



Archeologienota

Dendermonde, Heirbaan

Verslag van Resultaten

Titel

Archeologienota Dendermonde, Heirbaan: Verslag van Resultaten

Auteur(s)

Ali Jelene Scheers

Met bijdragen van

Jasper Billemont

Erkende archeoloog

David Demoen, 2015/00062

BAAC-Projectnummer

2017-1394

Plaats en datum

Gent, 15 december 2017

Reeks en nummer

BAAC Vlaanderen Rapport 720

ISSN 2033-6896

Wettelijk depot

KBR

Inhoud

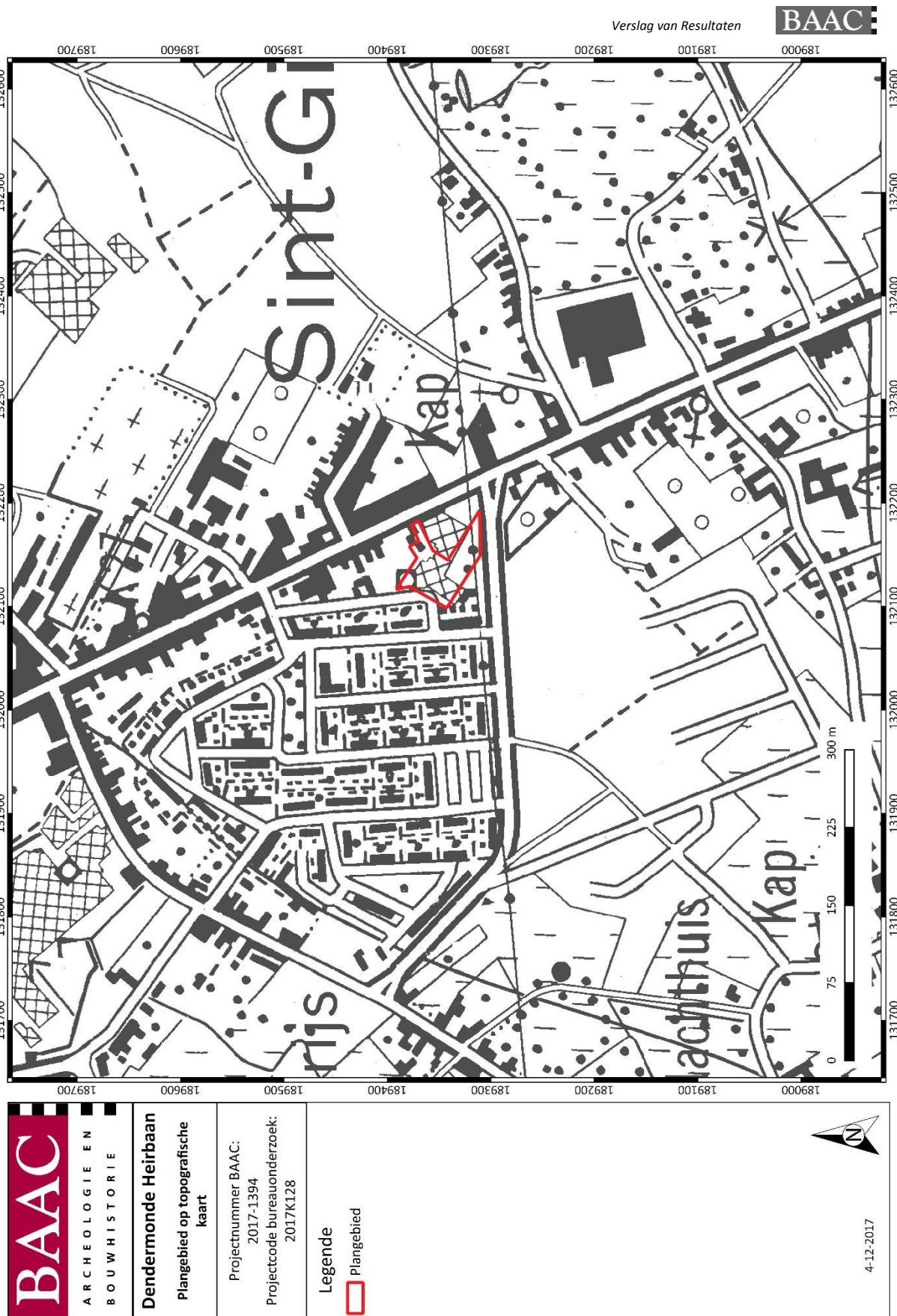
1	Bureauonderzoek	1
1.1	Beschrijvend gedeelte	1
1.1.1	Administratieve gegevens	1
1.1.2	Juridisch kader en onderzoekstraject	4
1.1.3	Aanleiding	4
1.1.4	Huidige situatie	5
1.1.5	Geplande werken en bodemingrepen	7
1.1.6	Randvoorwaarden	7
1.2	Werkwijze en strategie	12
1.2.1	Onderzoeksvragen	12
1.2.2	Heuristiek	12
1.3	Assessmentrapport	14
1.3.1	Landschappelijk kader	14
1.3.2	Historisch kader	25
1.3.3	Cartografische bronnen	26
1.3.4	Archeologisch kader	31
1.4	Besluit	35
1.4.1	Archeologische verwachting	35
1.4.2	Potentieel op kennisvermeerdering	36
1.4.3	Afweging noodzaak verder vooronderzoek	37
2	Samenvatting	40
3	Lijst met figuren	41
4	Lijst met tabellen	41
5	Plannenlijst	42
6	Bibliografie	45

1 Bureauonderzoek

1.1 Beschrijvend gedeelte

1.1.1 Administratieve gegevens

Naam site	Dendermonde, Heirbaan
Ligging	Heirbaan 118 en Resedalaan 2a, deelgemeente Sint-Gillis-bij-Dendermonde, gemeente Dendermonde, provincie Oost-Vlaanderen
Kadaster	Gemeente Dendermonde, Afdeling 3 (Sint-Gillis-bij-Dendermonde), Sectie C, perceelnummers 438n3 en 440x
Coördinaten	Noordwest: x: 132116.49 ; y: 189391.32 Noordoost: x: 132178.90 ; y: 189377.05 Zuidwest: x: 132098.96 ; y: 189343.18 Zuidoost: x: 132192.82 ; y: 189310.85
Projectcode BAAC Vlaanderen	2017-1394
Bureau- onderzoek	Projectcode
	2017K128
	Erkend archeoloog
	David Demoen (Erkenningsnummer: 2015/00062)
	Betrokken actoren
	Ali Jelene Scheers (archeoloog)
	Betrokken derden
	n.v.t.



Figuur 1: Plangebied op topografische kaart¹

¹ AGIV 2017a



Figuur 2: Plangebied op kadasterkaart (GRB)²

² AGIV 2017b

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 uitbreiding van een bestaand handelspand gerealiseerd worden. De geplande werken impliceren aanzienlijke bodemingrepen (waaronder de aanleg van een bovengrondse parking, afwateringssystemen en bijkomende funderingen), 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 *Dendermonde Heirbaan* bedraagt 3.346 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 'beschermde onroerend erfgoed' opgenomen in het Geoportaal.

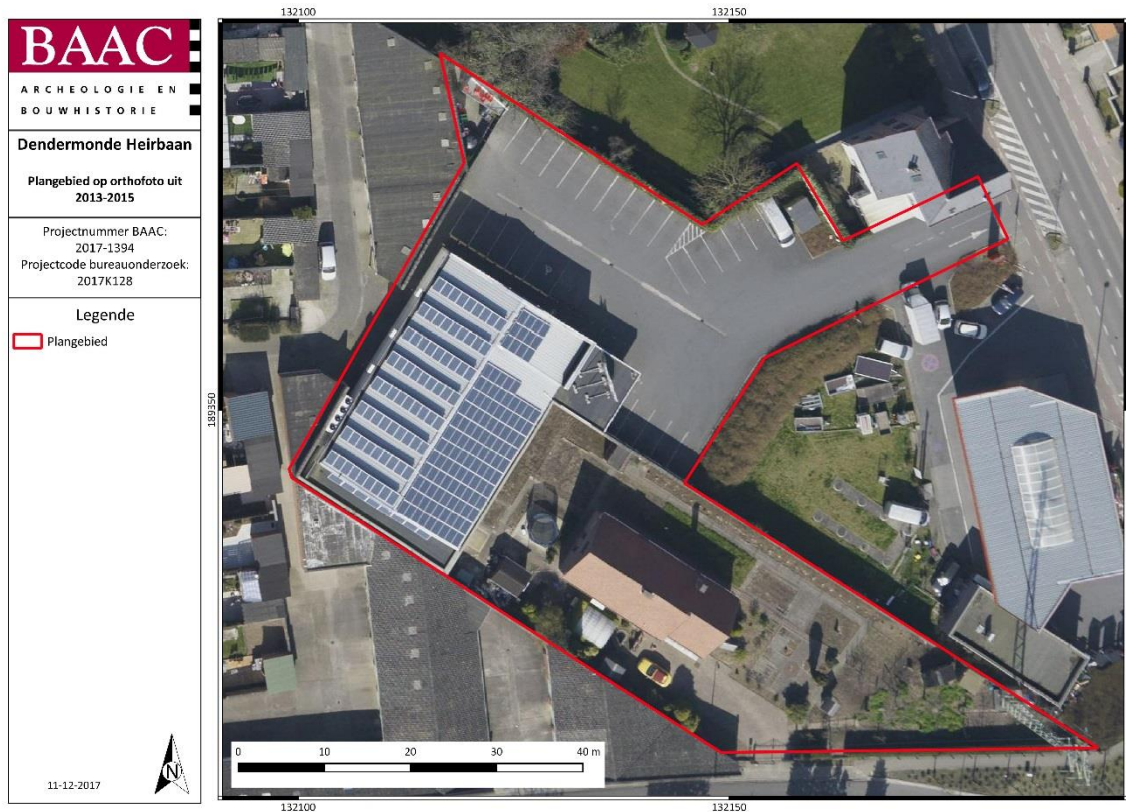
³ AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED 2017

Aangezien het plangebied in een woon- of recreatiegebied 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 aanvraag gevoegd.

1.1.4 Huidige situatie

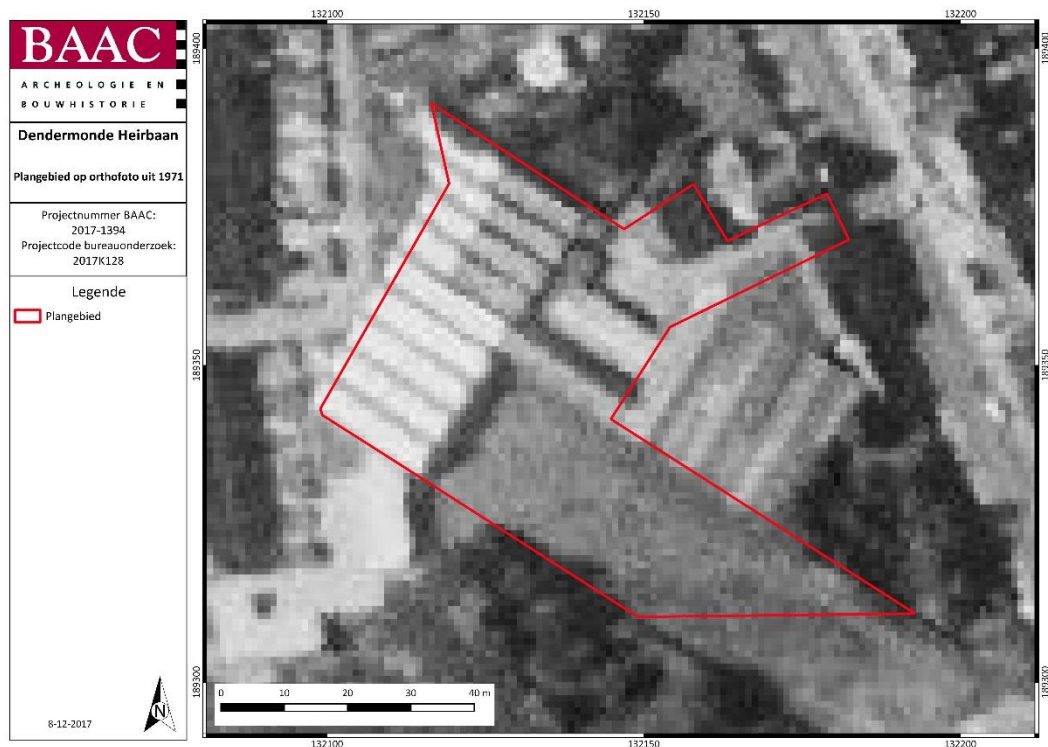
De huidige situatie (**Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**) op het plangebied Dendermonde Heirbaan bestaat uit twee percelen (438n3 aan de Heirbaan 118 en 440x aan de Resedalaan 2a), beiden met bebouwing. Op perceel 438n3 bevindt zich momenteel de maaltijdwinkel Bon'Ap (628.62m²) met aangrenzende bovengrondse parking. Luchtfoto's tonen aan dat er een loods op het terrein stond vanaf de zomer van 1971 (Figuur 4) tot ergens tussen 1979 en 1990. Vervolgens lag het terrein braak tot ergens tussen 2008 en 2011. Er is op de luchtfoto uit deze periode immers bouwactiviteit te bespeuren (Figuur 5). De situatie blijft vervolgens ongewijzigd tot vandaag de dag.

Op perceel 440x staat momenteel een eengezinswoning met een oppervlakte van 170.45 m². Luchtfoto's tonen aan dat het terrein in 1971 nog braak ligt (Figuur 4), maar op de luchtfoto's uit de periode tussen 1979 en 1990 is het gebouw al te herkennen. De toestand blijft vervolgens grotendeels ongewijzigd tot op vandaag.

