BAAC Vlaanderen Rapport Nr. 546

Archeologienota

Willebroek, Heindonksesteenweg

Verslag van Resultaten

BAAC Vlaanderen bvba
Hendekenstraat 49
9968 BASSEVELDE
info@baac.be

Titel
Archeologienota Willebroek, Heindonksesteenweg: Verslag van Resultaten

Auteur(s)
Lina Cornelis

Erkende archeoloog
Lina Cornelis (2015-00024)

BAAC-Projectnummer
2017-0971

Plaats en datum
Gent, 20 juni 2017

Reeks en nummer
BAAC Vlaanderen Rapport 546
ISSN 2033-6896

Wettelijk depot
KBR

© BAAC Vlaanderen bvba. Niets uit deze uitgave mag zonder bronvermelding worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door print-outs, kopieën, of op welke andere manier dan ook.

Inhoud

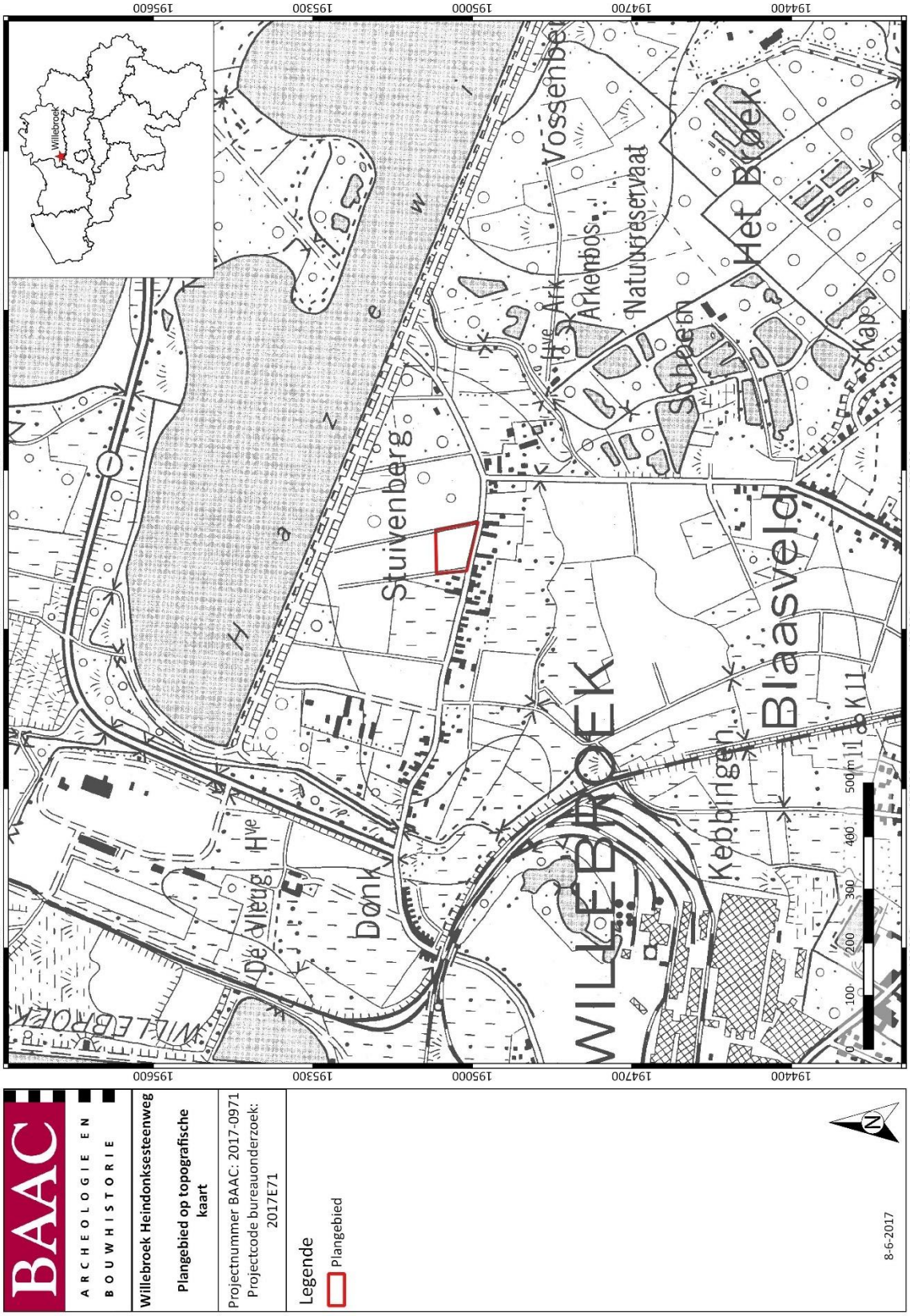
1 Bureauonderzoek 1
1.1 Beschrijvend gedeelte 1
1.1.1 Administratieve gegevens 1
1.1.2 Juridisch kader en onderzoekstraject 4
1.1.3 Aanleiding 4
1.1.4 Geplande werken en bodemingrepen 5
1.2 Werkwijze en strategie 9
1.2.1 Onderzoeksvragen 9
1.2.2 Heuristiek 9
1.3 Assessmentrapport 11
1.3.1 Landschappelijk kader 11
1.3.2 Historisch kader 25
1.3.3 Cartografische bronnen 25
1.3.4 Archeologisch kader 33
1.4 Besluit 36
1.4.1 Datering en interpretatie 36
1.4.2 Archeologische verwachting 36
1.4.3 Potentieel op kennisvermeerdering 36
1.4.4 Afweging noodzaak verder vooronderzoek 37
2 Samenvatting 38
3 Lijst met figuren 39
4 Lijst met tabellen 39
5 Plannenlijst 40
6 Bibliografie 43

1 Bureauonderzoek

1.1 Beschrijvend gedeelte

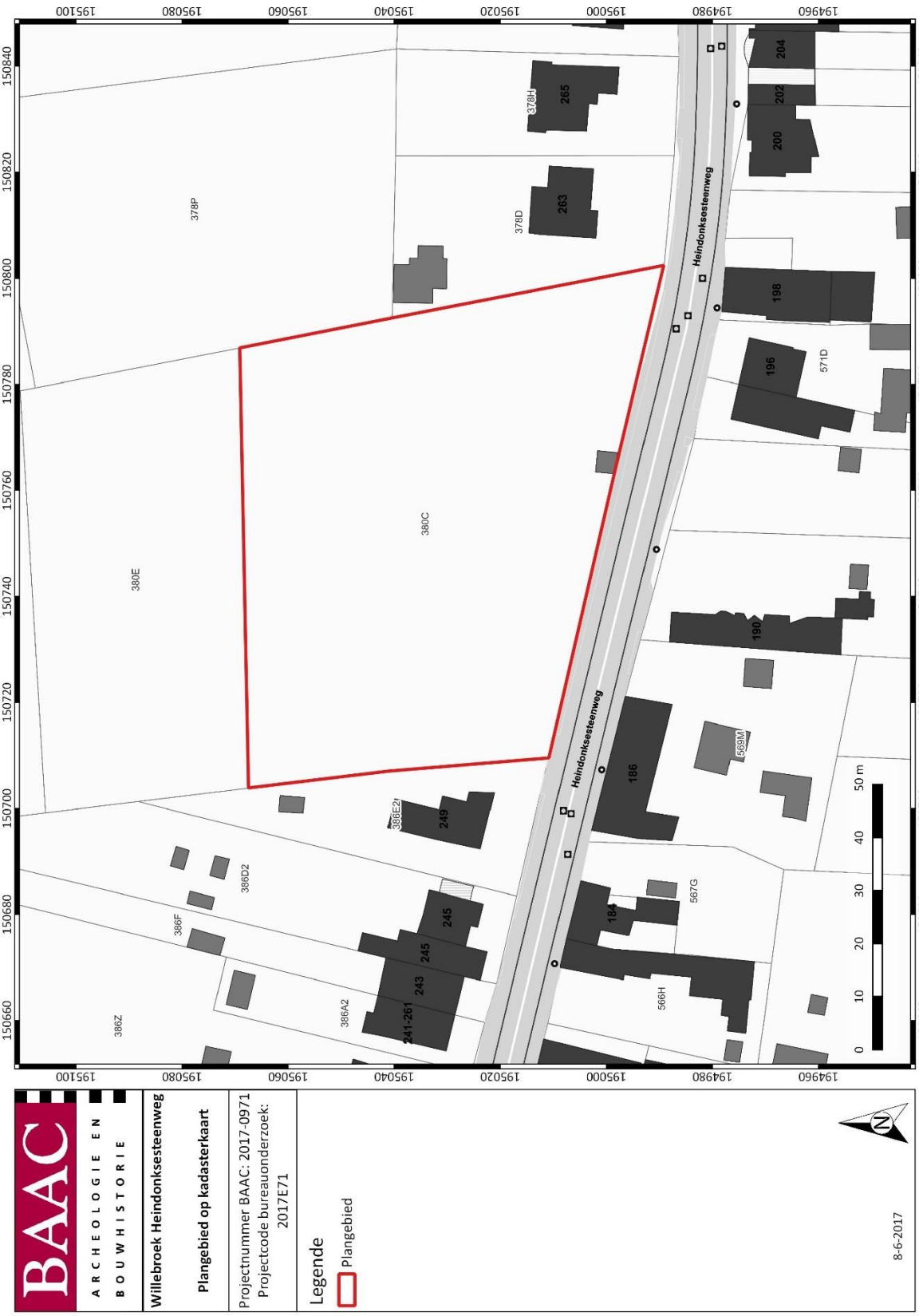
1.1.1 Administratieve gegevens

Naam site:	Willebroek, Heindonksesteenweg			
Ligging:	Heindonksesteenweg, deelgemeente Willebroek, gemeente Willebroek, provincie Antwerpen			
Kadaster:	Willebroek, Afdeling 2, Sectie B, Perceelnummer(s) 380c			
Lambertcoördinaten (EPSG:31370):	Noordwest:	x: 150703.86	;	y: 195067.47
	Noordoost:	x: 150786.86	;	y: 195069.12
	Zuidwest:	x: 150802.41	;	y: 194989.20
	Zuidoost:	x: 150709.51	;	y: 195010.85
Projectcode BAAC Vlaanderen bvba:	2017-0971			
Projectcode bureauonderzoek:	2017E71			
Betrokken actoren:	Lina Cornelis, auteur			
Betrokken derden:	Niet van toepassing			



Figuur 1: Plangebied op topografische kaart[1]

[1] AGIV 2017a



Figuur 2: Plangebied op kadasterkaart (GRB)[2]

[2] AGIV 2017d

1.1.2 Juridisch kader en onderzoekstraject

In het kader van het Onroerenderfgoeddecreet (decreet van de Vlaamse Regering 12 juli 2013) en het Onroerenderfgoedbesluit van de Vlaamse Regering van 16 mei 2014, is de eigenaar en gebruiker van gronden waarop zich archeologische waarden bevinden, verplicht deze waarden te behoeden en beschermen voor beschadiging en vernieling. Dit kan door behoud *in situ*, als de waarden ingepast kunnen worden in de plannen, of *ex situ*, wanneer de waarden onomkeerbaar vernietigd worden. Het doel van de archeologienota is dat er mogelijkheden gezocht worden om *in situ* behoud te bewerkstelligen of, indien dit niet kan, het formuleren van maatregelen voor vervolgonderzoek waarbij het erfgoed *ex situ* wordt behouden.

Om vast te stellen of bij werkzaamheden archeologische waarden zullen worden vernietigd, is een archeologisch onderzoek nodig. In eerste instantie wordt een **bureauonderzoek** uitgevoerd. Op basis van bekende gegevens van bodemkaarten, uit cartografische en andere historische bronnen en eventueel voorgaand onderzoek in de directe omgeving van het plangebied wordt een inschatting gemaakt van het archeologisch potentieel van het plangebied. Indien uit deze desktopanalyse blijkt dat er een kans is op het aantreffen van archeologische waarden binnen het plangebied, kan het aangewezen zijn de gaafheid van het bodemprofiel en de aanwezigheid van archeologische indicatoren te onderzoeken middels een landschappelijk bodemonderzoek, een veldkartering en/of een geofysisch onderzoek. Deze onderzoeken maken alle deel uit van het **vooronderzoek zonder ingreep in de bodem**. Indien op basis van de resultaten van alle nodige facetten van het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem niet voldoende informatie verzameld kan worden om een onderbouwde uitspraak te doen aangaande de beslissing tot behoud *in situ*, vrijgave of opgraving van het terrein, moet in een volgende fase een vooronderzoek met ingreep in de bodem worden uitgevoerd.

Het doel van het eventueel **vooronderzoek met ingreep in de bodem** is een archeologische evaluatie van het terrein. Dit houdt in dat het archeologisch erfgoed opgespoord, geregistreerd, gedetermineerd en gewaardeerd wordt en dat de potentiële impact van de geplande werken op de archeologische resten wordt bepaald. De hiervoor aangewezen methoden zijn archeologische boringen, proefputten en/of proefsleuven. Onderdeel van de evaluatie is dat er mogelijkheden gezocht worden om een eventuele site *in situ* te behouden of, indien dit niet kan, het opstellen van een programma van maatregelen voor vervolgonderzoek (ruimtelijke afbakening, diepteligging, strategie, doorlooptijd, te voorziene natuurwetenschappelijke onderzoeken en conservatietechnieken, voorstel onderzoeksvragen) in de vorm van een opgraving.

1.1.3 Aanleiding

Naar aanleiding van een stedenbouwkundige vergunningsaanvraag heeft BAAC Vlaanderen bvba een archeologienota opgemaakt. Op het terrein zal door de initiatiefnemer een nieuwbouwproject met acht gekoppelde woningen met oprit gerealiseerd worden. De geplande werken impliceren aanzienlijke bodemingrepen (waaronder de aanleg van de wooneenheden en bijhorende infrastructuurwerken) die qua omvang een directe bedreiging betekenen voor potentieel aanwezig archeologisch erfgoed. Eens het archeologisch bodemarchief aangetast of vernield wordt, betekent dit een onomkeerbaar informatieverlies.

De totale oppervlakte van het plangebied te Willebroek aan de Heindonksesteenweg bedraagt ca. 5878 m². Het valt buiten een beschermde archeologische site, ligt niet in een archeologisch vastgestelde zone en komt niet voor op de kaart met gebieden waarin geen archeologische waarden (meer) te verwachten zijn (GGA, gebieden geen archeologie).[3] Daarnaast werden voor het plangebied en de directe omgeving geen waarden voor 'beschermd onroerend erfgoed' opgenomen in het Geoportaal.

