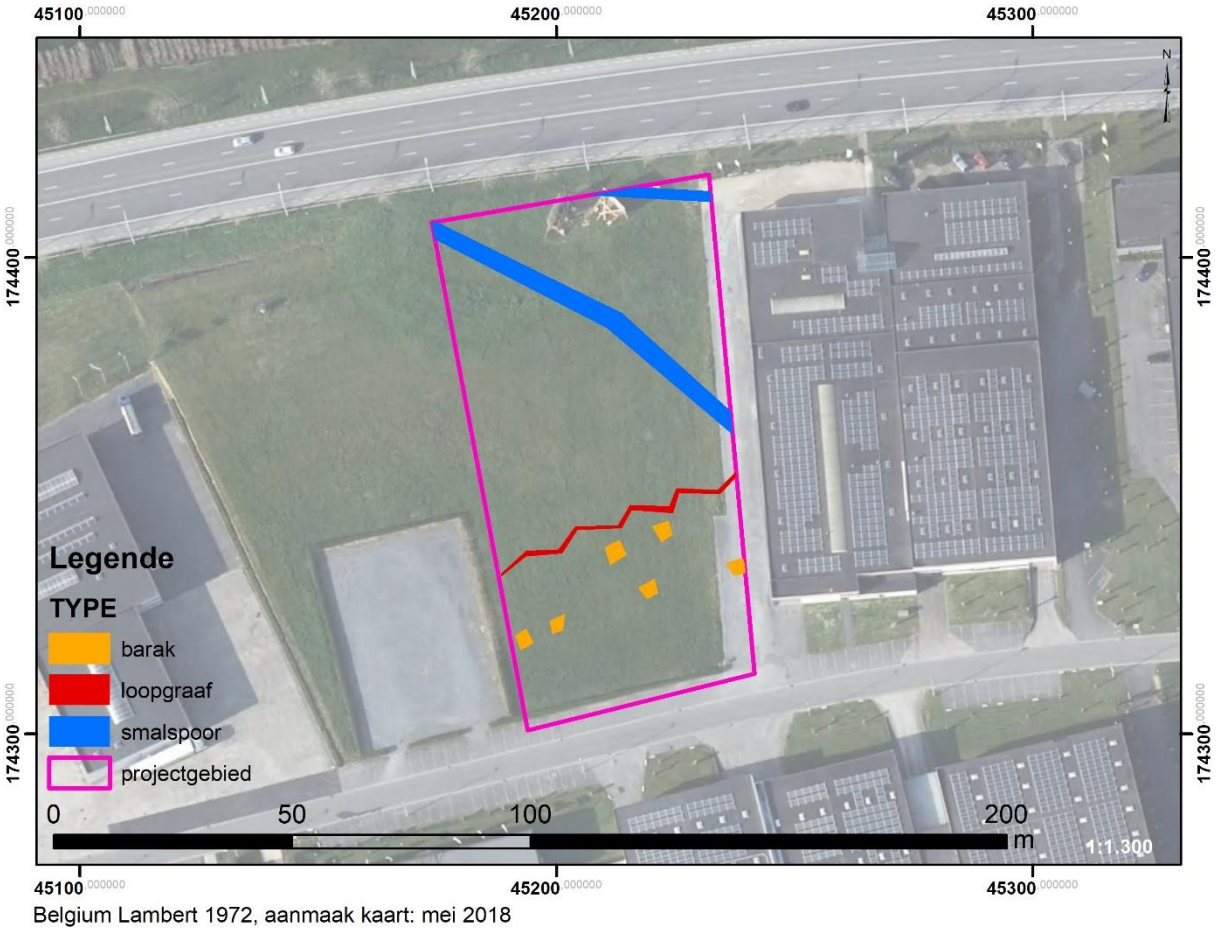


Figuur 11 Britse luchtfoto 16/5/1918 met aanduiding van Britse zigzag-verbindingsloopgraaf (bron: IWM)