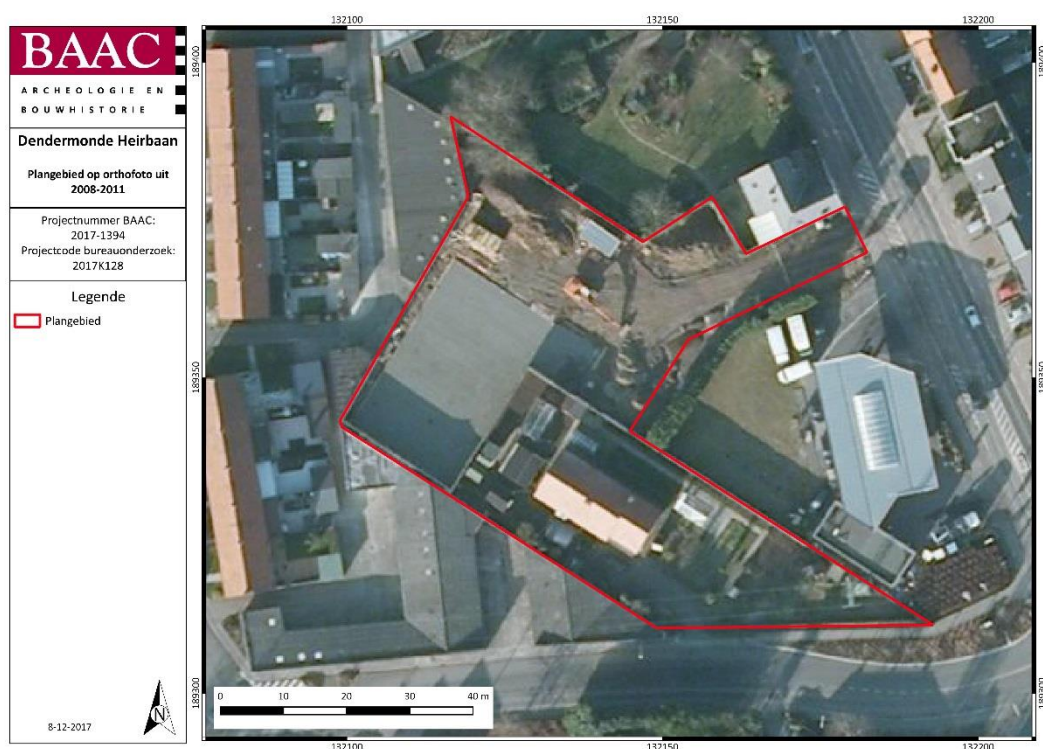


Figuur 3: Plangebied op orthofoto uit 2008-2011⁴

⁴ AGIV 2017d



Figuur 4: Plangebied op orthofoto uit 1971⁵



Figuur 5: Plangebied op orthofoto uit 2008-2011⁶

⁵ AGIV 2017d

⁶ AGIV 2017d

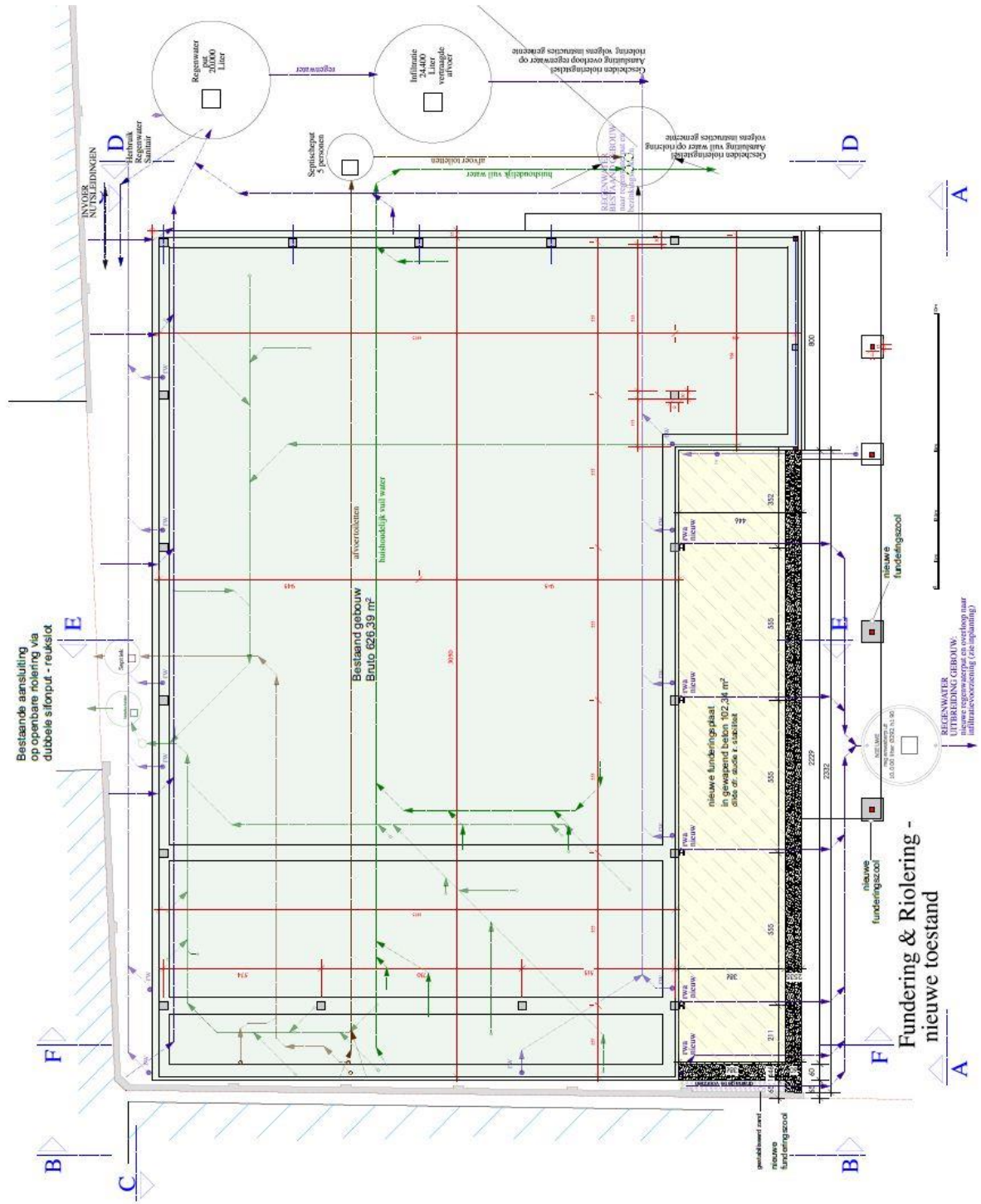
1.1.5 Geplande werken en bodemingrepen

De opdrachtgever plant op het terrein de uitbreiding van een handelspand (Figuur 8). Het gebouw op perceelsnummer 438n3 (Heirbaan 118) wordt tijdens de geplande werken uitgebreid met 103.41 m². De funderingsplaat onder deze uitbreiding zal in gewapend beton uitgevoerd worden (Figuur 6). De dikte hiervan is nog niet bepaald. De totale oppervlakte van het gebouw zal na de werken 732.12 m² beslaan. Naast de uitbreiding van het gebouw zelf wordt ook de bestaande luifel uitgebreid met 37.86 m². Hiervoor worden twee nieuwe funderingszolen aangebracht in gewapend beton naast de twee bestaande. De dimensies van deze funderingszolen zijn ook nog niet bekend. De woonst op perceelsnummer 440x (Resedalaan 2a) wordt tijdens de geplande werken gesloopt. Er is geen kelder aanwezig onder dit gebouw.

De bestaande parking met verharding op perceel 438n3 wordt uitgebreid met 945.62m² over het tweede perceel. De verharding op deze uitbreiding zal waterdoorlatend zijn en zal, afhankelijk van de ondergrond, ongeveer maximaal 41.5 cm diep gaan (Figuur 7). Belangrijk daarbij is dat een geotextiel de basis vormt van de verschillende lagen fundering. Verder zal aan het handelspand op perceelsnummer 440x ook een nieuwe regenwaterput van 10.000 liter (met een doorsnede van 2m92 en een diepte van 1m90) en een afwateringsbekken van 1240 liter (236x101x77 cm) geplaatst worden. Bij deze ingrepen worden eventueel in het plangebied aanwezige archeologische waarden onherroepelijk vernietigd.

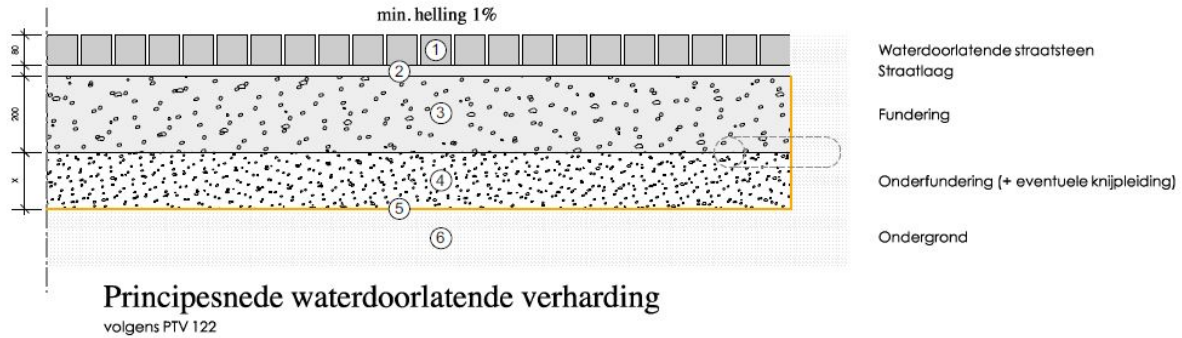
1.1.6 Randvoorwaarden

n.v.t.



Figuur 6: Fundering en riolering na de ingreep (bovenaanzicht)⁷

⁷ Plan aangebracht door initiatiefnemer

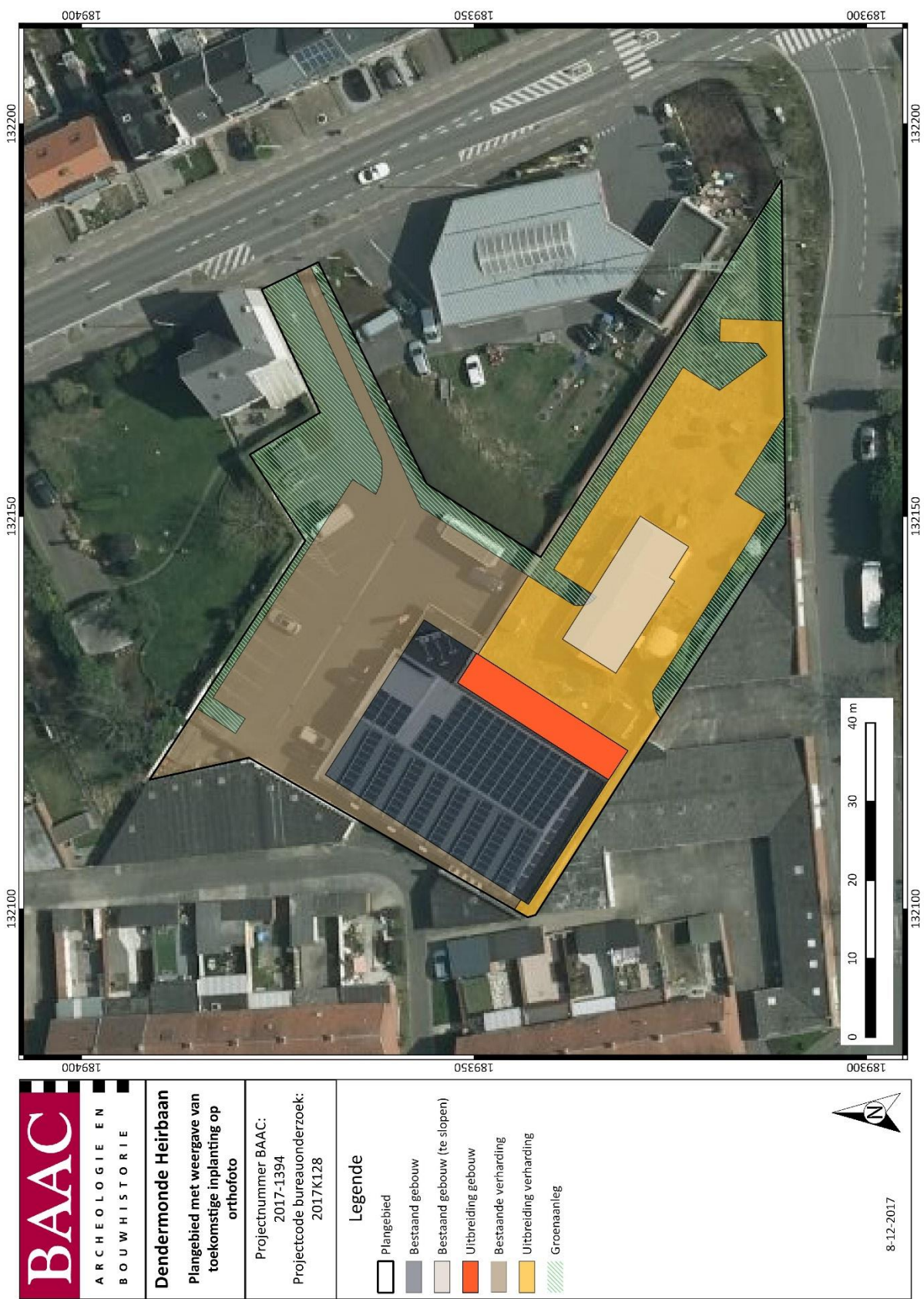


Geval 2: (afhankelijk van waterdoorlatendheid bodem) goed doorlatende grond
Het water infiltreert grotendeels na buffering in de onderfundering.
Op de overgang tussen fundering en onderfundering wordt een afvoerinrichting aangebracht, zodat er geen water langdurig in de fundering blijft.
Dikte van de onderfundering, te berekenen in functie van de waterdoorlatendheid van de bodem.