[3] AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED 2016

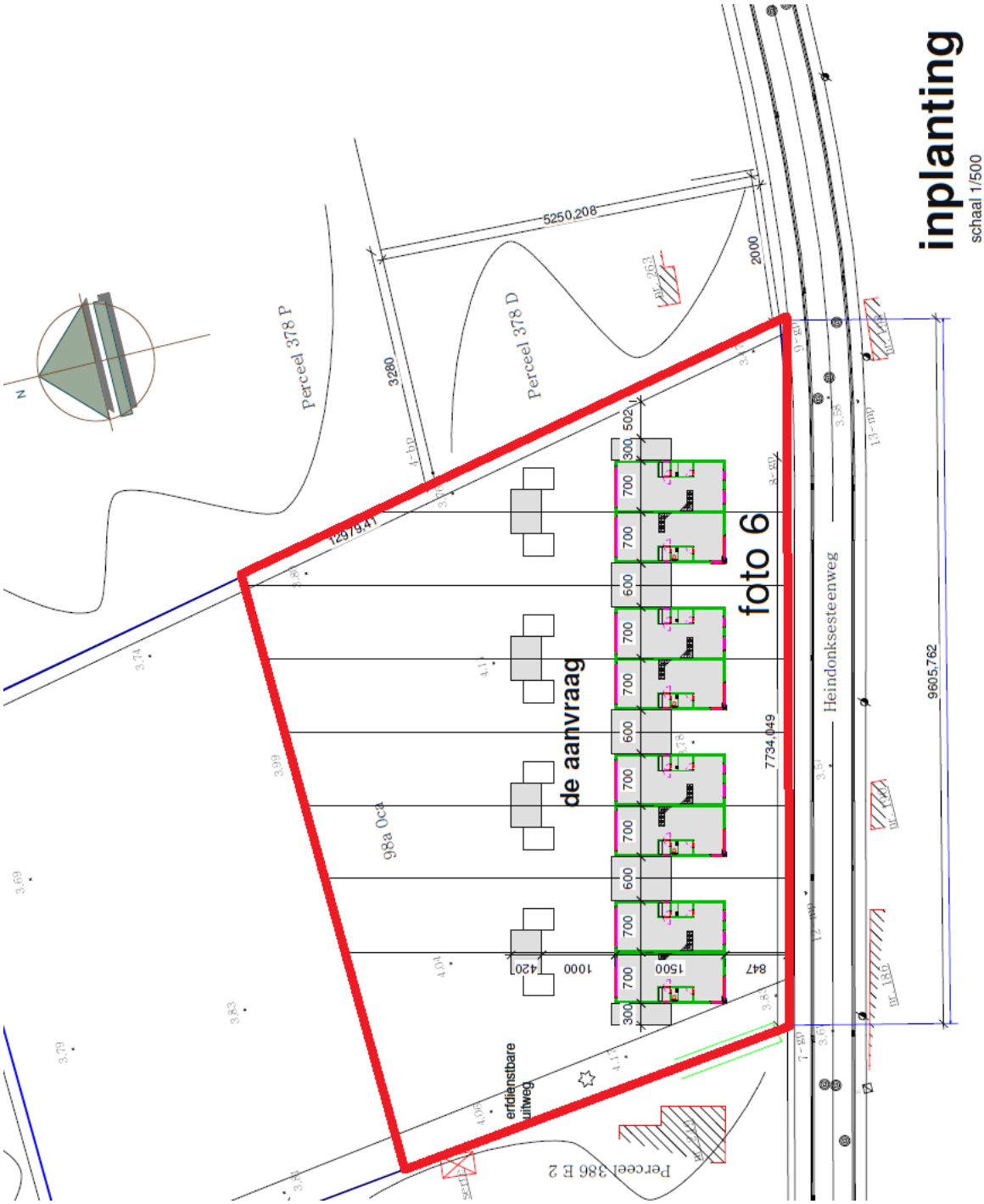
Aangezien het plangebied in een woon- en natuurgebied ligt, de totale oppervlakte van de kadastrale percelen waarop de vergunning betrekking heeft 3.000 m² of meer bedraagt en de ingreep minstens 1.000 m² bedraagt, is volgens het Onroerenderfgoeddecreet van 12 juli 2013 een archeologienota vereist. Deze bekrachtigde archeologienota wordt bij de stedenbouwkundige vergunningsaanvraag gevoegd.

1.1.4 Geplande werken en bodemingrepen

De opdrachtgever plant op het terrein de bouw van acht gekoppelde woningen met tussenin carports door middel van daken en met voorliggende oprit. Bij de aanleg hiervan worden eventueel in het plangebied aanwezige archeologische waarden mogelijk vernietigd.

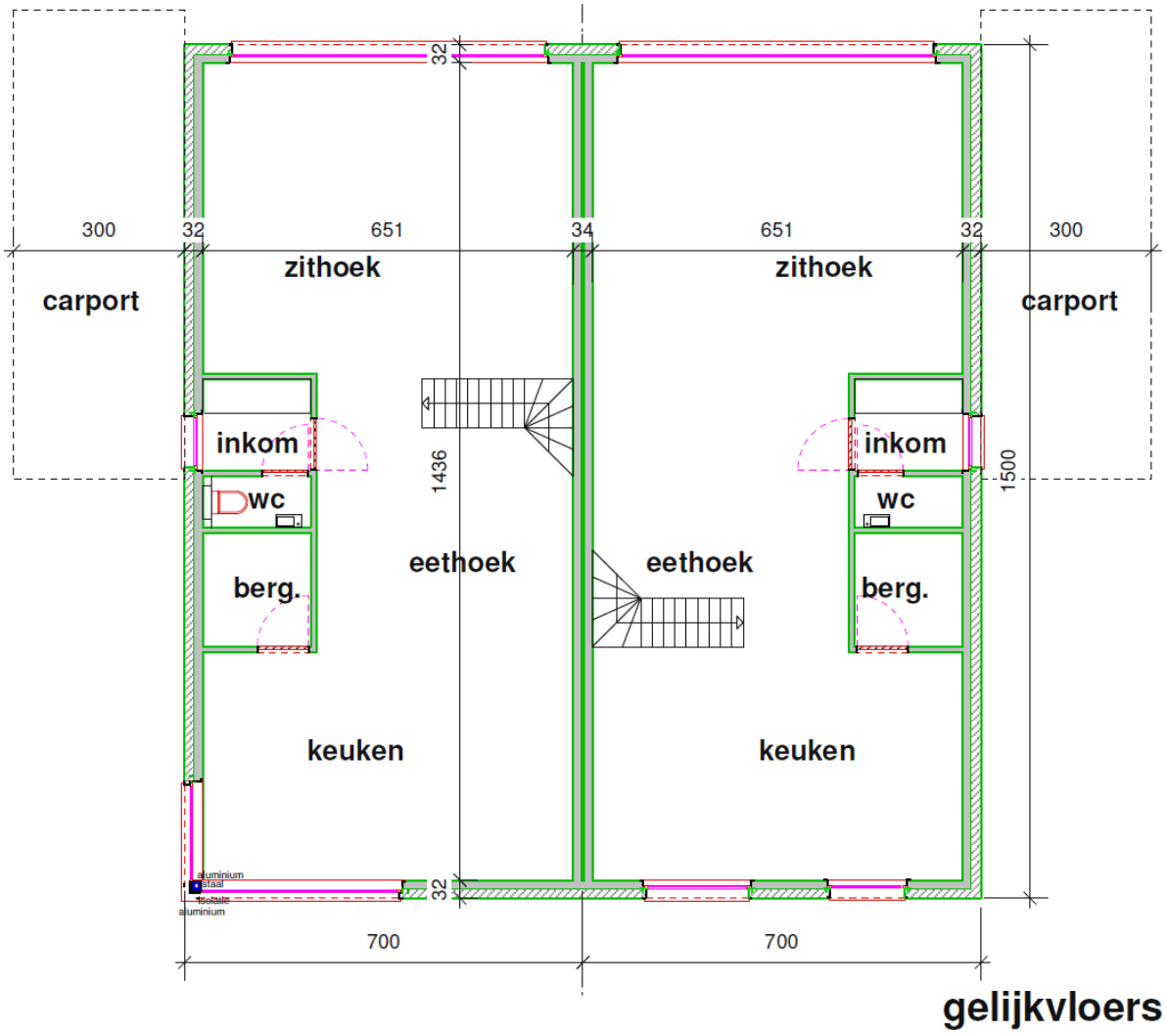
Er zullen vier gebouwen opgericht worden voor de inrichting van acht wooneenheden. Deze gebouwen zijn 2x7 m breed en 15 m diep voor een totaal van 840 m². Tussenin zijn er daken voorzien die dan als carport functioneren. Voor de gebouwen voorziet men een oprit met een totaal van 576 m². Achter de achtergevel zal op 10 m van de wooneenheden een tuinhuis worden geplaatst (zie Figuur 3). Dit komt 10 cm boven het maaiveld, zodanig dat de houten vloer is verlucht. In de achterliggende zone van het plangebied zijn geen geplande werken, deze zone blijft in huidige toestand bewaard.

De fundering van de woningen zal bestaan uit een algemene funderingsplaat op volle grond met vorstranden/-balken (zie Figuur 4, Figuur 5) rondom tot ca 80 cm onder het maaiveld. Voor de aanleg van de oprit wordt 15 cm steenslag voorzien met een klinker-afwerking.



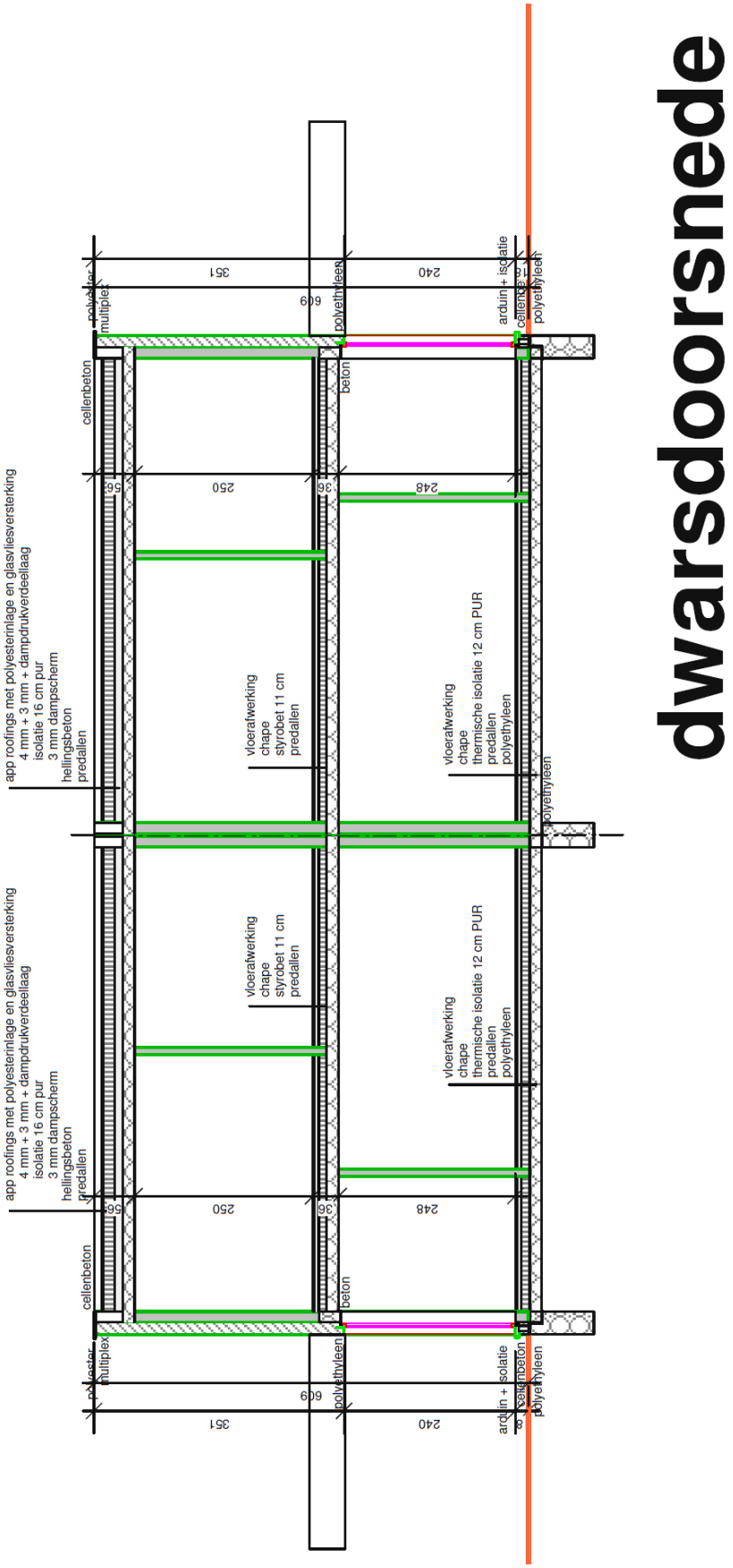
Figuur 3: Plangebied met weergave van toekomstige inplanting[4]

[4] Plan aangebracht door initiatiefnemer.



Figuur 4: Type grondplan voor gekoppelde woning[5]

[5] Plan aangebracht door initiatiefnemer.



Figuur 5: Doorsnede van de toekomstige inplanting[6]

[6] Plan aangebracht door initiatiefnemer.

1.2 Werkwijze en strategie

Een bureauonderzoek kadert binnen een archeologisch vooronderzoek zonder ingreep in de bodem. Het archeologisch vooronderzoek zonder ingreep in de bodem bereikt het doel van archeologisch vooronderzoek zonder de mogelijk aanwezige archeologische resten wezenlijk aan te tasten. Het bureauonderzoek bereikt het doel van archeologisch vooronderzoek zonder ingreep in de bodem door de studie van gekende of ontsloten informatiebronnen.

1.2.1 Onderzoeksvragen

Volgende onderzoeksvragen zullen in dit bureauonderzoek behandeld worden:

- Wat zijn de gekende archeologische en historische gegevens en welke aanwijzingen bevatten de bestaande bronnen over het archeologische potentieel van het terrein?
- Wat is de impact van de geplande werken?
- Is er via archeologisch onderzoek of waarnemingen op aanpalende of nabijgelegen percelen reeds info beschikbaar over de dikte en de opbouw van het aanwezige bodemarchief?
- Zijn er archeologische waarden aanwezig binnen het onderzoeksterrein?

Indien er archeologische waarden aanwezig zijn binnen het onderzoeksterrein:

- Wat is de aard van deze waarden?
- Wat is de bewaringstoestand van deze waarden?
- Betreft het behoudenswaardige archeologische waarden?
- Wat is de relatie tussen deze waarden en het landschap?
- Wat is de impact van de geplande bodemingrepen op deze waarden?

1.2.2 Heuristiek

Het doel van het bureauonderzoek is de formulering van een archeologische verwachting van de onderzoekslocatie. Deze verwachting wordt opgesteld op basis van gekende landschappelijke, geologische, archeologische, historische en geografische bronnen.

Een eerste stap bij het formuleren van een archeologische verwachting voor de onderzoekslocatie is deze te situeren binnen een breder landschappelijk kader. Hierbij wordt beroep gedaan op de gekende geografische en geologische bronnen en kaarten.

Administratieve en geografische kaarten:

- GRB/kadasterkaart
- Topografische kaart

- Orthofoto
- Tertiairgeologische kaart
- Quartairgeologische kaart
- Bodemkaart

De geomorfologische kaart werd geconsulteerd en besproken binnen deze studie maar wegens eigendomsrechten niet weergegeven.[7]

De basis van de desktopstudie bestaat verder uit een historische studie van de onderzoekslocatie en zijn directe omgeving. Hierbij wordt de gekende archeologische en historische vakliteratuur over de onmiddellijke omgeving van het plangebied geconsulteerd.