5. Kartering sporen en conclusie

Alle zichtbare relicten werden aan de hand van een geografisch informatiesysteem gedigitaliseerd (Stichelbaut, 2006a; Stichelbaut, 2011). Deze GIS-inventaris laat toe om na te gaan waar mogelijk archeologische restanten van de Eerste Wereldoorlog bewaard te verwachten zijn in het bodemarchief. Dit geeft een indicatie waar er tijdens de oorlog bepaalde sites gebouwd werden. Het is puur op basis van de historische luchtfoto's niet mogelijk om na te gaan wat precies de impact geweest is in de bodem. Tijdens talrijke archeologische vooronderzoeken / opgravingen in de regio is echter gebleken dat de impact van WO1-sites substantieel is.

Er is een eerder lage densiteit aan sporen te verwachten binnen het projectgebied. Binnen het projectgebied zijn restanten te verwachten van een brede (smal)spoorverbinding die deel uitmaakte van het Britse logistieke netwerk dat werd opgebouwd ter ondersteuning van de Derde Slag om Ieper. Aan beide zijdes van een oude perceelgreppel zijn enkele kleine barakken en tenten gedocumenteerd. Na het Duitse voorjaarsoffensief naderde het front opnieuw en doorkruist een Britse zigzag-verbindingsloopgraaf het projectgebied.



Figuur 12 Kartering Wo1-sporen op basis van historische luchtfoto's (bron orthofoto: GDI Vlaanderen)

6. Bibliografie

Edmonds, J. (1928). *History of the Great War based on official documents by direction of the Historical Section of the Committee of Imperial Defence. Military Operations. France and Belgium, 1915: [Vol.1] Winter 1914-15, Battle of Neuve Chapelle, Battle of Ypres*. London: Macmillan.

Stichelbaut, B. (2006a). The Application of First World War Aerial Photography to Archaeology: the Belgian Images. *Antiquity, 80*(307), 161-172.

Stichelbaut, B. (2006b). The Application of Great War Aerial Photography for Battlefield Archaeology. The Example of Flanders. *Journal of Conflict Archaeology, 1*, 235-244.

Stichelbaut, B. (2009). The Interpretation of Great War Air Photographs for Conflict Archaeology & Overview of the Belgian Royal Army Museum's Collection. In B. Stichelbaut, J. Bourgeois, N. Saunders, & P. Chielens (Eds.), *Images of Conflict: Military Aerial Photography and Archaeology* (pp. 185-202). Newcastle-upon-Tyne: Cambrigde Scholars Publishing.

Stichelbaut, B. (2011). The First Thirty Kilometres of the Western Front 1914-1918: an aerial archaeological approach with historical remote sensing data. *Journal of Archaeological prospection, 18*(1), 57-66.

Stichelbaut, B., & Bourgeois, J. (2008). Images of Conflict: An Archival Research of Great War Air Photos and Overview of the Main Applications. In R. Lasaponara & N. Masini (Eds.), *Remote Sensing for Archaeology and Cultural Heritage Management* (pp. 59-62). Rome.

Stichelbaut, B., & Bourgeois, J. (2009). The Overlooked Aerial imagery of World War One: a Unique Source for Conflict and Landscape Archaeology. *Photogrammetrie - Fernerkundung - Geoinformation*(3), 231-240.

7. Deliverables

Ter volledigheid worden nog een aantal extra bestanden digitaal aangeleverd via wetransfer bij oplevering van het rapport

7.1. Rapport

Pdf van het rapport

7.2. Figuren

Map met hoge resolutie figuren die gebruikt zijn in dit document.

7.3. GIS bestanden - shapefiles:

Er worden drie shapefiles mee aangeleverd:

Studiegebied.shp: bestudeerde zone

APS.shp: ligging van de luchtfoto's gebruikt in deze studie

Sporen_wo1.shp: sporen gekarteerd adhv historische luchtfoto's