- ① Poreuze betonstraatstenen 8cm met voegen 1 tot 2mm breed.
Voegmateriaal: basalt/porfier/zandsteen met fractie 0,5/1 of 0,5/2.
- ② Straatlaag 3cm: - gebroken steenslag 1/3 – 2/4 - 2/5,6 – 2/6,3 in granulaten van min. categorie Ab, waterdoorlatendheid: deze dient minimaal gelijk te zijn aan 5,4 x 10⁻⁵ m/s;
- ③ Fundering in drainerend schraalbeton: 20cm volgens Categorie II: lichte voertuigen (≤ 3,5t): beperkt tot 5000/dag
zware voertuigen (> 3,5t): beperkt tot 100/dag
- ④ Onderfundering in verdichte steenslag 0/32 (porositeit 23%)
De minimumdikte x = nodig buffervolume/porositeit x 1,5
voor goed doorlatende grond: infiltratiedebiet = 10-6 m/s (10 l/s/ha)
voor een terugkeerperiode van 20 jaar is het debiet = 330 m³/ha of 33mm
dikte van de onderfundering is bijgevolg gelijk aan: 33/23 % x 1,5 = 0,215 m
- ⑤ Niet geweven doorlatend geo-textiel
- ⑥ Bestaande ondergrond: waterdoorlatendheid te bepalen

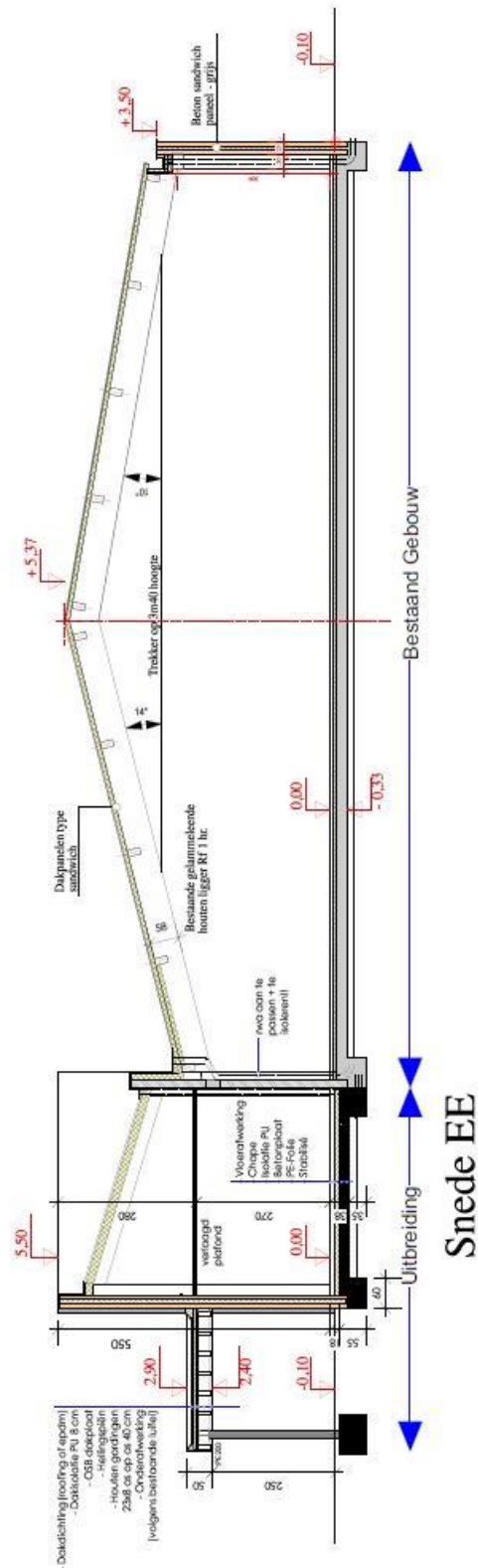
Figuur 7: Principesnede waterdoorlatende verharding⁸

⁸ Plan aangebracht door initiatiefnemer



Figuur 8: Plangebied met weergave van toekomstige inplanting⁹ op orthofoto¹⁰

⁹ Plan aangebracht door initiatiefnemer.
¹⁰ AGIV 2017d



Figuur 9: Doorsnede van de toekomstige inplanting¹¹

¹¹ 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 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 19^e eeuw verschijnen de eerste gedetailleerde kadasterkaarten. Naast de gangbare historische kaarten is ook Cartesius geraadpleegd.¹²

Volgende historische kaarten werden opgezocht en geanalyseerd:

- CAI-kaart
- Ferrariskaart
- Atlas der Buurtwegen
- Poppkaart
- Vandermaelenkaart

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*.¹³ Cartesius werd geraadpleegd maar leverde geen bijkomende informatie op. 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.

¹² CARTESIUS 2017

¹³ 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

Het plangebied ligt in Sint-Gillis-bij-Dendermonde, dat sinds 1971 samen met Appels en sinds 1977 samen met Baasrode, Grembergen, Mespelare, Oudegem en Schoonaarde de Oost-Vlaamse gemeente Dendermonde vormt. Het typische woon- en landbouwdorp ligt in de Denderstreek in de Dendervallei, aan de samenvloeiing van Dender en Schelde en aan het spoorwegknooppunt Gent-Mechelen-Brussel. Sint-Gillis ligt net ten zuiden van de stadskern van Dendermonde en is er tegenwoordig nauw mee verbonden. Met bijna 13.000 inwoners en een oppervlakte van meer dan 10 km² groot is Sint-Gillis de grootste en meest stedelijke deelgemeente van Dendermonde.

De exacte locatie van het plangebied Dendermonde Heirbaan is weergegeven op Figuur 1 en Figuur 2. Het plangebied is gelegen aan de noordwestelijke hoek gevormd door de Heirbaan en de haaks erop staande Resedalaan en bestaat uit twee percelen, beiden met bebouwing. De Heirbaan loopt in noordwestelijke richting naar het stadscentrum van Dendermonde, en kent typische lintbebouwing. De Resedalaan loopt aan het plangebied van oost naar west en verbindt de sociale woonwijk van Volkswelzijn (achterliggend aan het plangebied) met de Heirbaan.

Het gebied rond de Heirbaan kent voornamelijk een akkerlandschap met lintbebouwing rond de aanwezige wegen. De dichtstbijzijnde waterbron is de Vondelbeek met zijn talrijke zijarmen die ten zuiden en ten westen van het plangebied stroomt, maar toch langs alle kanten op meer dan 550m afstand blijft. De omgeving rond het projectgebied bevindt zich volgens het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHM) tussen 3.75 en 7.5 m +TAW (Figuur 10). Het reliëf van het plangebied kent echter geen noemenswaardige hoogteverschillen en varieert tussen 7 en 8 m +TAW (Figuur 11).



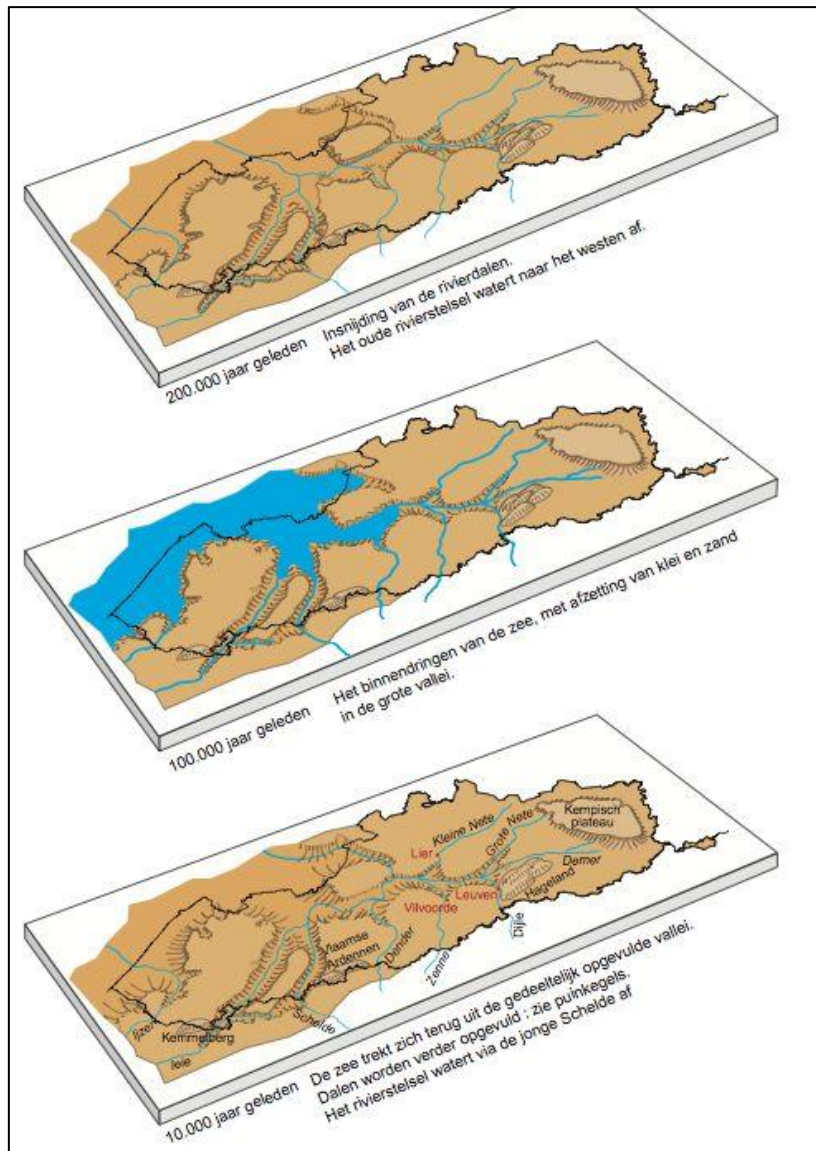
Figuur 10: Omgeving van het plangebied op het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHM)¹⁴

¹⁴ DE MOOR 2000



In geomorfologisch opzicht bevindt het plangebied zich in de vallei van de Dender. Deze vallei maakt deel uit van de zuidelijke uitlopers de Vlaamse Vallei (Figuur 12) en 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.

15 DE MOOR 2000



Figuur 12: De vorming van de Vlaamse Vallei in de loop van het Pleistoceen¹⁶

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.¹⁷

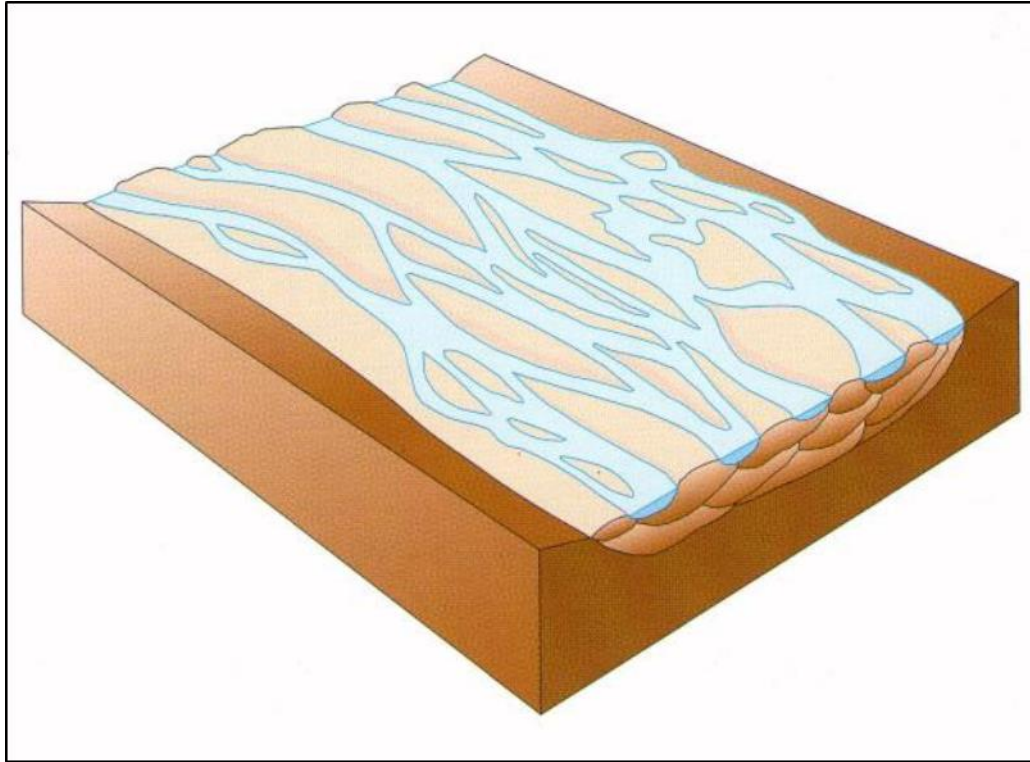
In het Laat-Pleistoceen (130.000-11.650 BP¹⁸) werd de Vlaamse Vallei in haar definitieve vorm uitgeschuurd, tot diep in het Paleogeen- en Neogeensubstraat. Het diepste punt van deze uitschuring werd bereikt op de overgang van het Eemiaan (130.000-117.000 BP) naar het Weichseliaan (117.000 BP-11.650 BP). In deze periode waren de Leie en de Schelde meanderende rivieren met een sterk veranderende loop. De kustlijn kwam gedurende het Eemiaan ongeveer overeen met de huidige