Een bijkomende belangrijke bron van informatie is het historisch kaartmateriaal. Op basis van deze oude kaarten kan een beeld worden gegeven van de evolutie van de bebouwing in het plangebied door de eeuwen heen, maar met dien verstande dat de draad slechts kan opgepikt worden vanaf het moment dat de eerste kaarten voor het gebied verschenen. Bovendien is de afwezigheid van bebouwing op deze kaarten geen garantie dat er niets geweest is. In de beginperiode van de cartografie werden voornamelijk grotere nederzettingen en belangrijke bouwwerken zoals stadsomwallingen, kerken, kloosters en kastelen weergegeven en was er geen of weinig aandacht voor de burgerlijke architectuur. Het was vaak niet de bedoeling om de huizen in detail of juist weer te geven. Pas vanaf de 19e eeuw verschijnen de eerste gedetailleerde kadasterkaarten. Naast de gangbare historische kaarten is ook Cartesius geraadpleegd.[8]

Volgende historische kaarten werden opgezocht en geanalyseerd:

- CAI-kaart
- Ferrariskaart
- Atlas der Buurtwegen
- Poppkaart
- Vandermaelenkaart
- Chronologische mozaïek: Cartesius database

De CAI-kaart wordt weergegeven met het grootschalig referentiebestand als onderkaart. De onmiddellijke omgeving rondom wordt op de Ferraris-, Atlas der Buurtwegen, Popp- en Vandermaelenkaart besproken. De beschrijving gebeurde onder meer op basis van de legende uit *België in kaart.*[9] Indien er een bijzondere locatie op te merken is, wordt deze, indien mogelijk, vernoemd bij naam en uitgebreider beschreven. De historische en archeologische kaarten worden gebruikt om een historisch-archeologische interpretatie van de locatie te bekomen.

Er werden geen externe specialisten betrokken bij dit onderzoek en geen wetenschappelijke advisering ingewonnen bij derden.

[7] DE MOOR & MOSTAERT 1993
[8] CARTESIUS 2017
[9] BEYAERT et al. 2006

1.3 Assessmentrapport

In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van de beschikbare kennis inzake bodemkunde, geomorfologie, historie, cartografie en archeologie met betrekking tot het plangebied en omgeving. Deze informatie vormt de basis voor de archeologische verwachting van het onderzoeksgebied.

1.3.1 Landschappelijk kader

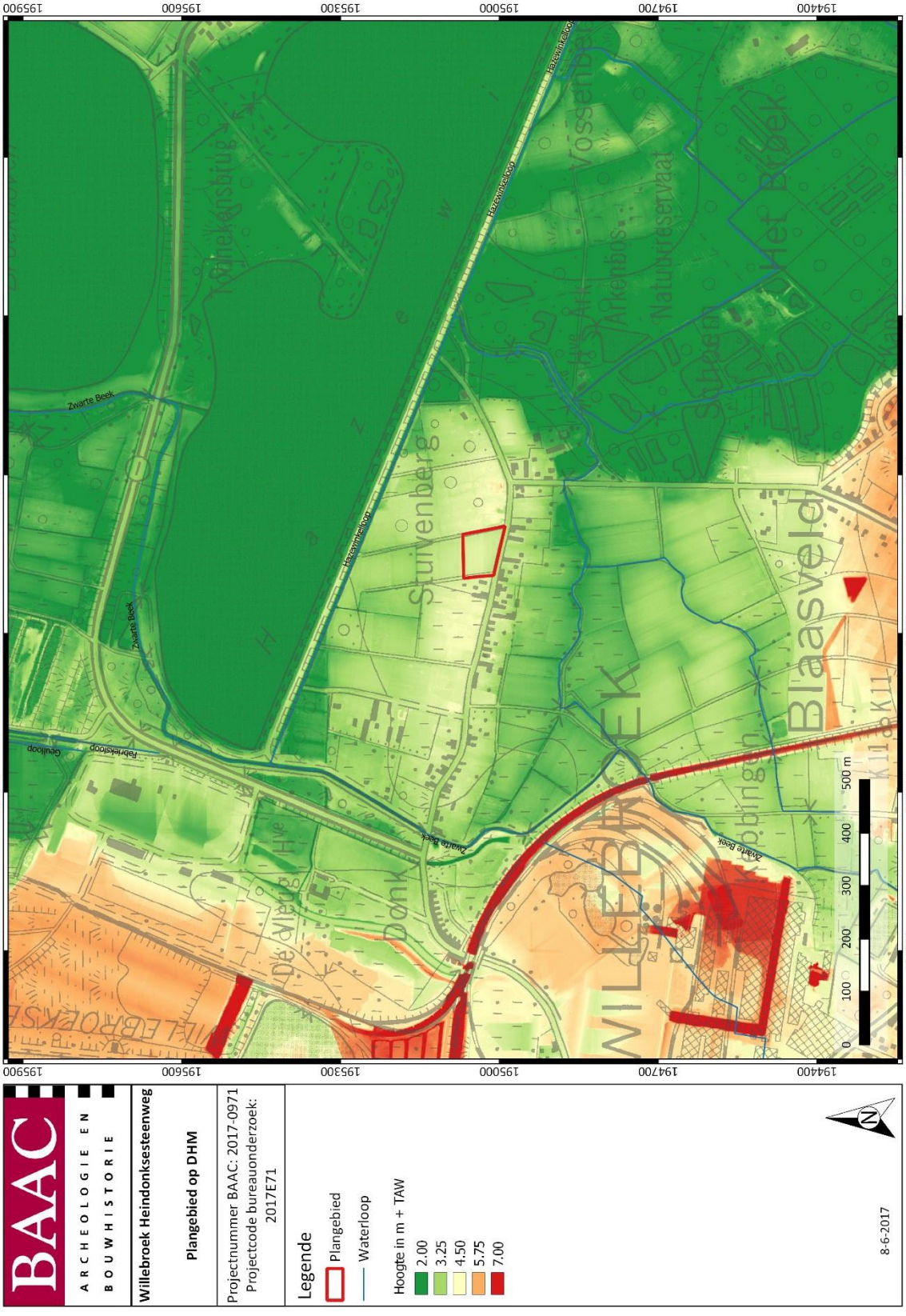
Hieronder volgt een overzicht van het grondgebruik en de aardkundige, hydrografische en fysisch-geografische gegevens van het plangebied.

Topografische situering

De exacte locatie van het plangebied is weergegeven op Figuur 1 en Figuur 2. Het plangebied is gelegen aan de Heindonksesteenweg te Willebroek. Het plangebied bestaat op dit moment uit grasland / weide en een klein deel is bezet als moestuin. Er bevinden zich enkele schuilhokken op het veld. Ten noorden bevinden zich twee grote vijvers met noordelijk daarvan de Rupel. Ten oosten van het plangebied bevindt zich het natuurgebied Blaasveldbroek. In het westen zijn enkele fabrieksgebouwen en bevindt zich het centrum van Willebroek. Ten zuiden bevinden zich velden en wijken met woonhuizen. De onmiddellijke omgeving rond het plangebied is eerder groen met open landschap. Het gaat om woongebied met landelijk karakter.

Het plangebied ligt gedeeltelijk in de Rupelvallei, het Scheldebekken met getijden, en in Klein-Brabant-Vaartland, de zandstreek binnen de Vlaamse Vallei. Er bevinden zich verschillende beken en waterlopen in de onmiddellijke omgeving van het plangebied.

De omgeving rond het projectgebied bevindt zich volgens het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHM) tussen 2 à 3 en 13 m + TAW in het noorden en 29 m + TAW in het zuiden. Het plangebied zelf bevindt zich rond 3,5 à 4 m + TAW en is erg vlak.



Figuur 6: Plangebied op het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHM)[10]

[10] AGIV 2017b

Landschappelijke en hydrografische situering

In geomorfologisch opzicht bevindt het plangebied zich in de oostelijke uitloper van de Vlaamse Vallei.[11]

De Vlaamse Vallei is een depressie (in feite een complex van deels bedolven thalwegen) die vanaf het Midden-Cromerien door fluviatiele processen is uitgeschuurd tot diep in het Paleogeen- en Neogeensubstraat en in de loop van het Weichseliaan opgevuld is geraakt. De dikte van dit jong-Quartaire opvulpakket kan meer dan 25 m, en plaatselijk zelfs tot 30 m bedragen. De Vlaamse Vallei vormt een lange zandige vlakte waarvan de kern is gelegen ten noorden van Gent, tussen Maldegem en Stekene. De hoogte ligt er gemiddeld lager dan 10 m +TAW. De Vlaamse Vallei heeft oostelijke en zuidelijke uitlopers. De zuidelijke uitlopers vallen min of meer samen met de Leievallei, de Boven-Schelde en Dendervallei. De oostelijke uitlopers strekken zich uit over de as Rupel-Dijle-Demer tot in de buurt van Werchter. In vergelijking met de Scheldevallei komen in de Leievallei dikkere afzettingen over een grotere breedte voor. Het Quartaire dek is er dikker en aan de westelijke zijde ook lemiger.[12]

De topografie van de Vlaamse Vallei wordt deels bepaald door tertiaire getuigenheuvels uit het Paleogeen en Neogeen, die in de ondergrond aanwezig zijn. Tevens komt op het laagterras een microreliëf voor dat is gevormd door eolische dekzanden en boreale stuifzandduinen. Daarnaast zijn lokaal ook niet-geërodeerde restanten van de verwilderde fluvioperiglaciale, pre-holocene dalbodem aanwezig in de vorm van donken. Het laagterras wordt ontwaterd door een complex van beekjes waarvan het grootste deel afwatert in de richting van de Leie of de Schelde.[13]

In het Laat-Pleistoceen (130.000-11.650 BP[14])werd de Vlaamse Vallei in haar definitieve vorm uitgeschuurd, tot diep in het Paleogeen- en Neogeensubstraat. Het diepste punt van deze uitschuring werd bereikt op de overgang van het Eemiaan (130.000-117.000 BP) naar het Weichseliaan (117.000 BP-11.650 BP). In deze periode waren de Leie en de Schelde meanderende rivieren met een sterk veranderende loop. De kustlijn kwam gedurende het Emiaan ongeveer overeen met de huidige kustlijn. Tijdens het Weichseliaan werd het klimaat kouder en verkregen de rivieren als gevolg hiervan een vlechtend geulenpatroon (zie Figuur 8).[15]

Tijdens het vroeg-Pleniglaciaal (117.000-76.000 BP) was een zeer koud en vochtig klimaat, gekenmerkt door vlechtende riviersystemen en de aanwezigheid van permafrost (permanent bevroren ondergrond). Als gevolg van dit laatste waren de insnijdingen beperkt. De beperkte vegetatie zorgde voor onvoldoende bescherming van de hellingen tegen het smeltwater dat in het voorjaar vrijkwam.[16] Fluvioperiglaciale accumulatie domineerde en de Vlaamse Vallei werd door geleidelijke aggradatie opgevuld met afbraakmateriaal van het Paleogeen- en Neogeensubstraat. Tijdens de lente werd door het smeltwater zand en leem afgezet over de ganse breedte van de vallei. Tijdens de daaropvolgende zomer nam het debiet af en trok het water zich terug naar het hoofdstroomgebied. In de actieve geulen werd nog steeds zand afgezet, terwijl in de depressies in de valleivlakte leem sedimenteerde. De fluvioperiglaciale afzettingen zijn opgebouwd uit materialen die onder koude condities werden aangevoerd, door regen- en smeltwater van sneeuw of bodemijs, en vertonen een uiteenlopende lithologische opbouw en duidelijke laterale facieswisselingen.[17]

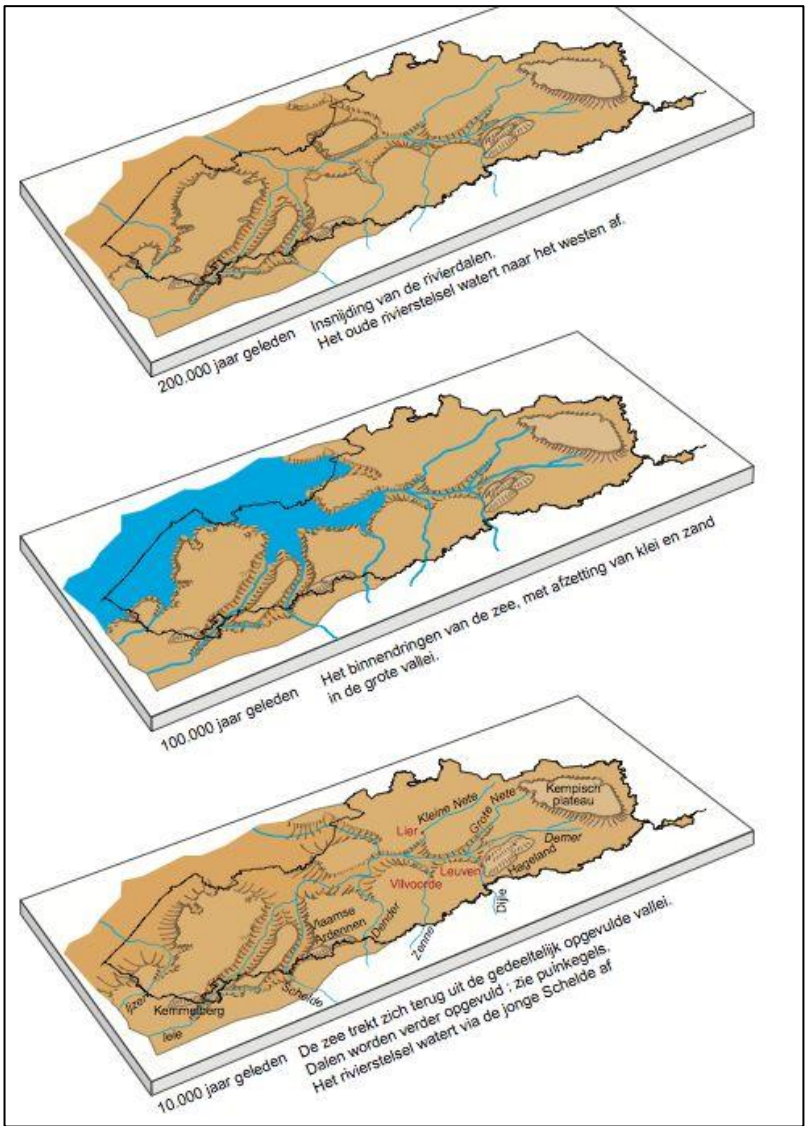
Tijdens het laat-Pleniglaciaal (76.000-14.640 BP) trad een zeer koude en droge periode op, waarbij de vegetatie zeer beperkt was en winden vat kregen op het zandoppervlak in een schaars begroeide

[11] DENIS J. 1992
[12] BORREMANS 2015 p. 211
[13] DE MOOR G., VERMEIRE S. 1999
[14] BP = *Before Present*, waarbij het heden gelijkgesteld is met het jaar 1950 n.C.
[15] DE MOOR G., VERMEIRE S. 1999
[16] VERBRUGGEN et al. 1991 p. 360-361
[17] BORREMANS 2015 p. 216-217

poolwoestijn.[18] Hierbij werden dekzandruggen afgezet die transversaal op de toen heersende noord- tot noordwestelijke winden lagen. Door superpositie ontstond een langgerekte dekzandgordel, met een steile, zuidwaarts gerichte lijzijde en een zachte noordwaarts gerichte loefzijde. Het gaat hierbij om een pakket van kalkloze, homogene en goed gesorteerde, fijne tot middelmatig fijne zanden met een dikte van 1 tot 5 m. De noordwaarts gerichte afwatering werd hierdoor afgedamd, waardoor langs de zuidrand van dekzandrug verschillende paleomeren ontstonden. Het verwilderde riviersysteem boog oostwaarts af om via het doorbraakdal van Hoboken en de Beneden-Schelde zijn weg naar de zee te zoeken.[19]