¹⁶ UGENT 2016

¹⁷ DE MOOR 2000

¹⁸ BP = *Before Present*, waarbij het heden gelijkgesteld is met het jaar 1950 n.C.

kustlijn. Tijdens het Weichseliaan werd het klimaat kouder en verkregen de rivieren als gevolg hiervan een vlechtend geulenpatroon (zie Figuur 13).¹⁹



Figuur 13: Schematische voorstelling van een vlechtend geulenpatroon, zoals dit in de Vlaamse Vallei actief was gedurende het Weichseliaan²⁰

Tijdens het vroeg-Pleniglaciaal (117.000-76.000 BP) heerste 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.²¹ 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.²²

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 poolwoestijn.²³ Hierbij werden dekzandruggen afgezet die transversaal op de toen heersende noord- tot noordwestelijke winden lagen. Door superpositie ontstond een langgerekte dekzandgordel, met

¹⁹ DE MOOR 2000

²⁰ VAN STRYDONCK et al. 2000

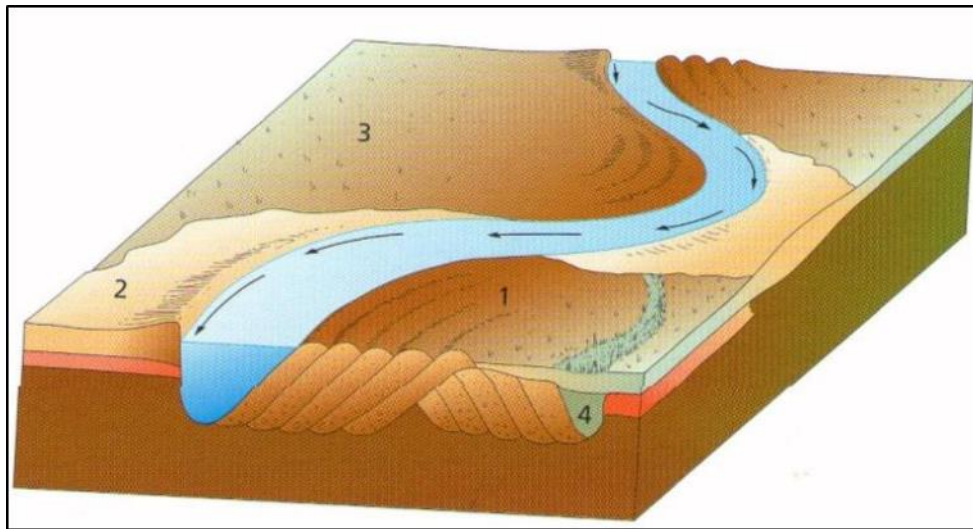
²¹ VERBRUGGEN et al. 1991

²² BORREMANS 2015

²³ VERBRUGGEN et al. 1991

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.²⁴

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 14). 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.²⁵ Tijdens de koudere Dryasperiodes binnen het Laat-Glaciaal werden rivierduinen gevormd door lokale verstuiwing van zanden uit de drooggevalle rivierbeddingen. Soms werden deze tijdens het Holoceen nog eens lokaal herwerkt, waardoor stuifzandduinen ontstonden.²⁶



Figuur 14: Schematische voorstelling van een meanderend rivierenpatroon, zoals dit in de vallei van de Dender actief is vanaf het Laatglaciaal²⁷. 1: Kromkelwaarden (binnenkant van de rivierbocht), 2: Oeverwal (buitenkant van de rivierbocht), 3: Komgronden, 4: Oude, verlande riviermeander

In de loop van de tweede helft van de negentiende en twintigste eeuw werd de loop van de Dender steeds meer rechtgetrokken in het kader van een grootschalig moderniseringsprogramma dat de waterafvoer moest verbeteren en de rivier bevaarbaar maken voor grotere schepen. Hierbij werden dijken aangelegd, oevers verstevigd en oude meanders afgesneden. Als gevolg hiervan werd het historische landschapspatroon deels weggevaagd en werden veel van de oorspronkelijke gras- en meerslanden opgehoogd voor landbouw, industrie en bewoning.²⁸

De Dendervallei kan eigenlijk opgesplitst worden in een zuidelijk en noordelijk gebied, met als scheidingspunt Aalst. Ten noorden van Aalst verbreedt de vallei en vormt een vrij vlakke zandvlakte. De oppervlakkige sedimenten zijn rijker aan leem, maar zijn ook afgezet tijdens het fluvioperiglaciaal Weichseliaan. De sedimenten zouden licht eolisch herwerkt zijn en kunnen dus lokale kleine

²⁴ BORREMANS 2015

²⁵ DE MOOR 2000

²⁶ BORREMANS 2015, p.219

²⁷ VAN STRYDONCK et al. 2000

²⁸ DE MOOR 1996

ophopingen vormen. De oppervlakte van het laagterras schommelt tussen 10 m en 15 m + TAW. Ten zuiden van Aalst vormt de vallei een smalle doorgang doorheen het Schelde-Dender Interfluvium en Dender-Zenne Interfluvium. De holocene Dender is ingesneden aan de voet van de oostelijke tertiaire opduiking van het Dender-Zenne interfluvium. De westelijke zuidkant van de Dendervallei wordt bezet door een laagterras en lage uitlopers van het Schelde-Dender Interfluvium. De Dendervallei vertoont, net zoals de vallei van de Boven-Schelde, een sterk ontwikkeld westelijk laagterras en een eerder smal oostelijk laagterras. In het fluvioperiglaciale laagterras heeft de Dender een vrij smalle, eerder rechtlijnige (N-Z richting) holocene insnijding gekend. De topografie van het laagterras is vrij vlak (licht welvend) en ligt tussen 15 m +TAW en 10 m +TAW. De morfologie van het gebied is geërfd uit de fluvioperiglaciale Weichseliaanafzettingen en heeft enige afvlakking gekend tijdens het Holoceen. De holocene vallei is vlak, met een niveau lager dan 10 m +TAW, en kent enkele welvingen ten gevolge van de aanwezigheid van donken. De Dendervallei behoort zo goed als volledig tot het bekken van de Dender zelf. De beken (Wichelse beek, Molenbeek van Aalst, Windgatbeek) ontwateren allen via de Dender. Slechts de noordelijke regio van de Dendervallei behoort tot het hydrografisch net van de Beneden-Schelde. Dit deel van het laagterras wordt ontwaterd onder andere via de Paddebeek.²⁹

Paleogeen en Neogeen (Tertiair)

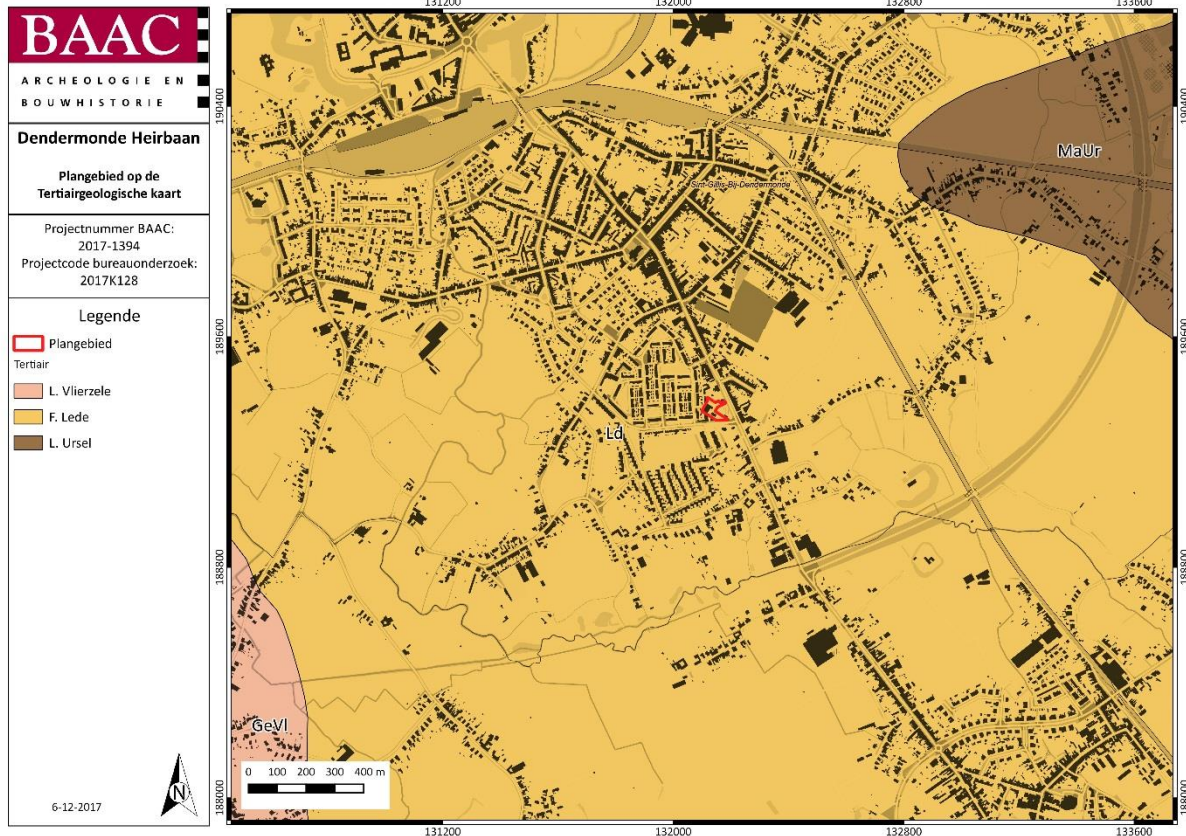
Voordat aan het eind van het Quartair de uitschuring en de opvulling van de Vlaamse Vallei plaatsvond, werden ter hoogte van het onderzoeksterrein tijdens verschillende perioden oudere afzettingen afgezet en al dan niet geërodeerd. De Vlaamse Vallei heeft zich uitgeschuurd tot op de afzettingen die stammen uit het Paleogeen en het Neogeen (vroeger het Tertiair genaamd). Het gaat hierbij om een complex van mariene en estuariene afzettingen die vanaf 66 miljoen jaar geleden tot de aanvang van het Quartair 2,588 miljoen jaar geleden zijn afgezet in het zogenaamde Belgisch Bekken, tijdens een aantal transgressie- en regressiefasen van de zee. De afzettingen uit het Paleogeen worden gekenmerkt door een afwisseling van kleien en zanden. De sedimentatie is relatief volledig, maar niet volkomen continu, met grote laterale faciesverschillen door de specifieke structuur van het Belgisch Bekken. Het Neogeen omvat daarentegen een reeks van dunne laagpakketten, bestaande uit fossiel houdende zanden die rijk zijn aan mollusken en gekenmerkt door grote tijdshiaten tussen de eenheden.³⁰

Op de Geologische kaart van Vlaanderen (zonder Quartaire mantel) kunnen een aantal formaties en verdere onderverdelingen binnen deze formaties (Leden) worden geïdentificeerd die in belangrijke mate een oost-westelijke oriëntatie kennen. Ter hoogte van het onderzoeksgebied (Figuur 15) wordt het substraat gevormd door afzettingen van de Formatie van Lede. De Formatie van Lede bestaat uit kalk- en glauconiethoudend fijn zand. Er komen enkele banken zandige kalksteen of kalkzandsteen in voor. Aan de basis wordt een grindlaagje aangetroffen met herwerkte fossielen en gesteentefragmenten. In de zanden treft men een drietal rijstkorrelgrindlaagjes aan, die vaak fossielrijk zijn.³¹

²⁹ DE MOOR 2000, p.7-8

³⁰ BORREMANS 2015, p.143

³¹ BUFFEL et al. 2009



Figuur 15: Plangebied op de Tertiairgeologische kaart³²

Quartair

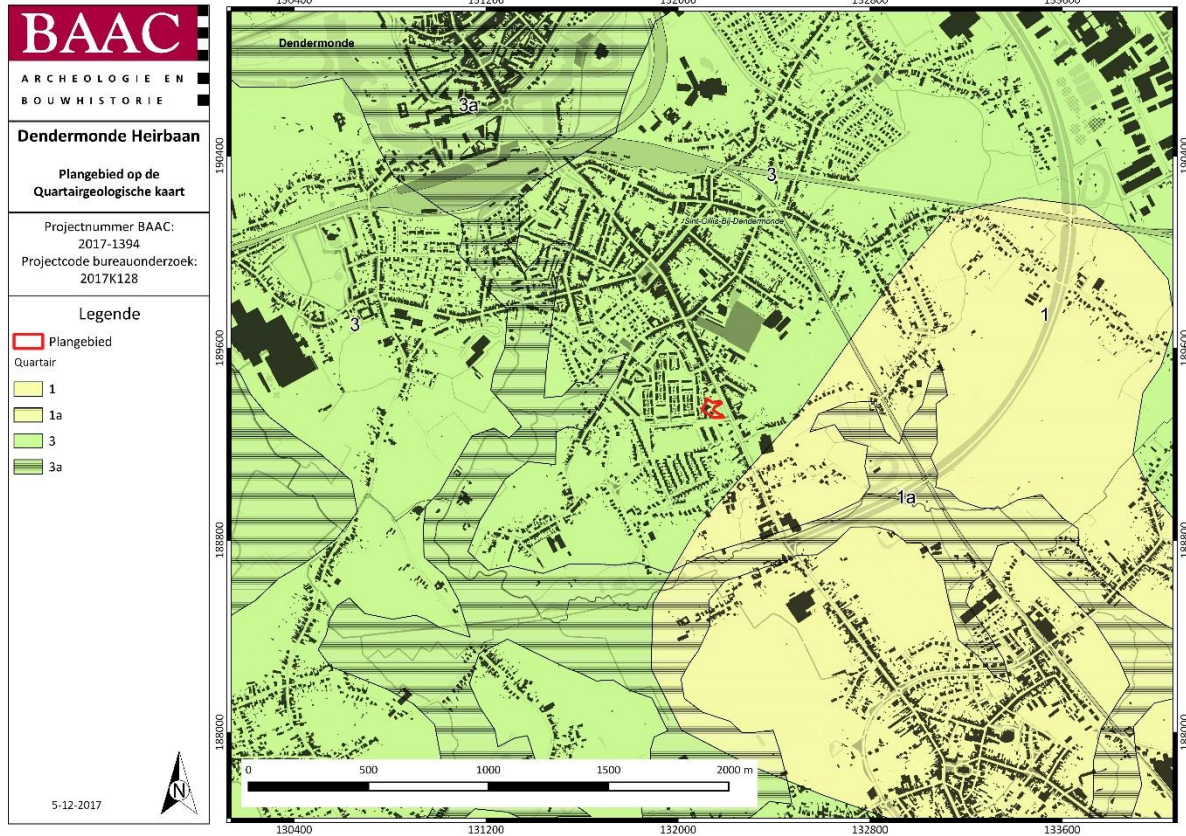
Volgens de vereenvoudigde quartairgeologische kaart 1:200.000³³ (Figuur 16) bevindt het onderzoeksgebied zich binnen een zone met eolische afzettingen (zand tot silt) van het Weichseliaan (Laat-Pleistoceen), mogelijk Vroeg-Holocene (ELPw) en/of hellingsafzettingen van het Quartair (HQ) (eenheid 3). Op grotere diepte bevinden zich fluviatiele afzettingen van het Weichseliaan (Laat-Pleistoceen) (FLPw) (Figuur 17).

Op sommige plaatsen bevinden zich nog Holocene en/of Tardiglaciale fluviatiele afzettingen (FH) bovenop de Pleistocene sequentie (profieltype 3a). Deze afzettingen komen voor ten zuiden en ten westen van het plangebied en volgen duidelijk de loop van de Vondelbeek.

Ten oosten en ten westen van het plangebied, in een uitloper van de Vlaamse Vallei, ontbreken de fluviatiele afzettingen van het Weichseliaan (Laat-Pleistoceen) (FLPw) en bestaat de quartairbodem enkel uit eolische afzettingen (zand tot silt) van het Weichseliaan (Laat-Pleistoceen), mogelijk Vroeg-Holocene (ELPw) en/of hellingsafzettingen van het Quartair (HQ) (profieltype 1). Ook hier enkele plaatsen met Holocene en/of Tardiglaciale fluviatiele afzettingen (FH) bovenop de Pleistocene sequentie (profieltype 1a), die duidelijk eveneens de loop van de Vondelbeek volgen.

³² DOV VLAANDEREN 2017a

³³ DOV VLAANDEREN 2017b



Figuur 16: Plangebied op de Quartaargeologische kaart 1:200.000³⁴

1		1a	
ELPw en/of HQ	ELPw Eolische afzettingen (zand tot silt) van het Weichseliaan (Laat-Pleistoceen), mogelijk Vroeg-Holoceen; zand tot zandleem in het noordelijke en het centrale gedeelte van Vlaanderen; silt (loess) in het zuidelijke gedeelte van Vlaanderen.	FH	* De karteereenheid is mogelijk afwezig.
	HQ Hellingsafzettingen van het Quartair.	ELPw en/of HQ	□ De karteereenheid is mogelijk aanwezig.
		FLPw	FH Fluviale afzettingen (organochemisch en perimarien inclusie), afzettingen van het Holoceen en mogelijk Tardiglaciaal (Laat-Weichseliaan).
			ELPw Eolische afzettingen (zand tot silt) van het Weichseliaan (Laat-Pleistoceen), mogelijk Vroeg-Holoceen; zand tot zandleem in het noordelijke en centrale gedeelte van Vlaanderen; silt (loess) in het zuidelijke gedeelte van Vlaanderen.
			HQ Hellingsafzettingen van het Quartair.
			FLPw Fluviale afzettingen van het Weichseliaan (Laat-Pleistoceen).

³⁴ DOV VLAANDEREN 2017b

3		3a	
ELPw en/of HQ	*	FH	*
FLPw		ELPw en/of HQ	*
		FLPw	◇

* De karteereenheid is mogelijk afwezig.
ELPw Eolische afzettingen (zand tot silt) van het Weichseliaan (Laat-Pleistoceen), mogelijk Vroeg-Holoceen; zand tot zandleem in het noordelijke en centrale gedeelte van Vlaanderen; silt (loess) in het zuidelijke gedeelte van Vlaanderen.
HQ Hellingsafzettingen van het Quartair.
FLPw Fluviale afzettingen van het Weichseliaan (Laat-Pleistoceen).

* De karteereenheid is mogelijk afwezig.
 ◇ De karteereenheid ontbreekt mogelijk in sommige delen van de beekvalleien buiten de Vlaamse Vallei en haar uitlopers.
FH Fluviale afzettingen (organochemisch en primair inclus), afzettingen van het Holoceen en mogelijk Tardiglaciaal (Laat-Weichseliaan).
ELPw Eolische afzettingen (zand tot silt) van het Weichseliaan (Laat-Pleistoceen), mogelijk Vroeg-Holoceen; zand tot zandleem in het noordelijke en centrale gedeelte van Vlaanderen; silt (loess) in het zuidelijke gedeelte van Vlaanderen.
HQ Hellingsafzettingen van het Quartair.
FLPw Fluviale afzettingen van het Weichseliaan (Laat-Pleistoceen).

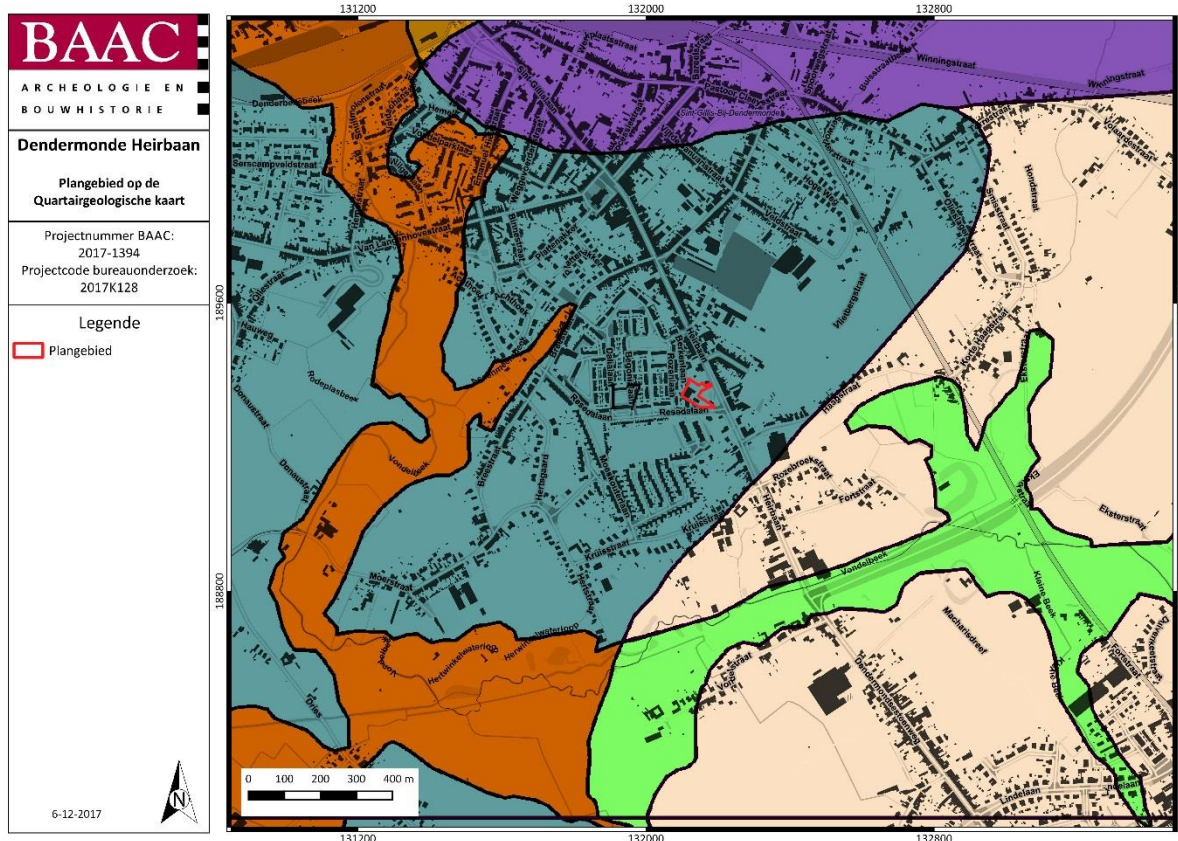
Figuur 17: Kenmerken van de Quartairgeologische kaart betreffende het plangebied³⁵

Volgens de quartairgeologische kaart 1:50.000 bevindt zich ter hoogte van het projectgebied het profieltype 17 (Figuur 18). De Quartaire bodemopbouw kenmerkt zich in dit profieltype door eolische afzettingen van lokale oorsprong (zand tot lichte zandleem in het Dekzandgebied, zandleem in het Overgangsgebied, mogelijk alternerend complex van zand- en leemlagen, herwerking van Tertiair materiaal) bovenop zandig vlechtende rivierafzettingen (zeer fijn tot medium zand, soms met lemige intercalaties die weinig kunnen zijn).

Ook hier weer is de uitloper van de Vlaamse Vallei te herkennen, ditmaal als profieltype 2 (lichtbeige), ten oosten en ten westen van het plangebied. Hier zijn de eolische afzettingen op meer dan 1 m diepte te vinden, en ontbreken de zandig vlechtende rivierafzettingen.

De loop van de Vondelbeek is eveneens te herkennen op de Quartairgeologische kaart. In de vallei van de Dender is deze oranjebruin afgebeeld (profieltype 46), in de uitloper van de Vlaamse Vallei is ze groen (profieltype 13). Beide profieltypes worden in feite gekenmerkt door de eolische afzettingen van hun omgeving (profieltype 2 voor profieltype 13, profieltype 17 voor profieltype 46) bedekt door fluviale afzettingen waarbij de textuur varieert van klei tot zand, mogelijk veen.

³⁵ DOV VLAANDEREN 2017b



Figuur 18: Plangebied op de Quartairegeologische kaart 1:50.000³⁶

Bodem

Op de bodemkaart van Vlaanderen is de bodem in het plangebied gekarteerd als bebouwde zone (Figuur 19). De omgeving van het plangebied wordt gekenmerkt door zandige (Z), lemig zandige (S) of licht zandlemige (P) bodems. Met name bodemtypes Sbc en Scc komen nabij het plangebied voor.

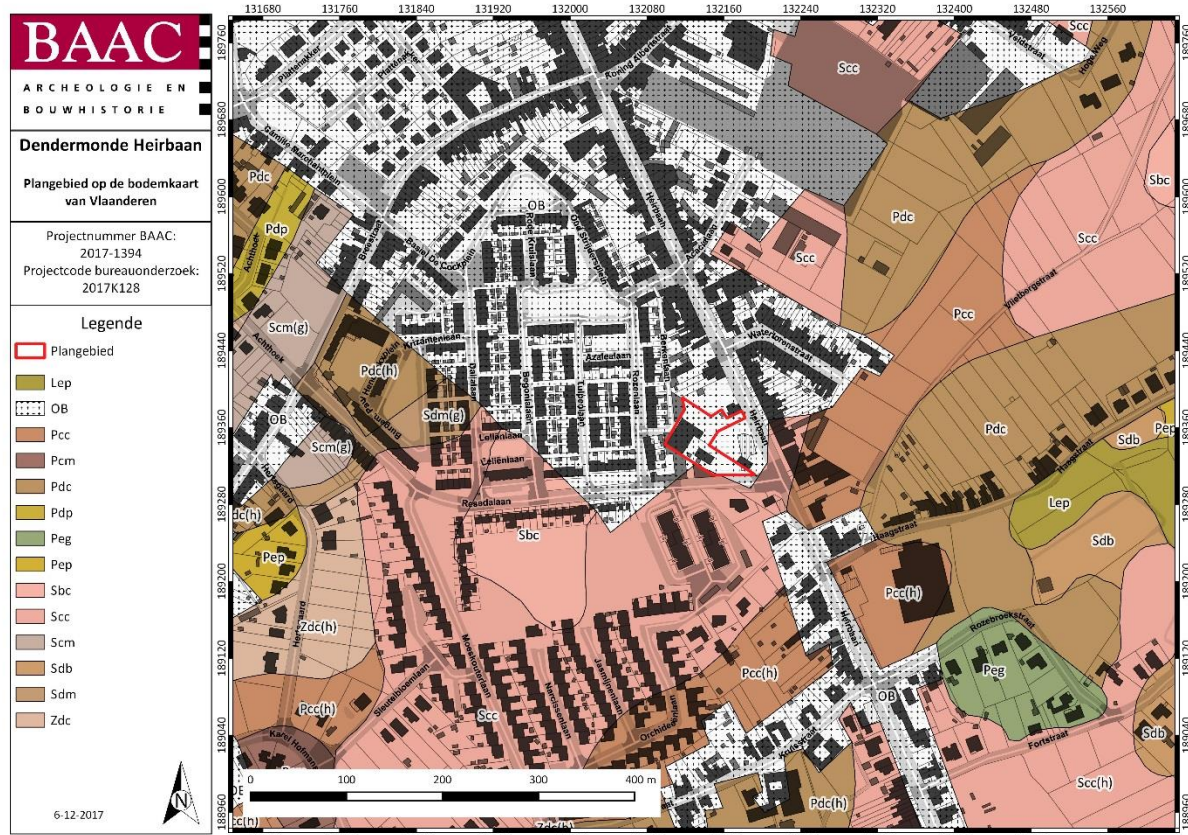
Bodemtype Sbc is een droge, lemige zandgrond met verbrokkelde textuur B-horizont. De bouwvoor is uniform ongeveer 25 cm dik en donker grijsbruin. Bij Sbc is deze textuur B gedeeltelijk opgelost en komen veelal ijzerconcreties voor (Prepodzol). De roestverschijnselen beginnen tussen 90 en 120 cm. De bodems zijn te droog in de zomer en gevoelig voor verstuiving. Landbouwkundig zijn deze bodems matig geschikt voor weinig eisende teelten. Traditioneel verbouwde men er rogge, haver en aardappelen. Tegenwoordig zijn deze zomergranen grotendeels vervangen door maïs. Ze zijn weinig geschikt voor weiland, maar zeer geschikt voor asperges en geschikt voor intensieve groenteteelt.³⁷