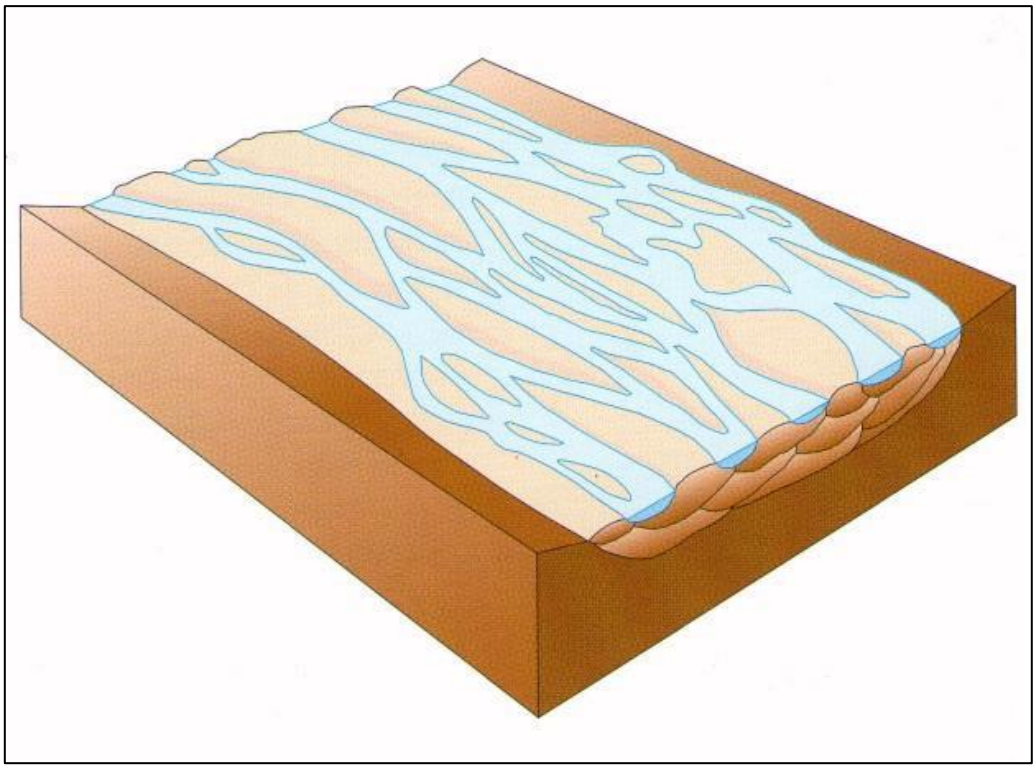
Tijdens het Laat-Glaciaal (de laatste fase van het Weichseliaan, 14.640-11.650 BP) en in het Holoceen (11.650 BP tot nu) verbeterde het klimaat opnieuw en verkregen de Leie en Schelde opnieuw een meanderend patroon (zie Figuur 9). Het huidige oppervlak valt dan ook grotendeels samen met dat van de laatste fluvioperiglaciale afzettingen uit het Weichseliaan. De rivieren sneden zich vanop dat niveau in, wat mede gefaciliteerd werd door de verdwijnende permafrost, waardoor een laagterras ontstond. Later werden deze Vroeg-Holocene dalen als gevolg van de stijgende zeespiegel en erosiebasis weer gedeeltelijk opgevuld met alluviale afzettingen.[20] Tijdens de koudere Dryasperioden binnen het Laat-Glaciaal werden rivierduinen gevormd door lokale verstuiving van zanden uit de drooggevallen rivierbeddingen. Soms werden deze tijdens het Holoceen nog eens lokaal herwerkt, waardoor stuifzandduinen ontstonden.[21]

[18] VERBRUGGEN et al. 1991 p. 361
[19] BORREMANS 2015 p. 219
[20] DE MOOR G., VERMEIRE S. 1999
[21] BORREMANS 2015 p. 219

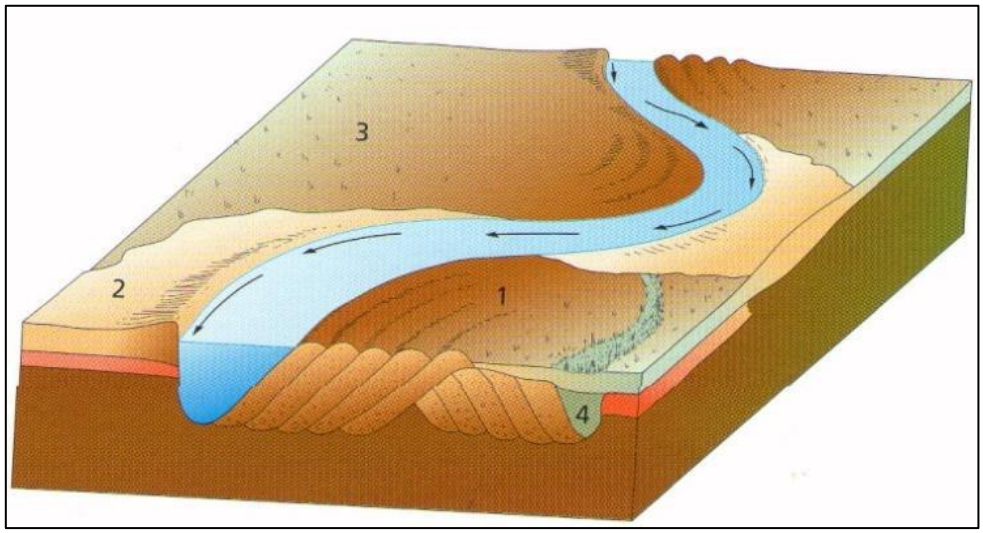


Figuur 7: De vorming van de Vlaamse Vallei in de loop van het Pleistoceen[22]

[22] CARTOGIS 1999



Figuur 8: Schematische voorstelling van een vlechtend geulenpatroon, zoals dit in de Vlaamse Vallei actief was in het Weichseliaan[23]



Figuur 9: Schematische voorstelling van een meanderend rivierenpatroon, zoals dit in de vallei actief is vanaf het Laatglaciaal[24]*. 1: Kronkelwaarden (binnenkant van de rivierbocht), 2: Oeverwal (buitenkant van de rivierbocht), 3: Komgronden, 4: Oude, verlande riviermeander.*

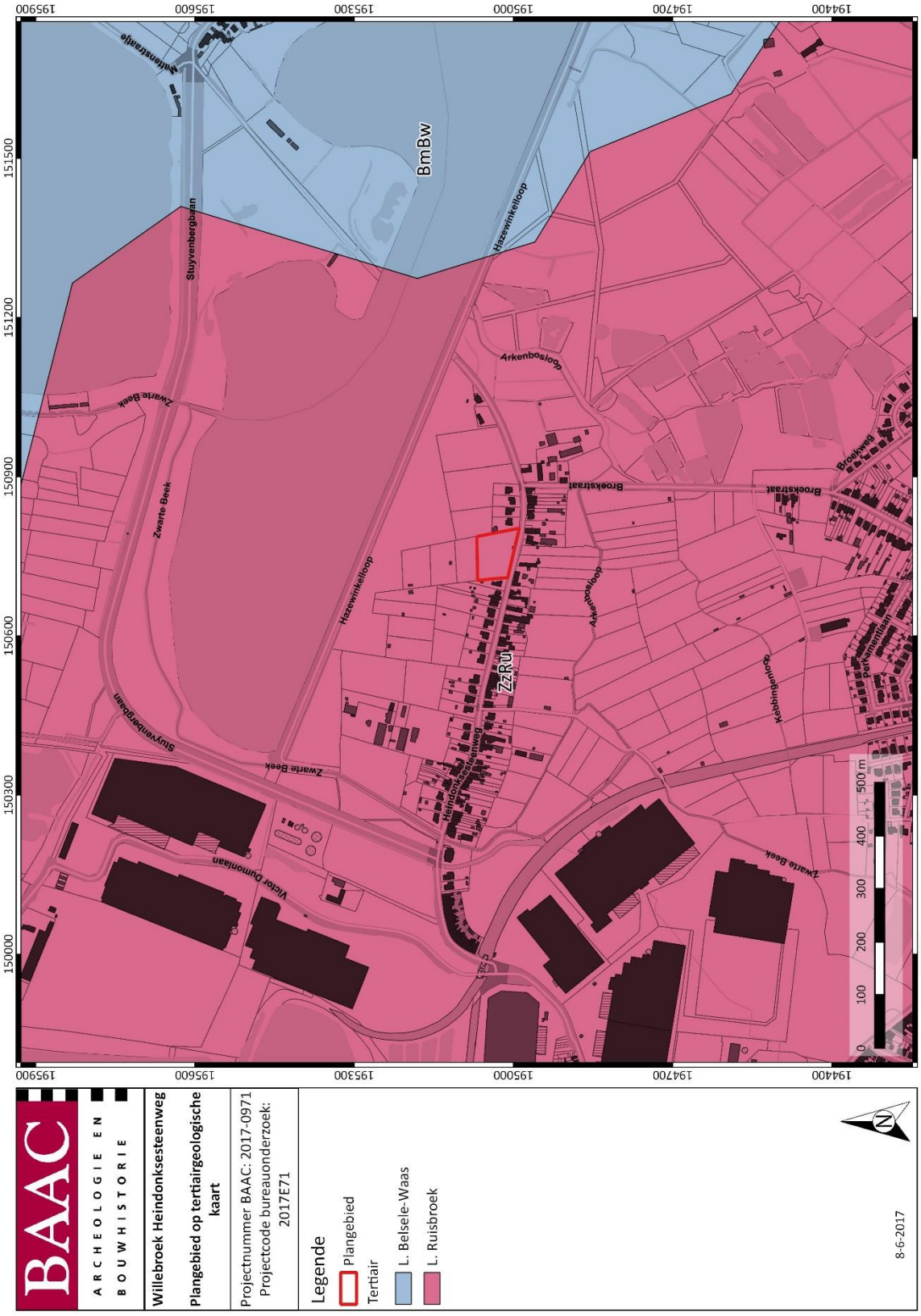
[23] VAN STRYDONCK et al. 2000
[24] VAN STRYDONCK et al. 2000

Paleogeen en Neogeen (Tertiair)

De omgeving van het plangebied bevindt zich ter hoogte van het Lid van Ruisbroek en wordt gekenmerkt door afzettingen van licht groengrijs tot grijsbruin zand, sterk fossielhoudend (soms met grote oesterschelpen).

Zand van Ruisbroek (S4) (fig. 15b) Dit zijn grijsbruine fijne, glauconiethoudende zanden (silt) met ook enkele kleirijke horizonten, gekenmerkt door een sterke bioturbatie met veel graafgangen. Soms komen er grote oesterschelpen in voor. De overgang naar het Lid van Belsele-Waas kan zeer geleidelijk zijn en bijgevolg is het zeer moeilijk steeds de grens correct vast te stellen. Aan de basis van het zandpakket lijkt op een systematische manier een siltige horizont voor te komen die door Steurbaut (1992). als het Silt van Wintham beschreven werd. Het is momenteel nog onduidelijk of deze siltlaag binnen de Zanden van Ruisbroek moet ondergebracht worden of eerder aansluit bij de onderliggende Watervliet Klei. In de boring te Sint-Kathelijne-Waver (058E0409) werd een NP 21 nannoplankton flora aangetroffen in de Wintham Silt, terwijl ten noorden van Antwerpen in de boring Doel 2b geen nannoplankton werd aangetroffen (Vandenberghe et al., 2002). Het Zand van Ruisbroek is het meest bekend omwille van het voorkomen van talrijke grote (tot 2,5 m diameter) min of meer ronde kalkgecementeerde concreties die de bouw van de Rupeltunnel (Foto 1- 2) tussen Willebroek en Boom ernstig vertraagd hebben. Ook in de baggerzone te Hingene hebben ze voor problemen gezorgd (Van Alboom, 1996). Net als de septaria hebben ze barsten die gevuld zijn met calciet. Ze zijn echter sferischer van vorm dan de kleiseptaria. Reeds in de literatuur van het einde van de 19de eeuw werden dergelijke concreties onder de Boomse klei gesignaleerd in de legende boekjes bij de geologische kaarten Boom, Sint-Niklaas, Hoboken-Kontich (Van Ertborn en Cogels, 1880a, b, c). Ze werden onder andere waargenomen ter hoogte van de constructie van de spoorwegbrug over de Rupel te Boom en merkwaardig is ook de beschrijving op het einde van de 19de eeuw van ongetwijfeld dezelfde concreties die de scheepvaart hinderden in de Durme, net ten noordwesten van het kaartblad (Van Ertborn en Cogels, 1883).[25]

[25] BUFFEL et al. 2009



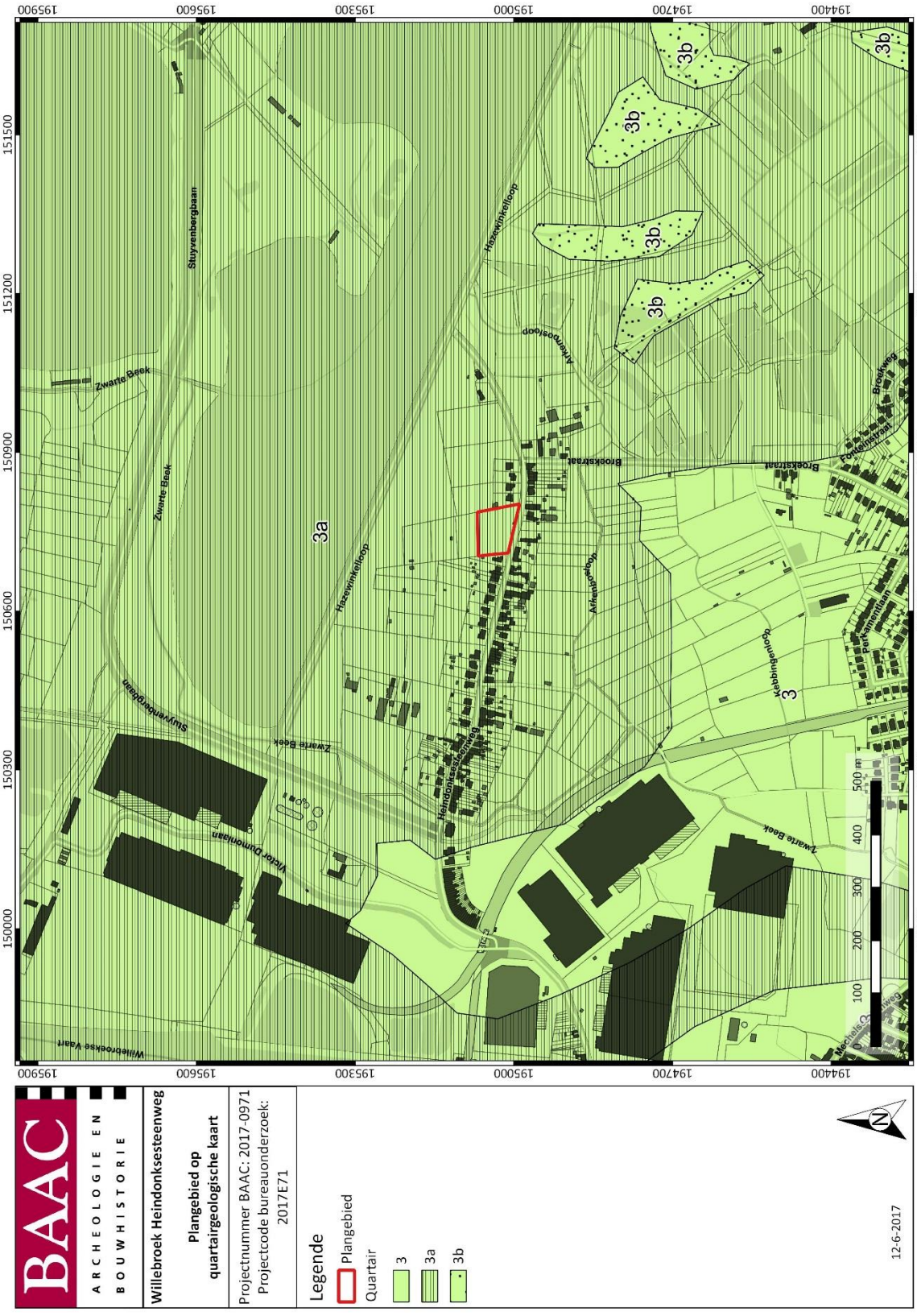
Figuur 10: Plangebied op de tertiairgeologische kaart[26]