Bodemtype Scc is een matig droge lemige zandgrond met verbrokkelde textuur B-horizont. Deze bodems met gedegradeerde textuur B horizont en Prepodzolen hebben een bouwvoor van 25-30 cm dikte, donker grijsbruin, die in sommige gevallen rust op een weinig duidelijke kleur B-horizont. Deze Bt-horizont begint op 40-100 cm, uitzonderlijk dieper. Hij is bruin tot geelbruin in het bovenste gedeelte en vertoont zeer bleekbruine zandige strepen en vlekken. In het onderste gedeelte komen gleyverschijnselen voor vanaf 60-90 cm. De overgangshorizont is iets grijzer en rust op de gedegradeerde Bt met roodbruine ijzerconcreties en bruine kleihoudende brokken. De bodem is iets te droog in de zomer. Het zijn goede gronden voor zomergranen en aardappelen, waar thans veel maïs

³⁶ DOV VLAANDEREN 2017b

³⁷ VAN RANST & SYS 2000

op verbouwd wordt, weinig geschikt voor weiland. De bodems zijn ook geschikt voor intensieve tuinbouw en ruwe groenteteelt.³⁸



Figuur 19: Plangebied op de bodemkaart van Vlaanderen³⁹

1.3.2 Historisch kader

Het plangebied ligt in een deelgemeente van Dendermonde, Sint-Gillis-bij-Dendermonde. Deze deelgemeente werd vroeger “Zwijveke” genoemd, een naam die we voor het eerst vermeld vinden in 1233. De parochie is echter ouder, want vermoedelijk reeds rond het jaar 700 beschikte ze over een eigen kerkje op de Zwijvekekouter. In 1228 werd de parochiezetel echter ondergebracht binnen de muren van de aanpalende stad Dendermonde. Op het grondgebied van Sint-Gillis-Zwijveke was er sindsdien geen kerk meer.⁴⁰ De Molenkouter of Zwijvekekouter is een hoger gelegen gedeelte in de Denderbocht en was daarom ideaal voor de oprichting van de parochiekerk, maar het gebied betreft daarnaast ook een historisch belangrijke zone met een zeer vroege occupatiegeschiedenis. Opgravingen op het gebied van Oud Klooster naast de gekanaliseerde Dender (tussen 1933 en 1956), brachten sporen van Merovingische en Gallo-Romeinse begraafplaatsen aan het licht.⁴¹ De Zwijvekekouter bevindt zich in vogelvlucht echter 2.13 km ten noordwesten van het plangebied.

Opvallend aan het plangebied is de ligging pal naast de Heirbaan. Een heerweg of heirbaan, in het Latijn “via” genoemd, is een verharde langeafstandsweg aangelegd in de Romeinse tijd. “Heir” is een verouderd woord voor “leger”, verwijzend naar het doel van deze wegen: een snelle beweging van troepen mogelijk maken om zo nodig overal in het Romeinse Rijk tijdig te kunnen ingrijpen. Uiteraard werden de wegen ook dankbaar gebruikt door handelaars, koeriers en reizigers. De heirbanen werden

³⁸ VAN RANST & SYS 2000

³⁹ DOV Vlaanderen 2017

⁴⁰ IOE 2017, ID: 48893

⁴¹ INVENTARIS ONROEREND ERFGOED 2017, ID: 125550

soms aangelegd over oudere Keltische handelswegen en ze bestaan vaak nog steeds. Tegenwoordig bevatten veel straatnamen het bestanddeel "heir" of "heer", al betekent dit niet noodzakelijk dat hun oorsprong teruggaat tot de Romeinse tijd; tot in de 19e eeuw vervulden de heirbanen een functie als belangrijke doorgaande weg. In analogie werden ook belangrijke wegen uit latere tijden "heirbanen" genoemd. Het is niet duidelijk of de Heirbaan aan het plangebied een oorspronkelijke Heirbaan was of eerder zo genoemd werd in latere tijden.

In de directe omgeving van het plangebied is de historische informatie van veel latere datum. Het perceel dat aan de noordkant van het plangebied grenst (438h3) bevat een villa uit 1920. Volgens het kadasterarchief in 1921-22 is de nieuwbouw in opdracht van mulder Theophiel Potiau-Ringoot gebouwd. Op het aangrenzende perceel had Theophiel Potiau, burgemeester van Sint-Gillis-bij Dendermonde (1899-1921), in 1908 een maalderij opgericht ter vervanging van een houten korenwindmolen die zijn vader molenaar F. Potiau hier in 1873 bouwde (gesloopt in 1912). Volgens de literatuur werd in 1923 in een leegstaand gedeelte van de bedrijfsgebouwen naast de villa de naaigarenfabriek Filterie E. Willems opgestart, beheerd door Pauline Potiau en echtgenoot Ernest Willems. De villa zou naar verluidt als directeurswoning gebruikt zijn bij de nu verdwenen textielfabriek.⁴² Het is echter onduidelijk of het hier om het plangebied Dendermonde Heirbaan gaat of om een perceel dat de villa grenst aan een andere zijde.

Tegenover het plangebied bevindt zich eveneens nog bouwkundig erfgoed uit de jaren '30, en vlak achter het plangebied is de Tuinwijk te vinden. Dit is een sociale wijk met gezinswoningen, in 1957-1960 gerealiseerd door de sociale huisvestingsmaatschappij Volkswelzijn naar ontwerp van Robert Verbanck en Rik Van de Sompel, en tussen 1969 en 1981 in het zuiden aangevuld met een 150-tal bejaardenappartementen in hoogbouw, naar ontwerp van Rik Van de Sompel.⁴³

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 19^e 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 20) 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 kwarteeuw vroeger dan de bekende Ferrariskaart uit 1770-1778. De kaart geeft een rijk beeld van ons cultuurlandschap en de evolutie ervan.⁴⁴

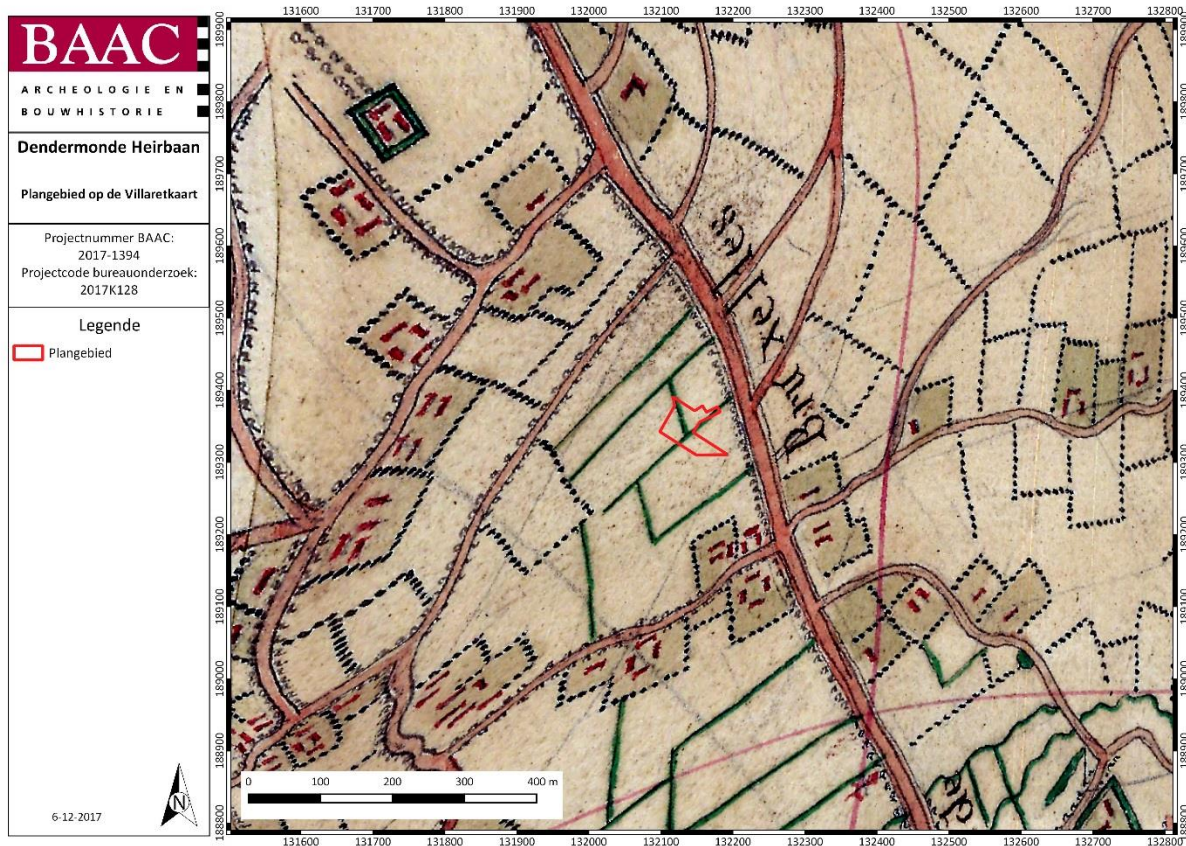
Het plangebied bestaat op de Villaretkaart uit weidegrond. De Heirbaan is aangegeven, maar loopt lichtjes anders dan vandaag de dag en wordt Chaussée de Bruxelles genoemd. De veranderde ligging

⁴² IOE 2017, ID: 48745

⁴³ IOE 2017, ID: 302119

⁴⁴ GEOPUNT 2017 Villaretkaart

kan verklaard worden door het georefereren van de analoog opgestelde historische kaarten. Een paar wegen in de buurt kennen wat lintbebouwing, maar zeker niet tot de proporties van vandaag.



Figuur 20: Plangebied op de Villaretkaart⁴⁵

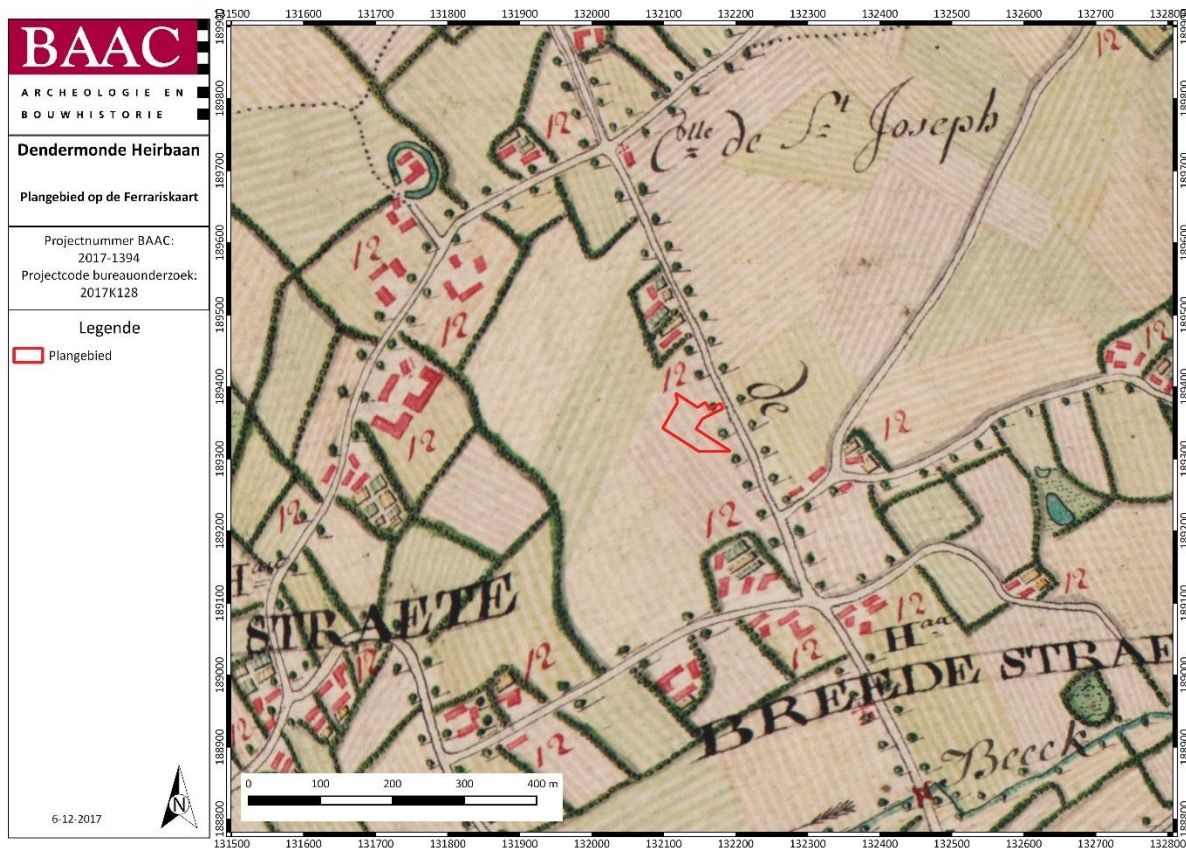
Ferraris (1771-1778)

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.⁴⁶

Op de Ferrariskaart (Figuur 21) is te zien dat het plangebied zich in een landschap met zeer landelijk karakter bevindt, dat gedomineerd wordt door akkers, velden en weilanden. Een paar percelen (en dan voornamelijk die met bebouwing) zijn afgeijnd met heggen. Opvallend is dat, net als bij de Villaretkaart, de bebouwing zich eerder rond de zijwegen centreert, in plaats van rond de Heirbaan (op de kaart aangeduid als “Chaussée de Dendermonde à Bruxelles”) zoals vandaag de dag het geval is.