[26] DOV VLAANDEREN 2017b

Quartair

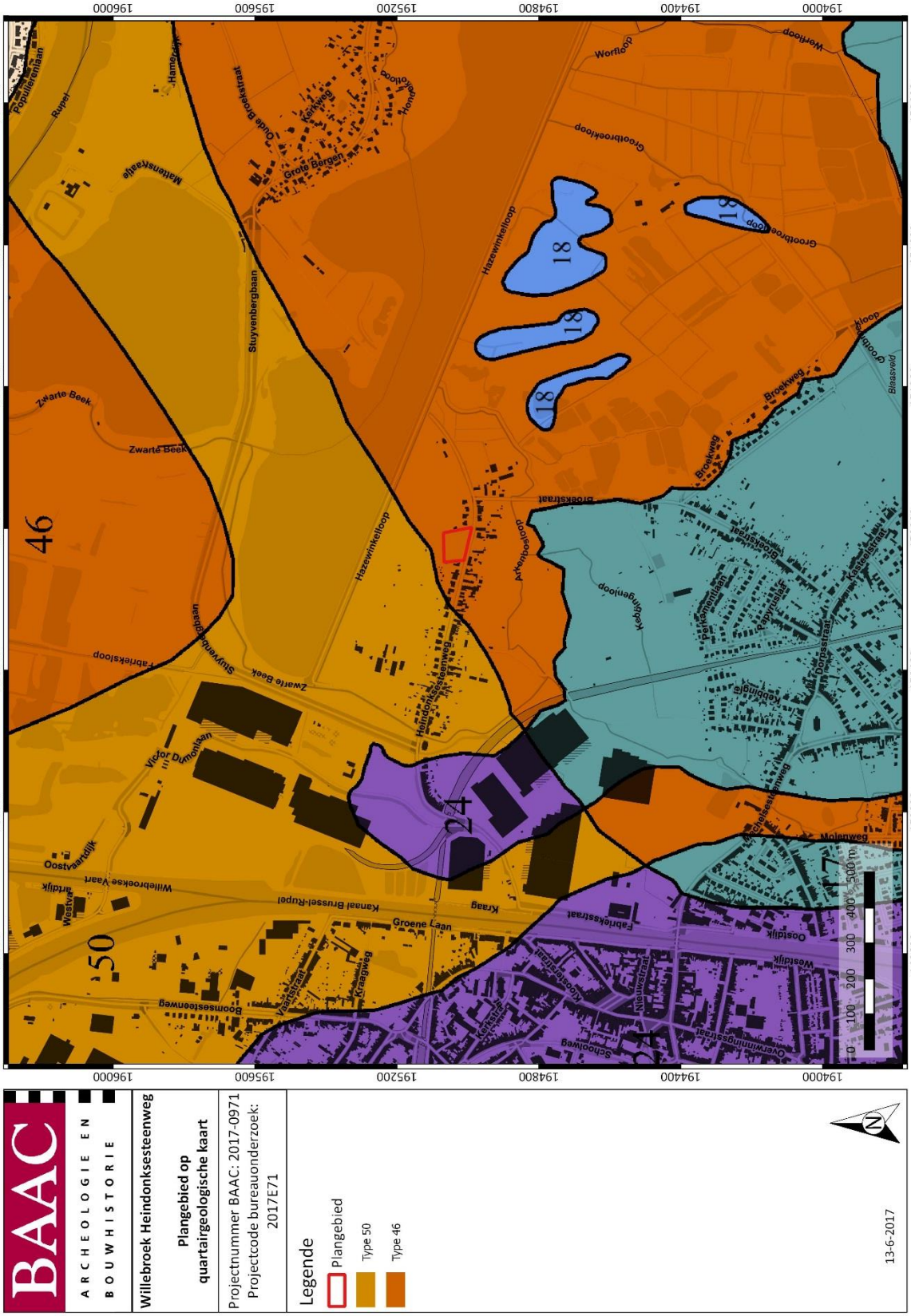
Op de quartairgeologische kaart (schaal 1:200.000) is het plangebied gekarteerd als type 3a, waarbij fluviatiele afzettingen, afzettingen van het Holoceen en mogelijk Tardiglaciaal bovenop (mogelijk afwezige) Eolische afzettingen van het Weichseliaan, mogelijk Vroeg-Holoceen en/of hellingsafzettingen van het quartair liggen. Mogelijk bevinden zich hieronder nog fluviatiele afzettingen van het Weichseliaan.

Volgende quartairgeologische kaart (schaal 1:50.000) bevindt het plangebied zich ter hoogte van type 46 en nabij type 50. Type 46 bestaat uit fluviatiele afzettingen (met een textuur van klei tot zand, mogelijk veen) bovenop (mogelijk afwezige) Eolische afzettingen van lokale oorsprong, bovenop zandige vlechtende rivierafzettingen (met zeer fijn tot medium zand, soms met lemige intercalaties die venig kunnen zijn). Ter hoogte van type 50 worden grofkorrelige vlechtende rivierafzettingen afgedekt door de eenheden van type 46.



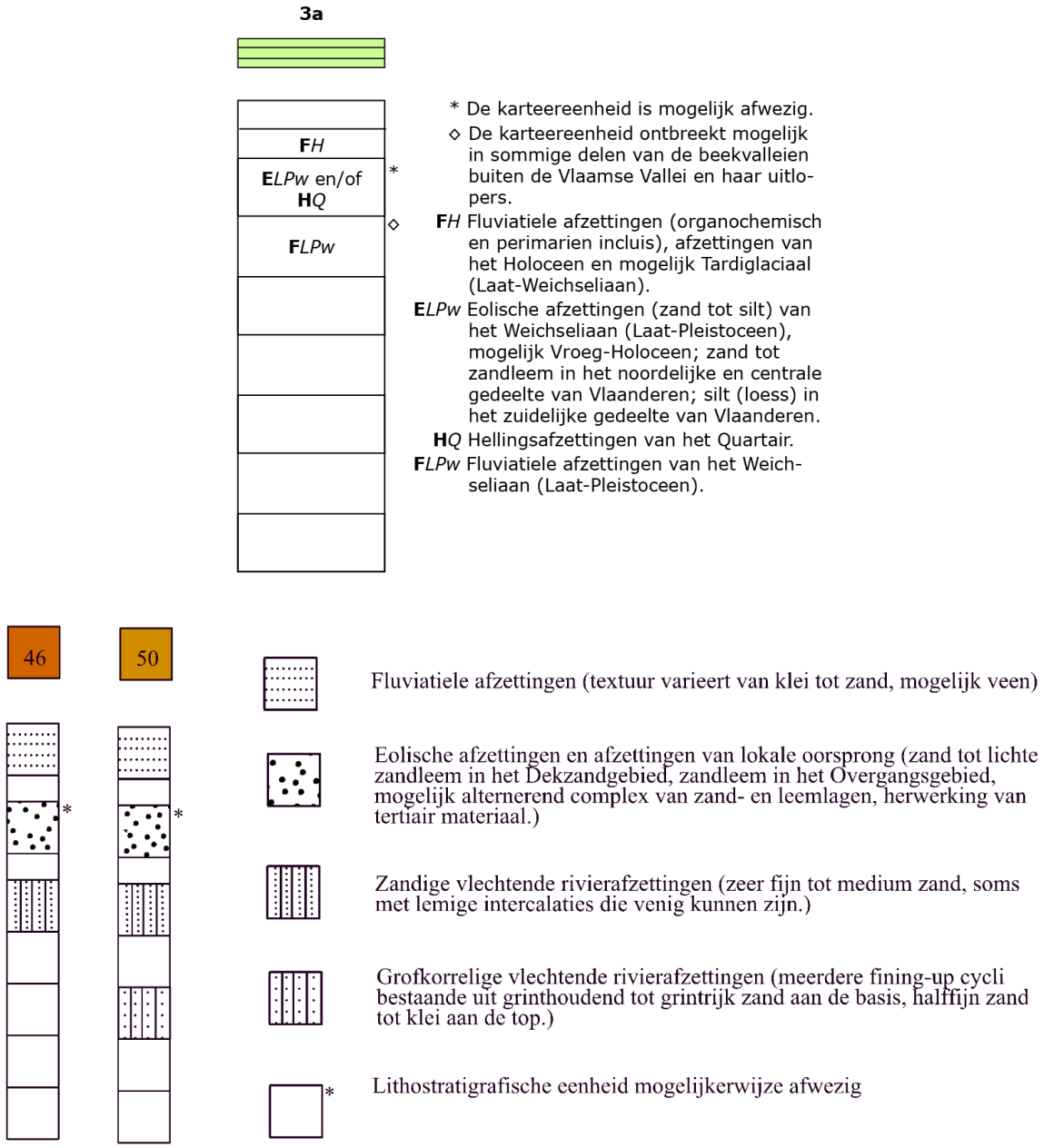
Figuur 11: Plangebied op de quartairgeologische kaart 1:200.000[27]

[27] DOV VLAANDEREN 2017c



Figuur 12: Plangebied op de quartairgeologische kaart 1:50.000[28]

[28] DOV VLAANDEREN 2017c



Figuur 13: Kenmerken van de quartairgeologische kaart betreffende het plangebied (boven: schaal 1:200.000; onder: schaal 1:50.000)[29]

Bodem

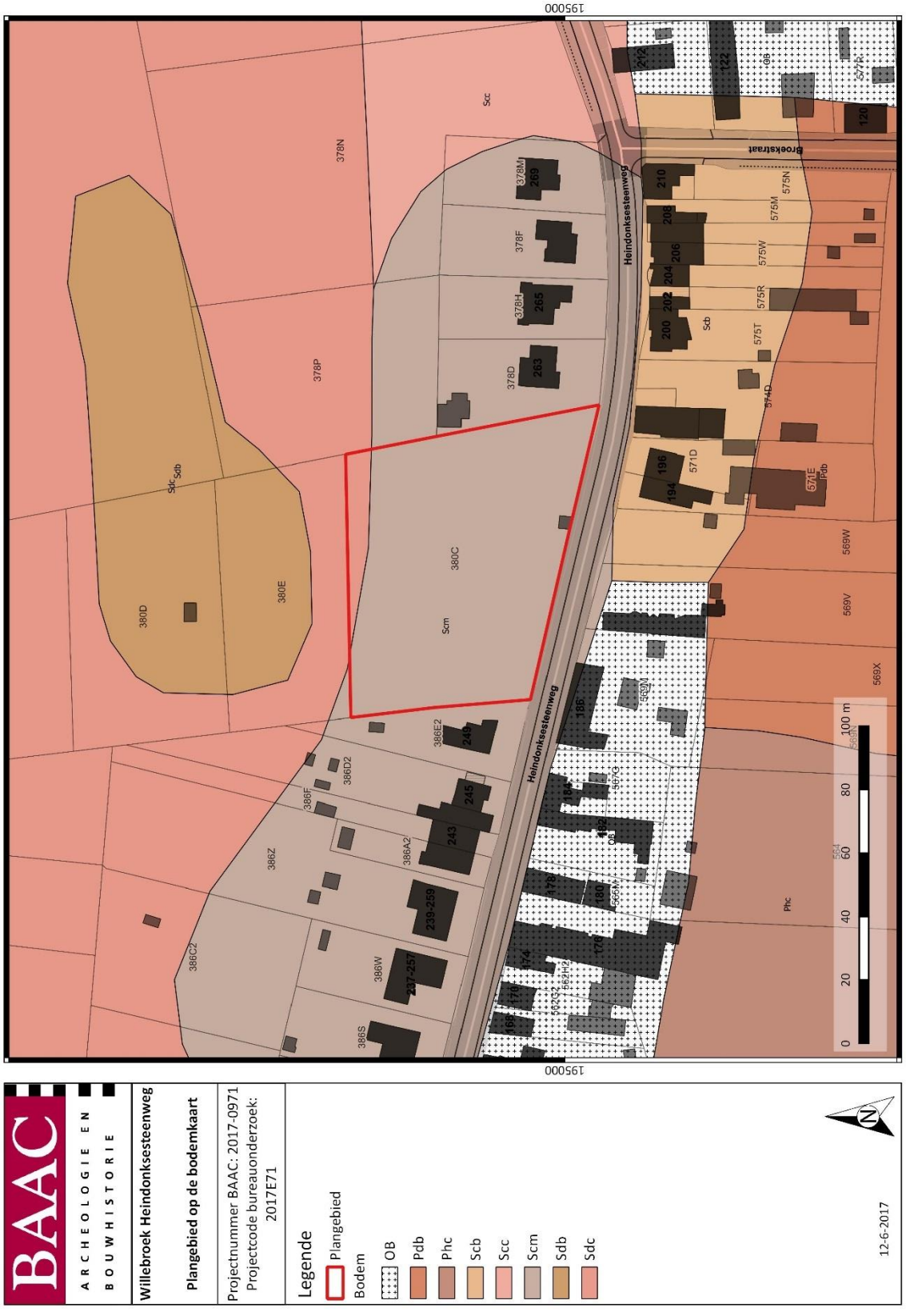
Op de bodemkaart van Vlaanderen is de bodem in het plangebied gekarteerd als Scm (matig droge lemig zandbodem met dikke antropogene humus A horizont) en Sdc (matig natte lemig zandbodem met sterk gevlekte, verbrokkelde textuur B horizont) met in de onmiddellijke omgeving ook Sdb (matig natte lemig zandbodem met structuur B horizont), Scb (matig droge lemig zandbodem met structuur B horizont) en Scc (matig droge lemig zandbodem met sterk gevlekte, verbrokkelde textuur B horizont).