⁴⁵ GEOPUNT 2017 Villaretkaart

⁴⁶ KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK VAN BELGIË 2017



Figuur 21: Plangebied op de Ferrariskaart⁴⁷

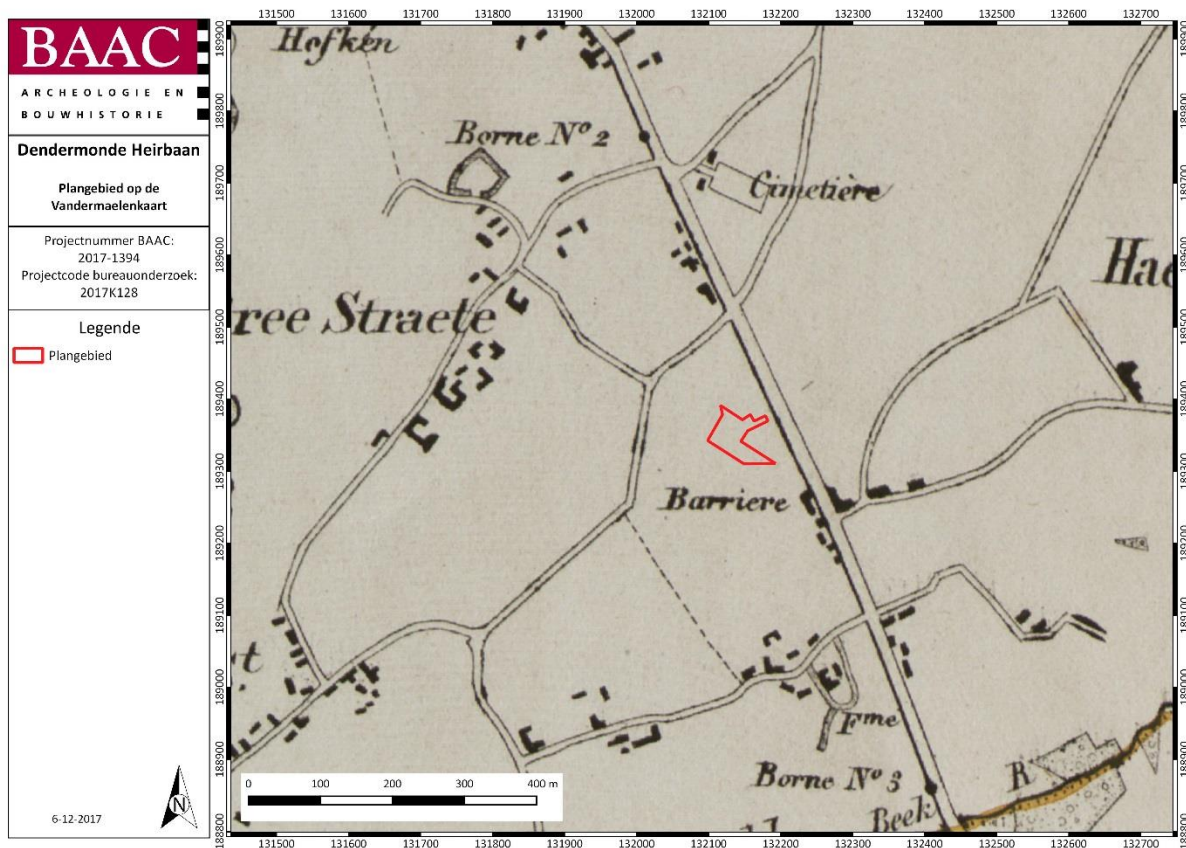
Vandermaelen (1846-1854)

Een volgende bron zijn de Vandermaelenkaarten (Figuur 22), 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.⁴⁸

Ter hoogte van het plangebied wordt op de Vandermaelenkaart geen enkele perceelsgrens aangeduid. Er is wat verandering met betrekking tot de bebouwing, maar de Heirbaan loopt nog steeds zoals vanouds tussen Brussel en Dendermonde. In de omgeving worden enkele sites met walgracht ("Borne") en een begraafplaats afgebeeld.

⁴⁷ GEOPUNT 2017b

⁴⁸ AGIV 2017a



Figuur 22: Plangebied op de Vandermaelenkaart⁴⁹

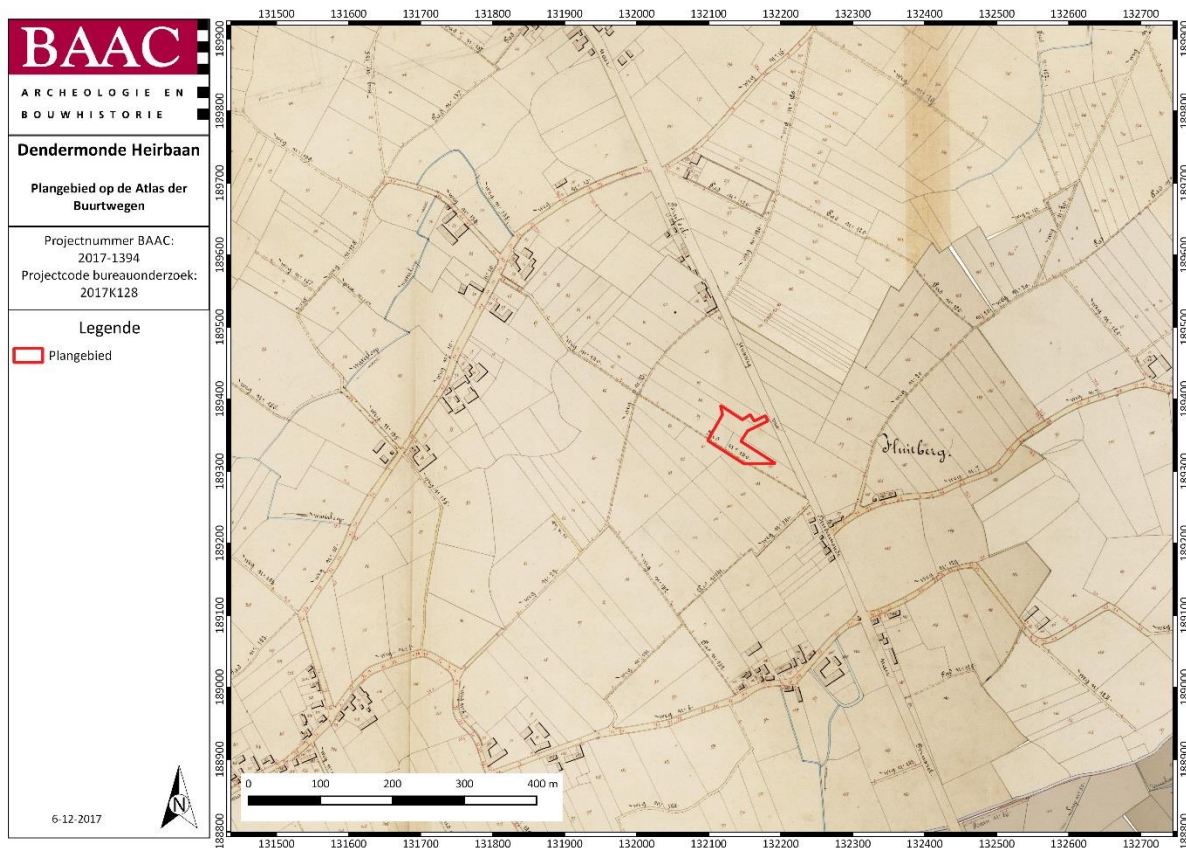
Atlas der Buurtwegen (1843-1845)

Een andere 19de-eeuwse kadasterkaart is de Atlas der Buurtwegen (Figuur 23). 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.⁵⁰

In het plangebied wordt niet veel nieuws opgemerkt. De Heirbaan ("Steenweg van Dendermonde naar Brussel" genoemd) is nog steeds een vaste waarde en de bebouwing in de omgeving is ongeveer hetzelfde als op de Vandermaelenkaart. Het plangebied is volledig ingedeeld in akkers of weiland en de perceelsgrenzen zijn duidelijk weergegeven. Deze typische langwerpige kouters komen niet overeen met de huidige percelering, al lijkt de oriëntatie van de zuidwestelijke rand van het plangebied wel overeen te komen met de oude perceelsgrenzen. Mogelijk is bij de aanleg van bebouwing rond de Heirbaan gekozen voor een percelering loodrecht op de Heirbaan en is de oriëntatie van het plangebied te wijten aan de hoek die gevormd werd met de Resedalaan.

⁴⁹ GEOPUNT 2017c

⁵⁰ GEOPUNT 2017e



Figuur 23: Plangebied op de Atlas der Buurtwegen⁵¹

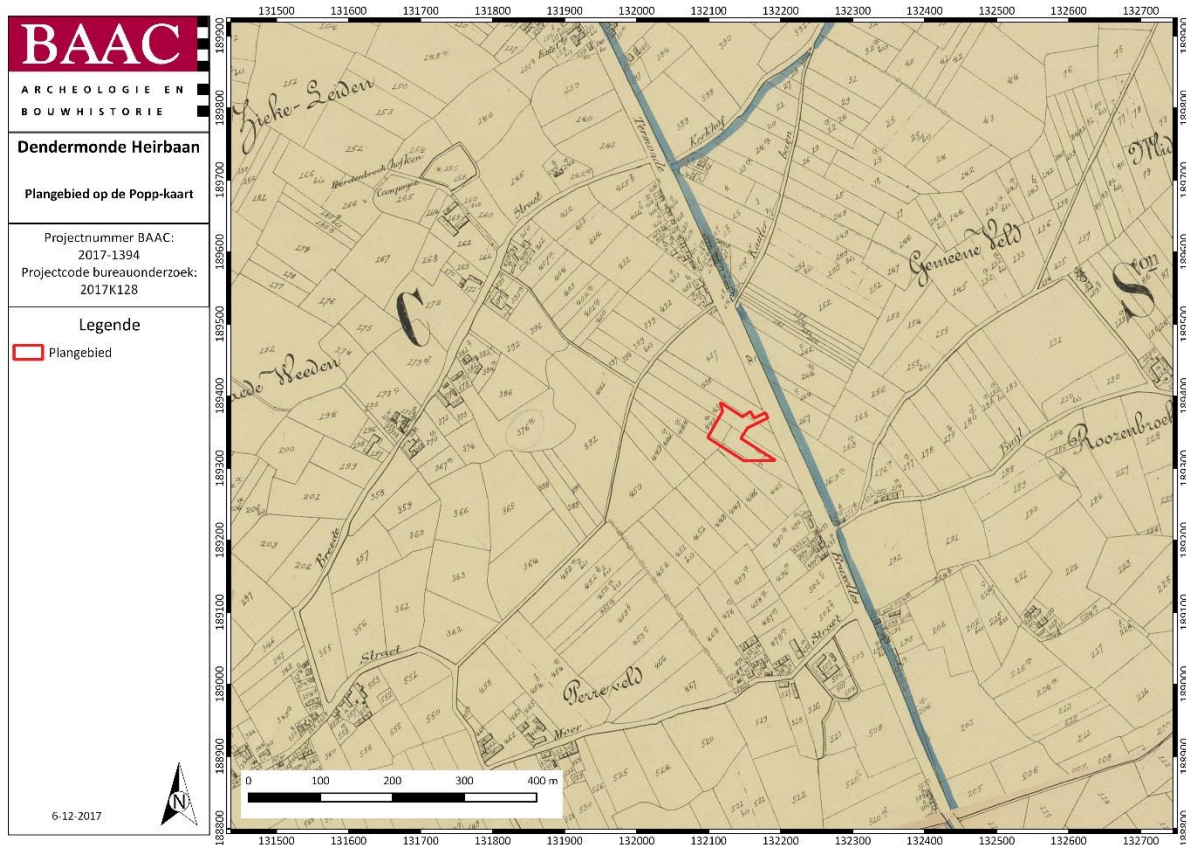
Popp (1842-1879)

De Poppkaarten (Figuur 24) 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.⁵²

Op de Poppkaart zijn alle kadastrale gegevens van het plangebied en de nabije omgeving te zien zoals gebouwen, kadastrumnummers en wegen. Hierbij werd minder aandacht besteed aan landschappelijke omgevingselementen. Wat het verloop van straten en de percelering ter hoogte van het plangebied betreft vertoont de kaart een gelijkaardig beeld als de Atlas der Buurtwegen.

⁵¹ GEOPUNT 2017a

⁵² KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK VAN BELGIË 2016



Figuur 24: Plangebied op de Poppkaart⁵³

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 Heirbaan zijn er geen archeologische waarden gekend (Figuur 25).⁵⁴ Rondom het projectgebied werd een aantal meldingen teruggevonden (Tabel 1).