[29] DOV VLAANDEREN 2017c

De serie Scm zijn plaggenbodems. De A-horizont meer dan 60 cm dik, is donkerbruin of donkergrijs en kan meestal in twee subhorizonten verdeeld worden: een bovenste deel (Ap) 25-30 cm met 2-2,5% humus en een onderste deel met ongeveer 1,2% humus. Onder de humeuze A komt een verbrokkelde podzol B-horizont voor. De roestverschijnselen beginnen tussen 60 en 90 cm. De waterhuishouding is goed in de winter, iets te droog in de zomer.[30]

De serie Sdc zijn matig natte grijsbruine podzolachtige bodems en prepodzolen hebben een grijsbruin tot donker grijsbruine bouwvoor, onder akkerland ongeveer 25 cm dik, tenzij anders aangegeven. De Ap rust meestal op een bruinachtige overgangshorizont. De verbrokkelde textuur B begint meestal op 60-80 cm, hij is sterk aangetast. In het prepodzol-stadium houdt deze horizont ijzerconcreties in. Roestverschijnselen beginnen tussen 40 en 60 cm. De bodems zijn voldoende vochtig in de zomer en iets te nat in de winter, vooral de substraatseries. [31]

[30] VAN RANST & SYS 2000 p.143
[31] VAN RANST & SYS 2000 p.145



Figuur 14: Plangebied op de bodemkaart van Vlaanderen[32]

[32] DOV VLAANDEREN 2017a

1.3.2 Historisch kader

Het plangebied ligt in de huidige gemeente Willebroek, een sterk geïndustrialiseerde gemeente. Volgens J. Verbesselt was deze gemeente een moerassig broekgebied dat behoorde tot het Karolingisch domein van Cornelimunster (met Puurs als centrum). Het gebied werd reeds voor het einde van de 11de eeuw ingedijkt. Het wereldlijk gezag van de regio lag in de periode van de 11de-12de tot 16de eeuw in handen van verschillende machthebbers en families. De aanleg van het kanaal van Willebroek-Brussel in 1550-1560 had grote economische consequenties. Voordien was Willebroek slechts een straatdorp, maar het groeide uit tot een belangrijke locatie. In het noorden ontstond Klein-Willebroek dat Hellegat/Ruisbroek verdrong als belangrijkste Rupelovergang. Willebroek werd bovendien een versterkt bolwerk dat een rol speelde in de godsdiensttroebelen in de 16de eeuw, de Brabantse Omwenteling (1789) en de Boerenkrijg (1798).

Tot in de 19de eeuw was Willebroek een landelijke gemeente, waar de bevolking voornamelijk leefde van de landbouw en scheepvaart. De industrialisatie begon toe te nemen in 1860 met de vestiging van een papier- en stoomketelfabriek. Willebroek maakte een demografische groei mee door de snelle groei van dit bedrijf en enkele andere grote fabrieken. De aanwezigheid van het kanaal en de spoorweg Mechelen-Terneuzen (1871) stimuleerde mee de industrialisatie en bevolkingsgroei en om aan deze groei te voldoen werd de Willebroekse vaart in de periode 1900-1922 verbreed, dieper uitgegraven en omgevormd tot Zeekanaal met een nieuwe arm naar Wintam.

Willebroek kende verwoesting door de Eerste Wereldoorlog. Het uitzicht van de gemeente wordt nu grotendeels bepaald door oude en recente industrieterreinen nabij het station, aan de vaart en aan de A12. Het werd een dicht bevolkte gemeente met vele dicht bebouwde woonwijken uit de laatste helft van de 19de eeuw en uit de 20ste eeuw.

1.3.3 Cartografische bronnen

Een bijkomende belangrijke bron van informatie is het historisch kaartmateriaal. Op basis van deze oude kaarten kan een beeld worden gegeven van de evolutie van de bebouwing in het plangebied door de eeuwen heen, maar met dien verstande dat de draad slechts kan opgepikt worden vanaf het moment dat de eerste kaarten voor het gebied verschenen. Bovendien is de afwezigheid van bebouwing op deze kaarten geen garantie dat er niets geweest is. In de beginperiode van de cartografie werden voornamelijk grotere nederzettingen en belangrijke bouwwerken zoals stadsomwallingen, kerken, kloosters en kastelen weergegeven en was er geen of weinig aandacht voor de burgerlijke architectuur. Het was vaak niet de bedoeling om de huizen in detail of juist weer te geven. Pas vanaf de 19e eeuw verschijnen de eerste gedetailleerde kadasterkaarten. Een concrete huisgeschiedenis is uit het cartografisch materiaal alleen niet af te leiden. De kaarten kunnen wel ondersteunend werken.

Villaret (1745-1748)

De Villaretkaart (Figuur 15) is genoemd naar Jean Villaret, ingenieur-geograaf bij het Franse hof en één van de makers. De kaart kwam tot stand na één van de Franse veroveringstochten door onze gebieden (1745-48). In totaal bestaat de Villaretkaart uit meer dan tachtig kaartbladen. Door de zin voor detail bieden die een uniek zicht op onze gewesten, zo'n kwart eeuw vroeger dan de bekende Ferrariskaart uit 1770-1778. De kaart geeft een rijk beeld van ons cultuurlandschap en de evolutie ervan.[33]

[33] GEOPUNT 2017a Villaretkaart

Het plangebied is weergegeven als akkerland. Mogelijk liep er een perceelsgrens door het plangebied. Er is een straat ter hoogte van de huidige Heindonksesteenweg aanwezig met de naam *Aefterdonck / Aelterdonck Strate*. Aan de overzijde van de straat zijn enkele gebouwen aanwezig, alsook in het westen en oosten. De ruime omgeving wordt vooral ingenomen door gras-/weide- en akkerland.

Ferraris (1771-1778)

De Ferrariskaarten zijn een verzameling van 275 uiterst gedetailleerde topografische kaarten van de Oostenrijkse Nederlanden. Ze zijn opgemaakt tussen 1771 en 1778 onder leiding van Joseph de Ferraris, een generaal bij de Oostenrijkse artillerie en veldmaarschalk in de Oostenrijkse Nederlanden. Het is de eerste systematische kartering van het Belgische grondgebied.[34]

Op de Ferrariskaart (Figuur 16) is te zien dat het plangebied gelegen is in akkerland en weidegebied. Ook hier lijkt een perceelsgrens door het plangebied te lopen. Eenzelfde mate van bebouwing als op de Villaret-kaart is ook hier op de Ferrariskaart aanwezig. Er worden veel waterlopen aangeduid op dit kaartbeeld. De omgeving wordt ingenomen door akker- en gras-/weideland.

Vandermaelen (1846-1854)

Een volgende bron zijn de Vandermaelenkaarten, die gemaakt zijn door Philippe Vandermaelen. Zijn gedetailleerde (schaal 1:20.000) *Carte topographique de la Belgique* is tussen 1846 en 1854 gemaakt en bestaat uit 250 folio's.[35]

Binnen het plangebied wordt niets afgebeeld op deze kaart (Figuur 17). Er is nog steeds niet zo veel bebouwing aanwezig in de omgeving van het plangebied. De omgeving wordt ingenomen door akkerland, bos, weide en zones met water. De huidige Heindonksesteenweg wordt hier aangeduid als de *Haes straat*.

Atlas der Buurtwegen (1843-1845)

Een andere 19de-eeuwse kadasterkaart is de Atlas der Buurtwegen. Deze atlas werd opgemaakt in opdracht van de wetgever en had als doel om ondubbelzinnig aan te duiden welke kleine wegen een openbaar karakter hadden. Per toenmalige gemeente werd een atlas opgemaakt, met uitzondering van een aantal stadskernen.[36]

Binnen het plangebied wordt eveneens niets afgebeeld op deze kaart (Figuur 18). De perceellering op deze kaart is gelijkaardig aan de huidige perceellering. Het plangebied is afgebeeld als een apart perceel. De straat wordt hier aangeduid als de *K/Haesstraet*. Deze kaart biedt verder geen extra informatie voor het plangebied.

Popp (1842-1879)

De Poppkaarten zijn het levenswerk van Philippe-Christian Popp (1805-1879). Van 1842 tot aan zijn dood in 1879 werkte hij aan zijn atlas. Ongeveer alle gemeenten van de toenmalige provincies Brabant, Henegouwen, Luik, Oost- en West-Vlaanderen had hij getekend en gedrukt.[37]

De situatie op de Poppkaart is vergelijkbaar met deze op de Atlas der Buurtwegen (Figuur 19).

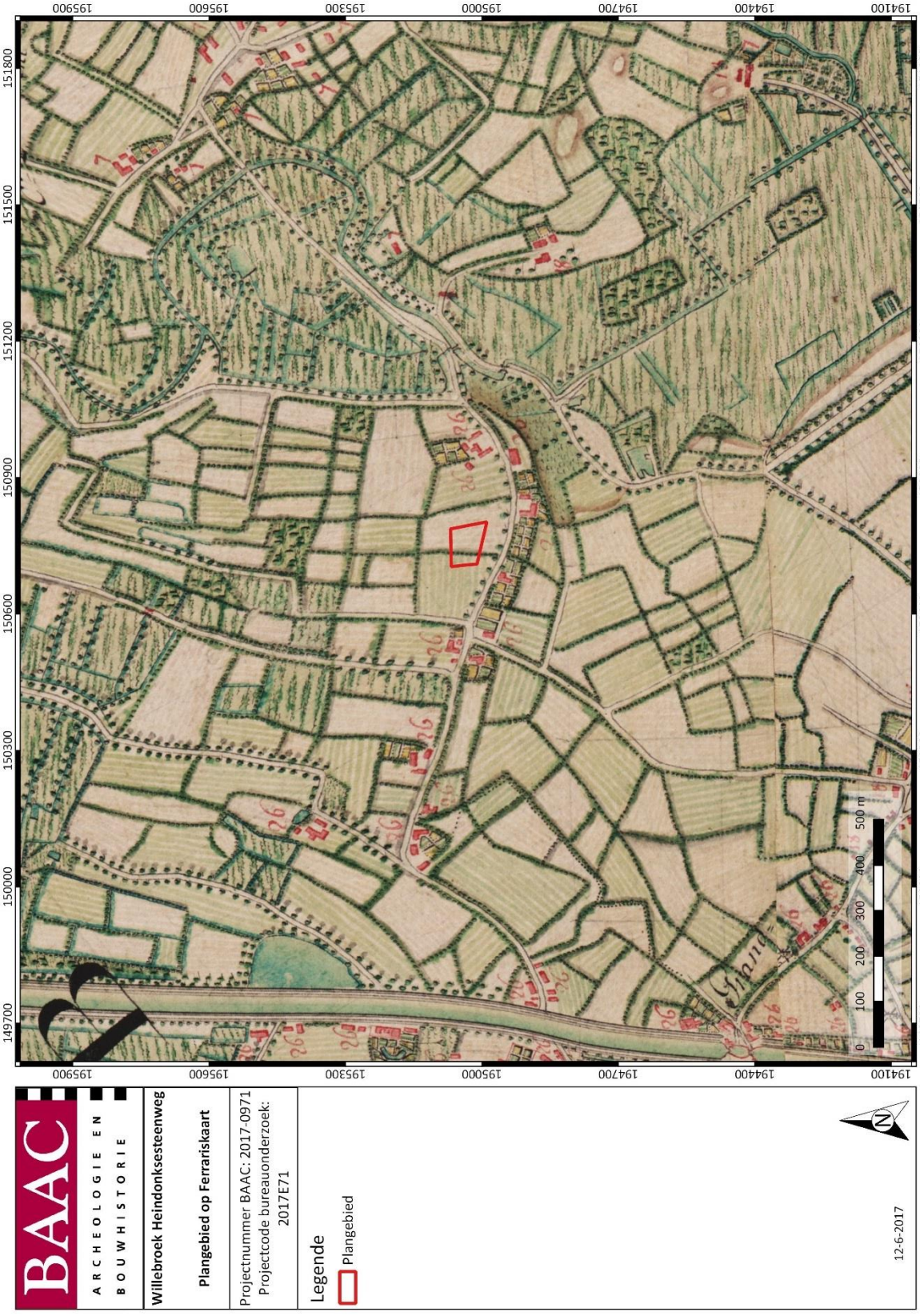
[34] KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK VAN BELGIË 2016
[35] GEOPUNT 2017h
[36] GEOPUNT 2017g
[37] KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK VAN BELGIË 2016

Cartesius (chronologische mozaïek met kaartmateriaal tussen 1860 en 1995) werd geraadpleegd, maar leverde geen extra informatie op. Deze kaarten worden dan ook niet weergegeven.



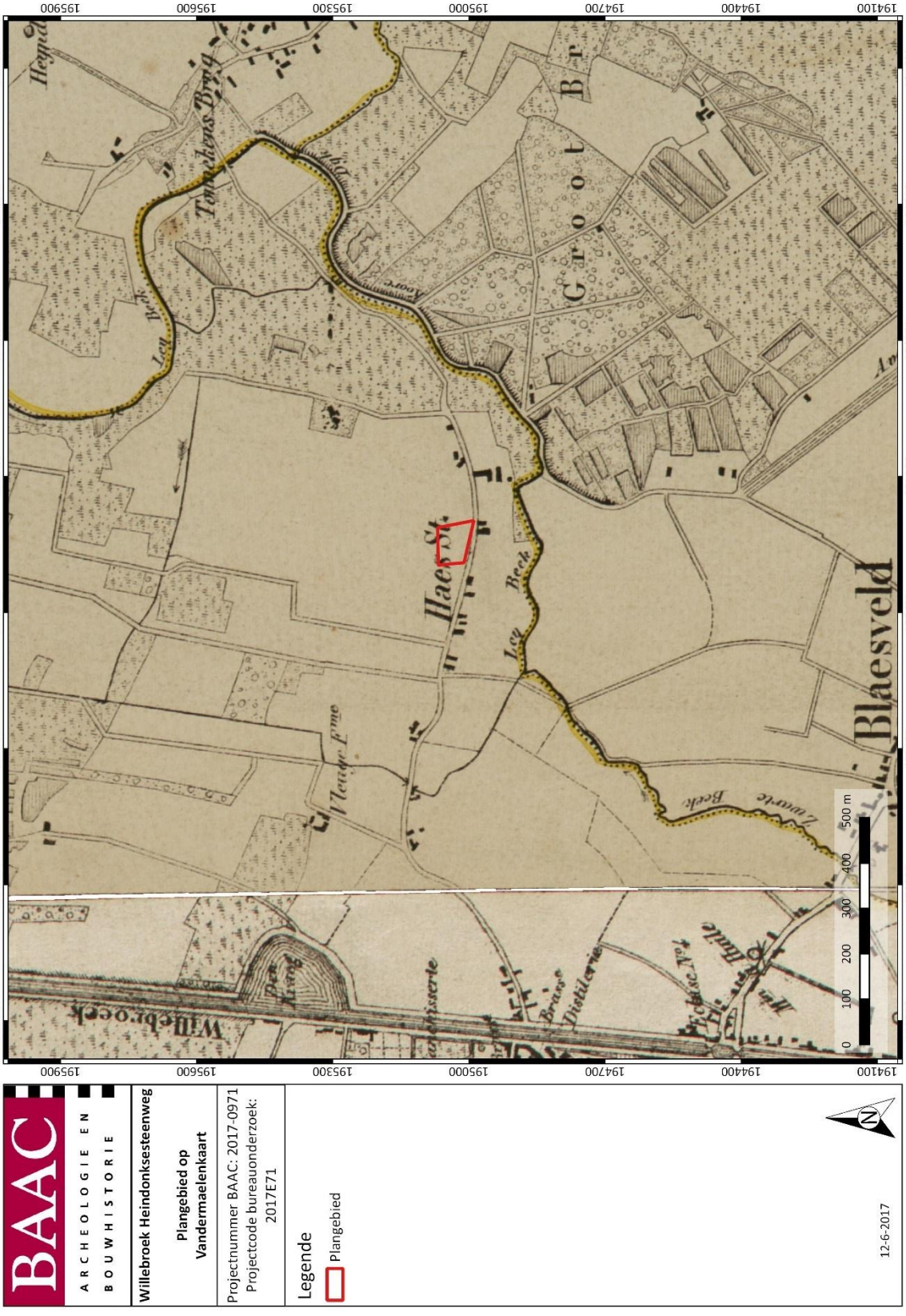
Figuur 15: Plangebied op de Villaretkaart (1745-1748)[38]

[38]GEOPUNT 2017f



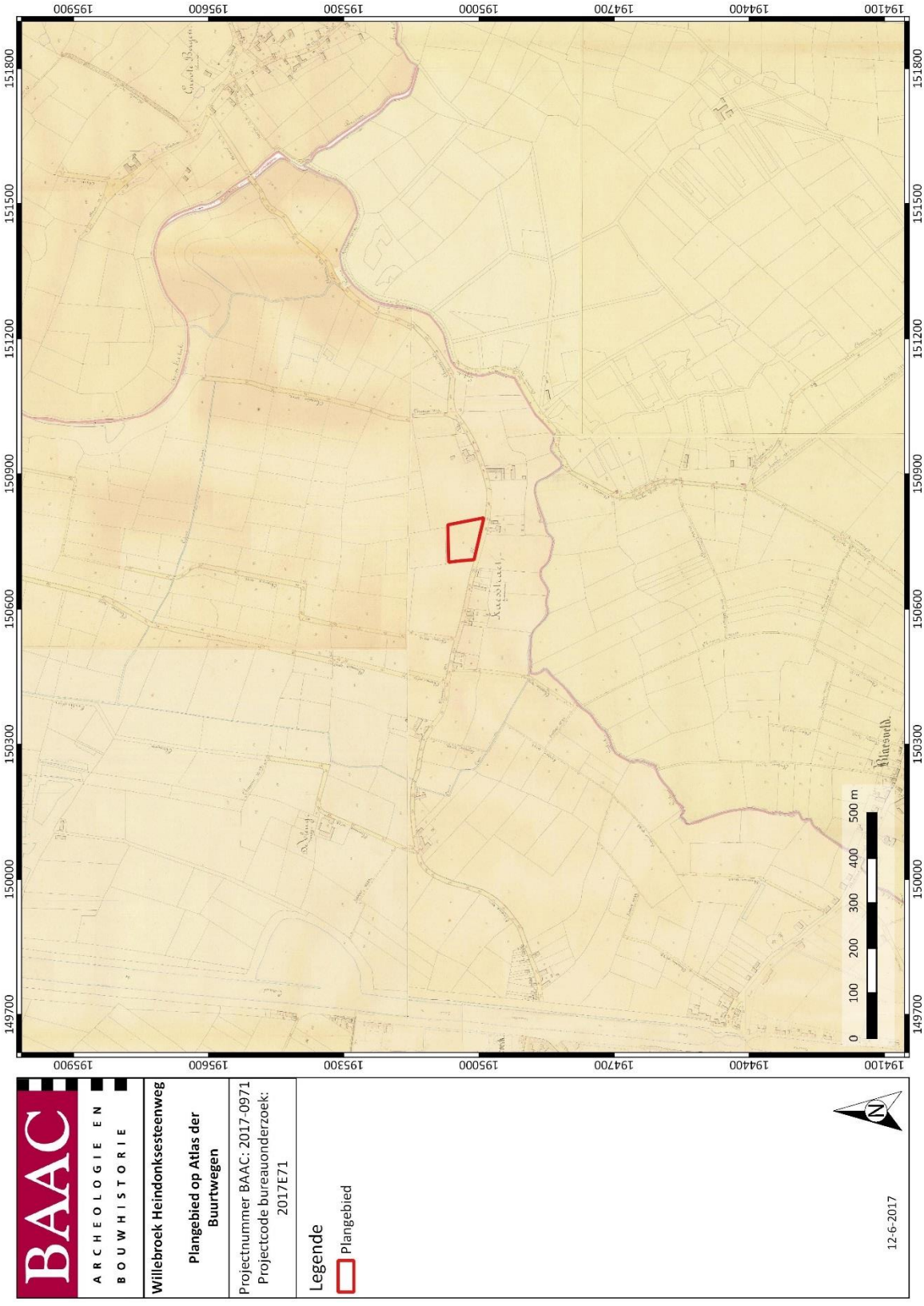
Figuur 16: Plangebied op de Ferrariskaart (1777)[39]

[39] GEOPUNT 2017c



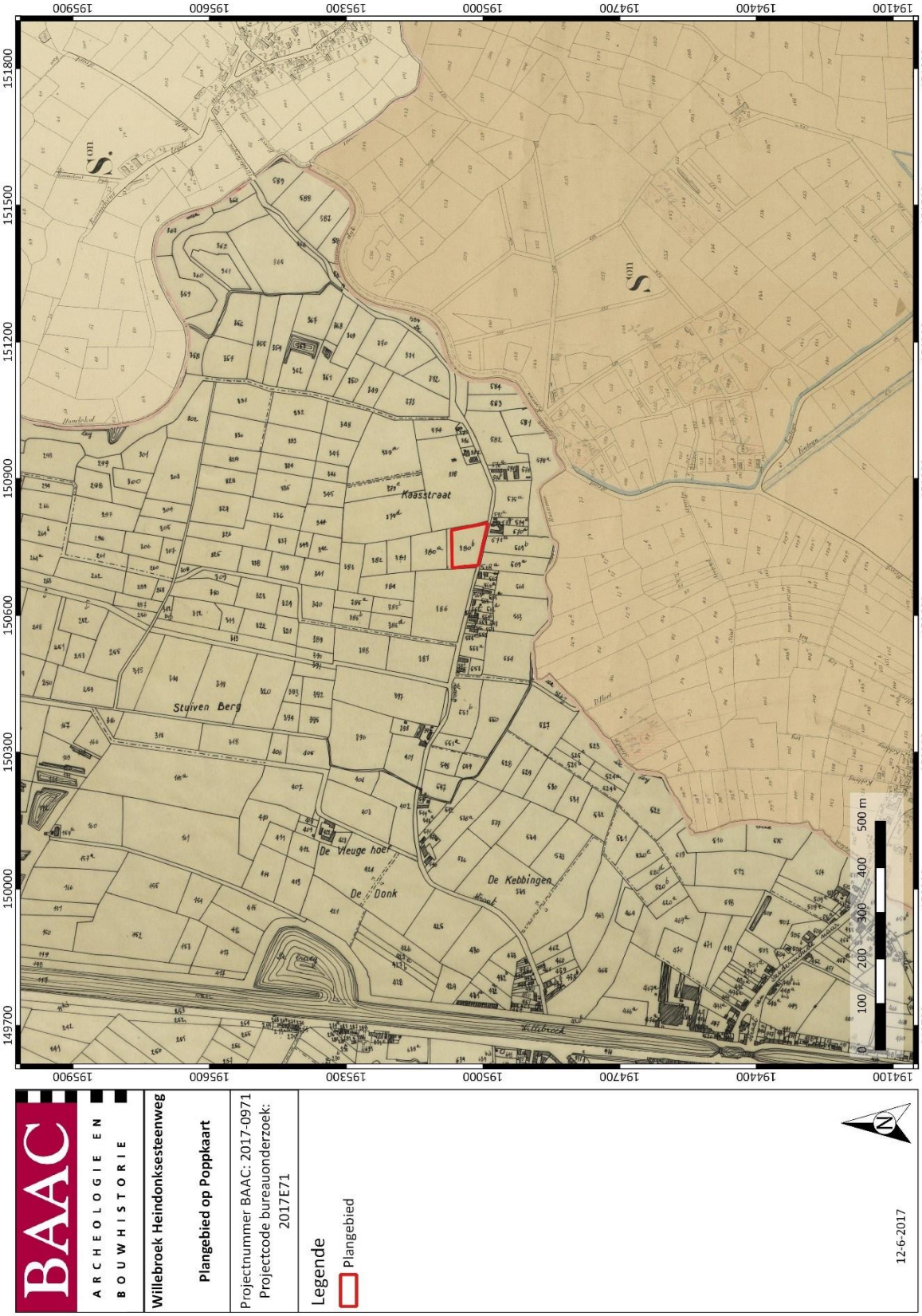
Figuur 17: Plangebied op de Vandermaelenkaart (1846-1854)[40]

[40] GEOPUNT 2017d



Figuur 18: Plangebied op de Atlas der Buurtwegen (ca 1840)[41]

[41] GEOPUNT 2017b



Figuur 19: Plangebied op de Poppkaart (1842-1879)[42]

[42] GEOPUNT 2017e

1.3.4 Archeologisch kader

De Centrale Archeologische Inventaris (CAI) is een databank van archeologische vindplaatsen in Vlaanderen. Dit overheidsinstrument helpt ons om een inschatting te maken over het archeologisch potentieel van het plangebied.

Voor het plangebied zelf aan de Heindonksesteenweg zijn er geen archeologische waarden gekend (Figuur 20).[43] Rondom het projectgebied werd een aantal meldingen teruggevonden (Tabel 1).

Tabel 1: Archeologische waarden in de CAI in de onmiddellijke omgeving van het plangebied.[44]

CAI-NUMMER	OMSCHRIJVING
103508	INDICATOR VOLMIDDELEEUWSE KERK
103518	INDICATOR ALLEENSTAANDE 18DE EEUWSE HOEVE MET OUDERE OORSPRONG
103527	INDICATOR ALLEENSTAANDE 17DE-18DE EEUWSE HOEVE
103561	INDICATOR 18DE EEUWSE MOLEN MET MOGELIJK OUDERE OOSPRONG
103506	INDICATOR ALLEENSTAAND 18DE EEUWS LUSTHOF
103513	INDICATOR ALLEENSTAANDE 17DE EEUWSE HOEVE MET MOGELIJK OUDERE OORSPRONG
103534	INDICATOR LAATMIDDELEEUWSE KERK, MOGELIJK TERUGGAAND TOT DE 12DE EEUW
103542	INDICATOR 17DE EEUWSE HOEVES EN LUSTHOF EN 18DE EEUWS LUSTHOF
159294	LOSSE VONDSTEN UIT DE STEENTIJD (CHIPS), MIDDELEEUWEN, IJZERTIJD, ROMEINSTE TIJD ; GRONDSPOREN UIT DE METAALTIJDEN EN LATE MIDDELEEUWEN (ZIE VERDER)
166283	LOSSE VONDST MOGELIJK MIDDELEEUWSE MENSELIJKE SKELETRESTEN
208140	LOSSE VONDST MOGELIJK MIDDELEEUWSE MENSELIJKE SKELETRESTEN
105349	LOSSE VONDST LITHISCH MATERIAAL UIT HET NEOLITHICUM

[43] CAI 2017
[44] CAI 2017



Figuur 20: Plangebied en omgeving op de CAI-kaart[45]

[45] CAI 2017

Op ca 800 m van het plangebied gebeurde archeologisch vooronderzoek en een opgraving aan de Victor Dumonlaan.[46] Men trof in de boringen chips lithisch materiaal aan uit de steentijd en verbrand bot van onbekende datering. Er werden ook aardewerkfragmenten, baksteenfragmenten en glas uit de middeleeuwen aangetroffen bij het booronderzoek. Tijdens verder vooronderzoek trof men bovendien losse vondsten aardewerk uit de metaaltijden (meer bepaald de ijzertijd). Het mechanisch vooronderzoek en de opgraving leverde verschillende grondsporen op uit verschillende perioden:

- Late middeleeuwen: grachten en een paalkuil

- IJzertijd: spiekers, paalsporen, clusters, paalrijen, kuilen en greppels en delen van cirkelvormige greppels die met een grafheuvel of grafmonument geassocieerd kunnen worden, gebouwplattegronden

- Late bronstijd: verschillende spiekers, een cluster en een kuil

Er gebeurde verder ook een proefsleuvenonderzoek in de Pastorijstraat van Willebroek[47], maar dit leverde enkel zandwinningskuilen van onbekende datering op (gebeurtenis 0 op de CAI-kaart).

[46] CAI 2017 ID 159294
[47] CAI 2017 VDStaey:2011aa

1.4 Besluit

1.4.1 Datering en interpretatie

Op basis van het bureauonderzoek is het plangebied steeds vrij gebleven van verstoring. Historische kaarten vertonen ter hoogte van het plangebied steeds akkerland of weidegebied. Het is op dit moment ook nog steeds open terrein, op moment van het schrijven van deze archeologienota bestaat het plangebied uit een braakliggend veld. Er zijn geen verdere aanwijzingen voor activiteiten die plaatsvonden binnen het plangebied.

1.4.2 Archeologische verwachting

Aan de hand van de historische informatie en het kaartmateriaal kan niet met zekerheid gezegd worden of er archeologische waarden in het plangebied aanwezig zijn. Voor de oudere perioden (steentijden-metaaltijden-Romeinse periode) is er niets voorhanden wat betreft historische bronnen die relevant zijn voor het plangebied.

Er zijn weinig gekende archeologische waarden in de omgeving van het plangebied, echter dit kan gelegen zijn aan de stand van het onderzoek.

Op basis van een historische, cartografische en archeologische analyse zijn de mogelijk te verwachten onroerende structuren en roerende elementen ter hoogte van het plangebied aan de Heindonksesteenweg de volgende:

- Artefacten uit de steentijd, wegens:
    - Enkele gekende losse vondsten in de omgeving van het plangebied
    - Ligging van het plangebied op ca 100-150 m van een waterloop
    - Ligging van het plangebied op een kopje in een stroomgebied van rivieren en beken
    - Aanwezigheid van een plaggenbodem, waardoor er een goede kans is op bewaring van het prehistorisch loopvlak
- Grondsporen van de metaaltijden tot de late middeleeuwen wegens:
    - Site met bewoningssporen uit de metaaltijden en sporen uit de late middeleeuwen in omgeving van het plangebied

Het bodembestand lijkt niet aangetast te zijn gedurende de laatste eeuwen. We kunnen een middelhoge archeologische waarde aan het terrein toeschrijven.

1.4.3 Potentieel op kennisvermeerdering

Ondanks de middelhoge verwachting is er voor het plangebied slechts sprake van laag tot onbestaand potentieel op kennisvermeerdering. De geplande ingrepen zijn ondiep of te kleinschalig, waardoor relevante kennisvermeerdering hier niet mogelijk is. Binnen het plangebied met een totaaloppervlakte van 5878 m² worden ingrepen in de bodem voorzien over in totaal 1416 m². Het overige deel van het plangebied zal onaangeroerd blijven.

Uit de bodemkaart kon afgeleid worden dat de bodem ter hoogte van de geplande ingrepen bestaat uit Scm. Men treft hier dus een plaggenbodem met een A-horizont van gewoonlijk meer dan 60 cm dik. Hieronder trekt men een verbrokkelde podzol B-horizont. Het archeologisch vlak wordt hier dus verwacht op minstens 60 cm onder het huidige maaiveld.

Enkel ter hoogte van de funderingen voor de woningen komt het archeologisch niveau potentieel in gedrang. De funderingen bestaan uit een funderingsplaat op volle grond en vorstranden/-balken die lokaal rondom worden uitgegraven tot ca 80 cm onder het huidige maaiveld. Deze oppervlakte is te beperkt om te komen tot relevante kenniswinst voor het plangebied en zijn omgeving. De totaaloppervlakte van de woningen, m.n. 840 m², is bovendien ook kleiner dan de vooropgestelde minimum van 1000 m² verstoring die men hanteert bij het bepalen van de noodzaak tot het opstellen van een archeologienota. Een verder onderzoek is kosten-baten bijgevolg niet interessant.

De overige 576 m² waar een bodemingreep gepland is, wordt in gebruik genomen voor de aanleg van opritten. De ingreep in de bodem hierbij is echter zeer beperkt. De oprit zal namelijk bestaan uit een laag steenslag van 15 cm en een klinkerafwerking (normaliter 5 à 6 cm dikte). Het archeologisch vlak komt ter hoogte van de opritten dan ook niet in gedrang, gezien de ondiepe geplande uitgraving en de verwachte diepte van het archeologisch vlak.

We kunnen stellen dat het potentieel op kennisvermeerdering binnen de geplande ingrepen miniem tot onbestaand is, ondanks de middelhoge archeologische verwachting van de omgeving van het plangebied. Er kan geen relevante kenniswinst behaald worden door middel van verder onderzoek binnen de geplande ingrepen, gezien geen relevante kennis voor de omgeving verworven kan worden. Eventueel binnen de contouren van de ingrepen aanwezige archeologische waarden bevatten dan ook, gezien de kleinschaligheid van de ingrepen, geen complexwaarde.

1.4.4 Afweging noodzaak verder vooronderzoek

Na een uitgebreide bureaustudie waarbinnen historische, cartografische, geologische, geografische en bodemkundige bronnen werden onderzocht en teruggekoppeld aan het hedendaagse terreingebruik en de bouwplannen van de opdrachtgever, stelt BAAC Vlaanderen bvba vast dat tot op heden voldoende informatie gegenereerd is om de mogelijke afwezigheid van een archeologische site binnen de geplande ingrepen afdoende te staven. BAAC Vlaanderen bvba raadt dan ook verder geen archeologisch onderzoek onder gelijk welke vorm aan.

Het bureauonderzoek heeft immers aangetoond dat de kans op het aantreffen van archeologische waarden binnen de ingreepgrootte en -diepte, gepland binnen het plangebied, eerder klein tot onbestaand is. Een groot deel van het plangebied blijft onaangeroerd en de geplande ingrepen zijn te kleinschalig en gedeeltelijk ook ondiep. De beperkte oppervlakte van de ingrepen die potentieel het archeologisch vlak raken staat bovendien veelal niet toe eventueel aangetroffen sporen voldoende te interpreteren. Deze zone biedt gezien de kleinschaligere diepere ingrepen weinig mogelijkheid tot relevante kenniswinst, zeker niet in de vorm van complexwaarde.

BAAC Vlaanderen bvba acht verder archeologisch vooronderzoek of enige vorm van archeologische opgraving in het kader van de onderhavige ingrepen dan ook niet nodig, zoals vermeld in het programma van maatregelen.

2 Samenvatting

Naar aanleiding van de aanvraag voor een stedenbouwkundige vergunning heeft BAAC Vlaanderen bvba een bureauonderzoek uitgevoerd voor een plangebied te Willebroek, aan de Heindonksesteenweg. Op het terrein zal men woningen oprichten.

Het doel van de archeologienota was het inschatten van het archeologisch potentieel van het plangebied en het opstellen van een programma van maatregelen voor een (eventueel) vervolgonderzoek. Gebaseerd op de resultaten van het uitgevoerde bureauonderzoek is er geen noodzaak voor verder vooronderzoek op het terrein.

Voor het bureauonderzoek werd gebruik gemaakt van zo veel mogelijk beschikbare bodemkaarten, geologische kaarten, historische kaarten en archeologische gegevens. Op deze manier kon een inschatting worden gemaakt van het onderzoekspotentieel van het plangebied en aan de hand van bodem- en aardkundige, cartografische, historische en archeologische gegevens kon een specifieke verwachting ten aangaan van de archeologische waarden op het terrein worden vastgesteld.

Het bureauonderzoek toonde aan dat het plangebied een stabiel bodemgebruik heeft gekend. Het bodemarchief is waarschijnlijk ongeroerd gebleven. De gekende archeologische waarden in de omgeving van het plangebied bestaan vooral uit waarden met zeer lokale weerslag, losse vondsten en vondstconcentraties en een enkele archeologisch opgegraven site met grondsporen. De archeologische waarde van het terrein wordt bijgevolg als middelhoog ingeschat. Gezien de geplande ingrepen ondiep en/of kleinschalig zijn is de kans op relevante kenniswinst dan ook erg laag tot onbestaand, waardoor verder archeologisch onderzoek niet nuttig of noodzakelijk wordt geacht.

3 Lijst met figuren

Figuur 1: Plangebied op topografische kaart 2
Figuur 2: Plangebied op kadasterkaart (GRB) 3
Figuur 3: Plangebied met weergave van toekomstige inplanting 6
Figuur 4: Type grondplan voor gekoppelde woning 7
Figuur 5: Doorsnede van de toekomstige inplanting 8
Figuur 6: Plangebied op het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHM) 12
Figuur 7: De vorming van de Vlaamse Vallei in de loop van het Pleistoceen 15
Figuur 8: Schematische voorstelling van een vlechtend geulenpatroon, zoals dit in de Vlaamse Vallei actief was in het Weichseliaan 16
Figuur 9: Schematische voorstelling van een meanderend rivierenpatroon, zoals dit in de vallei actief is vanaf het Laatglaciaal. 1: Kronkelwaarden (binnenkant van de rivierbocht), 2: Oeverwal (buitenkant van de rivierbocht), 3: Komgronden, 4: Oude, verlande riviermeander. 16
Figuur 10: Plangebied op de tertiairgeologische kaart 18
Figuur 11: Plangebied op de quartairgeologische kaart 1:200.000 20
Figuur 12: Plangebied op de quartairgeologische kaart 1:50.000 21
Figuur 13: Kenmerken van de quartairgeologische kaart betreffende het plangebied (boven: schaal 1:200.000; onder: schaal 1:50.000) 22
Figuur 14: Plangebied op de bodemkaart van Vlaanderen 24
Figuur 15: Plangebied op de Villaretkaart (1745-1748) 28
Figuur 16: Plangebied op de Ferrariskaart (1777) 29
Figuur 17: Plangebied op de Vandermaelenkaart (1846-1854) 30
Figuur 18: Plangebied op de Atlas der Buurtwegen (ca 1840) 31
Figuur 19: Plangebied op de Poppkaart (1842-1879) 32
Figuur 20: Plangebied en omgeving op de CAI-kaart 34

4 Lijst met tabellen

Tabel 1: Archeologische waarden in de CAI in de onmiddellijke omgeving van het plangebied. 33

5 Plannenlijst

Plannenlijst Willebroek, Heindonksesteenweg	Projectcode bureauonderzoek 2017E71
Plannummer	Figuur 1
Type plan	Topografische kaart
Onderwerp plan	Plangebied op topografische kaart.
Aanmaakschaal	1:10.000
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	08/06/2017 (raadpleging)
Plannummer	Figuur 2
Type plan	Kadasterkaart
Onderwerp plan	Plangebied op het GRB (kadasterkaart)
Aanmaakschaal	1:250
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	08/06/2017 (raadpleging)
Plannummer	Figuur 3
Type plan	Grondplan
Onderwerp plan	Grondplan geplande ingrepen
Aanmaakschaal	1:500
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	06/2017
Plannummer	Figuur 4
Type plan	Grondplan
Onderwerp plan	Grondplan woning geplande ingrepen
Aanmaakschaal	1:100
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	06/2017
Plannummer	Figuur 5
Type plan	Doorsnede
Onderwerp plan	Doorsnede geplande ingrepen
Aanmaakschaal	1:100
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	06/2017
Plannummer	Figuur 6
Type plan	Digitaal Hoogtemodel
Onderwerp plan	Plangebied op DHM Vlaanderen
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	08/06/2017 (raadpleging)
Plannummer	Figuur 10
Type plan	Geologische kaart
Onderwerp plan	Plangebied op tertiairgeologische kaart
Aanmaakschaal	1:50.000
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	08/06/2017 (raadpleging)

Plannummer	Figuur 11
Type plan	Geologische kaart
Onderwerp plan	Plangebied op quartairgeologische kaart
Aanmaakschaal	1:200.000
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	12/06/2017 (raadpleging)
Plannummer	Figuur 12
Type plan	Geologische kaart
Onderwerp plan	Plangebied op quartairgeologische kaart
Aanmaakschaal	1:50.000
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	12/06/2017 (raadpleging)
Plannummer	Figuur 14
Type plan	Geologische kaart
Onderwerp plan	Plangebied op bodemkaart
Aanmaakschaal	1:20.000
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	12/06/2017 (raadpleging)
Plannummer	Figuur 15
Type plan	Historische kaart
Onderwerp plan	Topografische kaart van Villaret
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Analoog
Aanmaakdatum	1745-1748
Datum	12/06/2017 (raadpleging)
Plannummer	Figuur 16
Type plan	Historische kaart
Onderwerp plan	Topografische kaart van de Oostenrijkse Nederlanden, opgeteld door Joseph de Ferraris
Aanmaakschaal	1:11.520
Aanmaakwijze	Analoog
Aanmaakdatum	1771-1778
Datum	12/06/2017 (raadpleging)
Plannummer	Figuur 17
Type plan	Historische kaart
Onderwerp plan	Topografische kaart, opgesteld door Philippe Vandermaelen
Aanmaakschaal	1:20.000
Aanmaakwijze	Analoog
Aanmaakdatum	1846-1854
Datum	12/06/2017 (raadpleging)
Plannummer	Figuur 18
Type plan	Historische kaart
Onderwerp plan	Atlas der Buurtwegen

Aanmaakschaal	1:20.000
Aanmaakwijze	Analoog
Aanmaakdatum	1843-1845
Datum	12/06/2017 (raadpleging)
Plannummer	Figuur 19
Type plan	Historische kaart
Onderwerp plan	Plangebied op Poppkaart
Aanmaakschaal	1:2.500
Aanmaakwijze	Analoog
Aanmaakdatum	1842-1879
Datum	12/06/2017 (raadpleging)
Plannummer	Figuur 20
Type plan	Centraal Archeologische Inventaris
Onderwerp plan	Plangebied op CAI-kaart
Aanmaakschaal	1:1
Aanmaakwijze	Digitaal
Aanmaakperiode	2001-2016
Datum	12/06/2017 (raadpleging)

6 Bibliografie

AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED, 2016. Geoportaal GGA. Available at: https://geo.onroerenderfgoed.be.

AGIV, 2017a. AGENSTSCHAP GEOGRAFIE INFORMATIE VLAANDEREN: Topografische Kaart NGI 1:10000 raster, klassieke reeks. Available at: http://www.geopunt.be.

AGIV, 2017b. AGENTSCHAP GEOGRAFIE INFORTMATIE VLAANDEREN: Digitaal Hoogte Model.

AGIV, 2017c. AGENTSCHAP GEOGRAFISCHE INFORMATIE VLAANDEREN: Bodemerosiekaart. Available at: http://www.geopunt.be.

AGIV, 2017d. AGENTSCHAP GEOGRAFISCHE INFORMATIE VLAANDEREN: Grootschalig Referentiebestand (GRB).

BEYAERT, M. et al., 2006. *België in kaart. De evolutie van het landschap in drie eeuwen cartografie*, Brussel: Uitgeverij Lannoo.

BORREMANS, M., 2015. *Geologie van Vlaanderen*, Gent: Academia Press.

BUFFEL, P., VANDENBERGHE, N. & VACKIER, M., 2009. *Toelichting bij de geologische kaart van België, Vlaams gewest, kaartblad 23 Mechelen, schaal 1:50000*,

CAI, 2017. Centraal Archeologisch Inventaris. Available at: http://cai.onroerenderfgoed.be/.

CARTESIUS, 2017. Cartesius. Available at: www.cartesius.be.

CARTOGIS, 1999. GeoloGIS, een geologische ontdekkingstocht doorheen België. Available at: http://cartogis.ugent.be/geologis/geologis [Accessed January 1, 2016].

DENIS J., 1992. *Geografie van België*, Brussel: Gemeentekrediet.

DOV VLAANDEREN, 2017a. Databank Ondergrond Vlaanderen, Bodemkaart. Available at: https://www.dov.vlaanderen.be/portaal/?module=public-bodemverkenner#ModulePage.

DOV VLAANDEREN, 2017b. Databank Ondergrond Vlaanderen, Neogeen/paleogeen (Tertiair). Available at: https://www.dov.vlaanderen.be/portaal/?module=public-bodemverkenner#ModulePage.

DOV VLAANDEREN, 2017c. Databank Ondergrond Vlaanderen, Quartair. Available at: https://www.dov.vlaanderen.be/portaal/?module=public-bodemverkenner#ModulePage.

GEOPUNT, 2017a. GEOPUNT VLAANDEREN.

GEOPUNT, 2017b. GEOPUNT VLAANDEREN: Atlas der Buurtwegen Vlaanderen (ca1840). Available at: http://www.geopunt.be.

GEOPUNT, 2017c. GEOPUNT VLAANDEREN: Ferrariskaart (1777). Available at: http://www.geopunt.be.

GEOPUNT, 2017d. GEOPUNT VLAANDEREN: Kaart Vandermaelen (1846-1854). Available at: http://www.geopunt.be [Accessed August 2, 2016].

GEOPUNT, 2017e. GEOPUNT VLAANDEREN: Popp-kaart Vlaanderen (1842-1879). Available at: http://www.geopunt.be.

GEOPUNT, 2017f. GEOPUNT VLAANDEREN: Villaretkaart (1745-1748). Available at: http://www.geopunt.be.

GEOPUNT, 2017g. Toelichting: Atlas Der Buurtwegen (1843-1845). Available at: http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/8264f16f-45d2-4eae-bc77-f003c7830b20.

GEOPUNT, 2017h. Toelichting: Vandermaelen (1846-1854). Available at: http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/93795cd6-66d3-4310-83b2-5443adfee403.

KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK VAN BELGIË, 2016. Toelichting: Ferraris (kabinetskaart van de Oostenrijkse Nederlanden). Available at: http://belgica.kbr.be/nl/coll/cp/cpFerraris_nl.html.

DE MOOR, G. & MOSTAERT, F., 1993. *Geomorfologische kaart van België 1:50000. Kaartblad Oostende*, Leuven.

DE MOOR G., VERMEIRE S., A.R., 1999. *Geologie van het quartair, kaartblad 22 Gent.*, Gent.

VAN RANST, E. & SYS, C., 2000. Eenduidige legende voor de digitale bodemkaart van Vlaanderen (Schaal 1:20 000). , (April), p.361.

VAN STRYDONCK, M., DE MULDER, G. & ALDERWEIRELDT, M., 2000. *De Schelde: verhaal van een rivier*, Leuven: Davidsfonds Uitgeverij nv.

VERBRUGGEN, C., DENYS, L. & KIDDEN, P., 1991. Paleo-ecologische en geomorfologische evolutie van Laag- en Midden-België tijdens het Laat-Kwartair. *De Aardrijkskunde*, 1991/3, pp.357–376.