Tabel 1: Archeologische waarden in de CAI in de onmiddellijke omgeving van het plangebied.⁵⁵

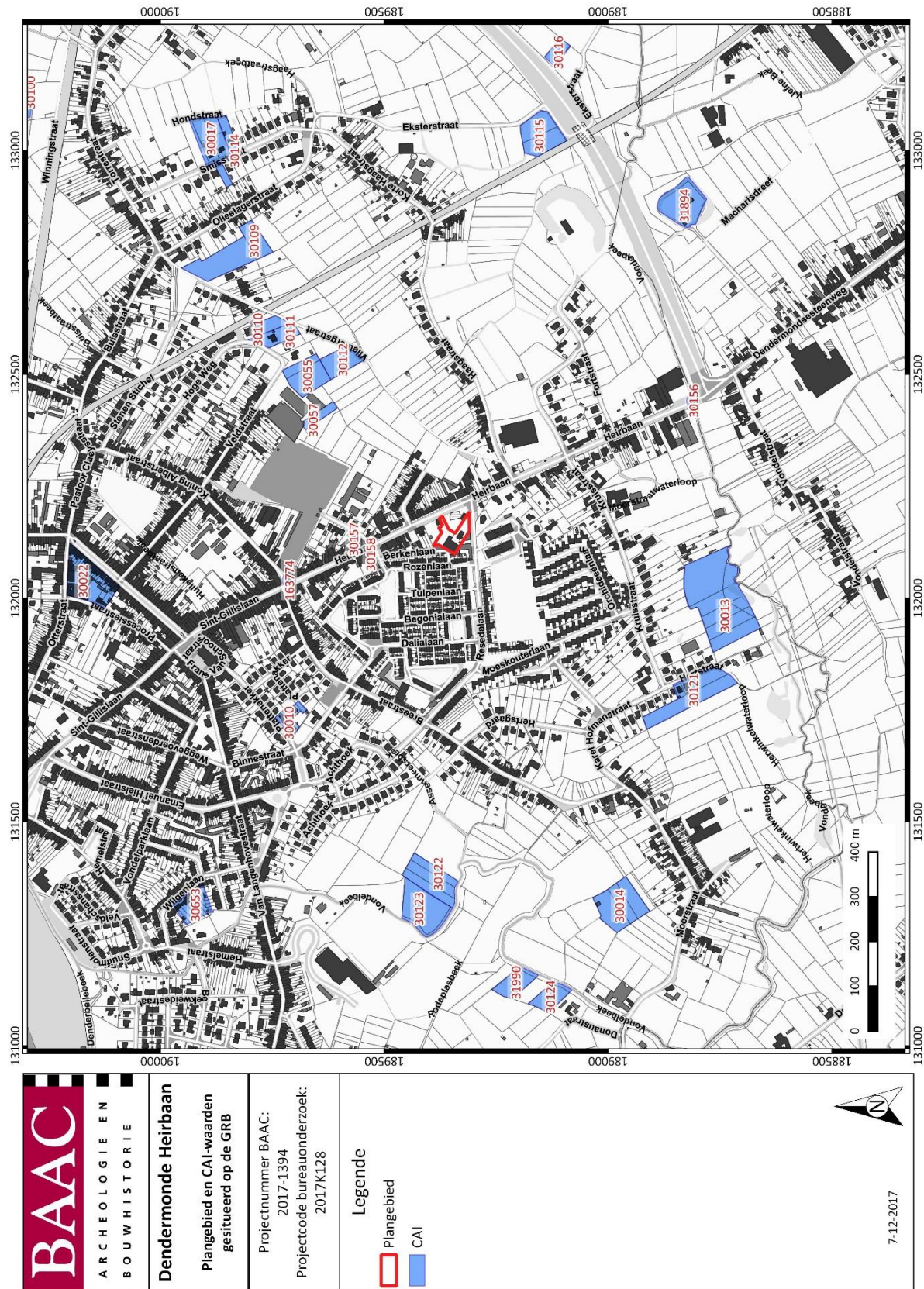
CAI-NUMMER	OMSCHRIJVING
30010	SITE MET WALGRACHT
30013	KLEINE CONCENTRATIE LITHISCH MATERIAAL
30014	LOSSE VONDSTEN LITHISCH MATERIAAL
30017	LOSSE VONDSTEN LITHISCH MATERIAAL

⁵³ GEOPUNT 2017d

⁵⁴ CAI 2017

⁵⁵ CAI 2017

30022	SITE MET WALGRACHT (MIDDELEEUWEN)
30055	LOSSE VONDSTEN LITHISCH MATERIAAL EN MIDDELEEUWS AARDEWERK; CONCENTRATIE MIDDELEEUWS AARDEWERK
30057	LOSSE VONDSTEN AARDEWERK (MIDDELEEUWEN)
30109	LOSSE VONDST LITHISCH MATERIAAL EN MIDDELEEUWS AARDEWERK
30110	LOSSE VONDST LITHISCH MATERIAAL EN MIDDELEEUWS AARDEWERK
30111	LOSSE VONDSTEN AARDEWERK (MIDDELEEUWEN)
30112	LOSSE VONDST LITHISCH MATERIAAL EN MIDDELEEUWS AARDEWERK
30114	LOSSE VONDST LITHISCH MATERIAAL EN MIDDELEEUWS AARDEWERK
30115	LOSSE VONDST LITHISCH MATERIAAL EN MIDDELEEUWS AARDEWERK
30116	LOSSE VONDST LITHISCH MATERIAAL EN MIDDELEEUWS AARDEWERK
30121	LOSSE VONDSTEN LITHISCH MATERIAAL EN MIDDELEEUWS AARDEWERK; CONCENTRATIE MIDDELEEUWS AARDEWERK
30122	LOSSE VONDST LITHISCH MATERIAAL EN MIDDELEEUWS AARDEWERK
30123	LOSSE VONDST LITHISCH MATERIAAL EN MIDDELEEUWS AARDEWERK
30124	LOSSE VONDST LITHISCH MATERIAAL EN MIDDELEEUWS AARDEWERK
30156	BRUG
30157	MIDDELEEUWSE MOLEN
30158	MIDDELEEUWSE MOLEN
30653	SITE MET WALGRACHT
31894	SITE MET WALGRACHT
31990	LOSSE VONDST LITHISCH MATERIAAL; VONDSTCONCENTRATIE AARDEWERK UIT NT
163774	KAPEL (VERDWENEN)



Figuur 25: Plangebied en omgeving op de CAI-kaart⁵⁶

⁵⁶ CAI 2017.

De CAI-waarden in de omgeving van het onderzoeksgebied tonen voornamelijk losse vondsten van lithisch materiaal en middeleeuws aardewerk (30014, 30017, 30055, 30057, 30109, 30110, 30111, 30112, 30114, 30115, 30116, 30121, 30122, 30123, 30124, 31990), al werden ook enkele concentraties van lithisch materiaal of aardewerk aangetroffen (30013, 30055, 30121, 31990). Hierbij valt meteen op dat de vondsten van lithisch materiaal zich voornamelijk langs de waterlopen doen.

Op vlak van bouwkundig erfgoed worden er vier sites met walgracht (CAI 30010, 30022, 30653, 31894), twee molens (CAI 30157, 30158), een brug (CAI 30156) en een verdwenen kapel (CAI 163774) vermeld. De sites met walgracht zijn ook te zien op de cartografische bronnen (oa de “Borne’s” op de Vandermaelekaart). De locatie van de brug is ook vandaag de dag nog hetzelfde, al is de laatmiddeleeuwse brug waarvan in de CAI gewag wordt gemaakt eerder het gevolg van cartografisch opzoekwerk dan een fysieke aanwezigheid.

1.4 Besluit

1.4.1 Archeologische verwachting

In volgende paragraaf worden de resultaten van het bureauonderzoek gesynthetiseerd tot een concrete archeologische verwachting voor het onderzoeksterrein. Het bureauonderzoek bracht volgende relevante elementen aan het licht:

- **Paleolandschappelijke ligging:** Het projectgebied bevindt zich in de vallei van de Dender. Deze vallei maakt deel uit van de zuidelijke uitlopers de Vlaamse Vallei en 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. Het plangebied zelf heeft een vlak terrein, op minimaal 550m van de dichtstbijzijnde waterbron (Figuur 26).
- **Bodem:** Het plangebied kent volgens de bodemkaart van Vlaanderen (matig) droge, lemige zandgrond met verbrokkelde textuur B horizont. De bouwvoor is uniform ongeveer 25 à 30 cm dik en donker grijsbruin. Landbouwkundig zijn deze bodems matig geschikt voor weinig eisende teelten, en in de zomer worden ze iets te droog. Traditioneel verbouwde men rogge, haver en aardappelen op dergelijke bodems. Thans zijn deze zomergranen grotendeels vervangen door maïs. Ze zijn weinig geschikt voor weiland, maar zeer geschikt voor asperges en geschikt voor intensieve groenteteelt.
- **Cartografische bronnen 18^e en 19^e eeuw:** Op basis van het uitgevoerde cartografische bureauonderzoek kan als besluit gesteld worden dat het onderzoeksgebied in de 18^e en 19^e eeuw buiten de dorpskern van Dendermonde viel en geen bebouwing kende. Het plangebied was gesitueerd in een gecultiveerd landschap en werd als akkerland in gebruik genomen. De Heirbaan waarlangs het plangebied ligt lijkt eerder een steenweg te zijn die de benaming "Heirbaan" kreeg (als gevolg van het feit dat heirbanen tot in de 19e eeuw een functie als belangrijke doorgaande weg vervulden, en naar analogie daarvan ook belangrijke wegen uit latere periodes "heirbanen" werden genoemd). Dit wordt gestaafd door het feit dat de Heirbaan op de cartografische bronnen meerdere keren als "steenweg" wordt aangeduid.
- **CAI-waarden en archeologisch onderzoek:** In de onmiddellijke omgeving van het plangebied zijn geen archeologische waarden gekend. In de wijde omgeving bevinden zich onder andere de stadskern van Dendermonde (2km afstand) en de Zwijvekekoeter (2.13km), beiden erg belangrijke archeologische locaties (Figuur 26). Daarnaast zijn voornamelijk concentraties van lithische artefacten teruggevonden. Deze concentraties beperken zich echter tot locaties dichtbij de Vondelbeek en andere waterlopen. Andere artefacten die zijn teruggevonden zijn voornamelijk losse vondsten van middeleeuws aardewerk. Voorts bevinden zich ook enkele sites met walgracht in de buurt.
- **Gekende verstoringen:** Beide percelen kennen verstoring. Op perceel 438n3 bevond zich eerst een grote loods, die afgebroken werd vooraleer het huidige commerciële gebouw en bovengrondse parking aangelegd werd. Op perceel 440x bevindt zich sinds ongeveer 1979 een eengezinswoning van 170.45m². Deze woning is niet onderkelderd.
- **Geplande verstoringen:** Binnen het onderzoeksgebied wordt het huidige handelspand met 103.41m² uitgebreid. Ook wordt er voor 945.62m² aan bovengrondse parking aangelegd. Verder zullen ook een nieuwe regenwaterput van 10.000 liter (met een doorsnede van 2m92

en een hoogte van 1m90) en een afwateringsbekken van 1240 liter (236x101x77 cm) geplaatst worden.

Op basis van de landschappelijke, bodemkundige en archeologische gegevens kunnen we stellen dat het plangebied tijdens de steentijden waarschijnlijk minder interessant was voor menselijke bewoning. Het plangebied lag niet al te dicht bij waterlopen, bood geen strategisch uitzicht over het gebied aan en bevond zich waarschijnlijk te dicht bij de monding van de Dender in de Schelde (waar veel meer steentijderestanten zijn aangetroffen). Ook was de bodem niet uitermate vruchtbaar en vereiste ze relatief veel arbeidskracht om te cultiveren.

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. Het plangebied werd namelijk niet specifiek bij naam vermeld in de historische bronnen. Voor de oudere perioden (steentijden-metaaltijden-Romeinse periode) is er niets voorhanden wat betreft historische bronnen die relevant zijn voor het plangebied.

Het bodembestand van het projectgebied is op verschillende plaatsen verstoord door ingrepen in het landschap in de 19^e en 20^e eeuw. Dit gebeurde met name vooral op perceel 438n3 en in mindere mate op perceel 440x.

1.4.2 Potentieel op kennisvermeerdering

Op basis van het bureauonderzoek voor het plangebied Dendermonde Heirbaan werden onvoldoende gegevens verzameld om de aan- of afwezigheid van een archeologische site afdoende te staven. Desondanks kan een gemotiveerde uitspraak gedaan worden over het al dan niet moeten nemen van verdere maatregelen. Het potentieel op kennisvermeerdering bij verder onderzoek wordt door volgende elementen gestaafd:

- Gekende verstoringen: Reeds in 1971 was er met zekerheid voor het eerst bebouwing op het plangebied gekarteerd. Voorheen waren de percelen in gebruik als akkerland. De huidige verstoring op perceel 440x beperkt zich tot een woonst van 170.45m². Perceel 438n3 is volledig bebouwd en verhard. Er is met andere woorden een mogelijk verstoorde ondergrond van 2141.83 m² aanwezig.
- Geplande werken: De geplande ingreep van de uitbreiding van het handelspand met 103.41 m² en de verharding met 945.62m² (met geo-textiel) zal het eventueel archeologisch bodemarchief verstoren.
- Bewaringsomstandigheden bodemarchief: Zoals bij “gekende verstoringen” aangehaald, is er een mogelijk verstoord ondergrond van 2141.83 m² aanwezig. Aangezien er geen informatie gekend is over de diepte van deze verstoringen, is het niet zeker of het archeologisch niveau hierdoor getroffen is of niet.
- Bodem: Het bodembestand bestaat voornamelijk uit (matig) droge, lemige zandgrond met verbrokkelde textuur B horizont. Deze grond werd in de zomer iets te droog en was voornamelijk geschikt voor intensieve groententeelt.
- CAI en ander archeologisch onderzoek: In de nabije omgeving is slechts beperkt archeologisch onderzoek verricht. Wel zijn een aantal lithische concentraties aangetroffen rond de Vondelbeek (op 550m van het plangebied gelegen).

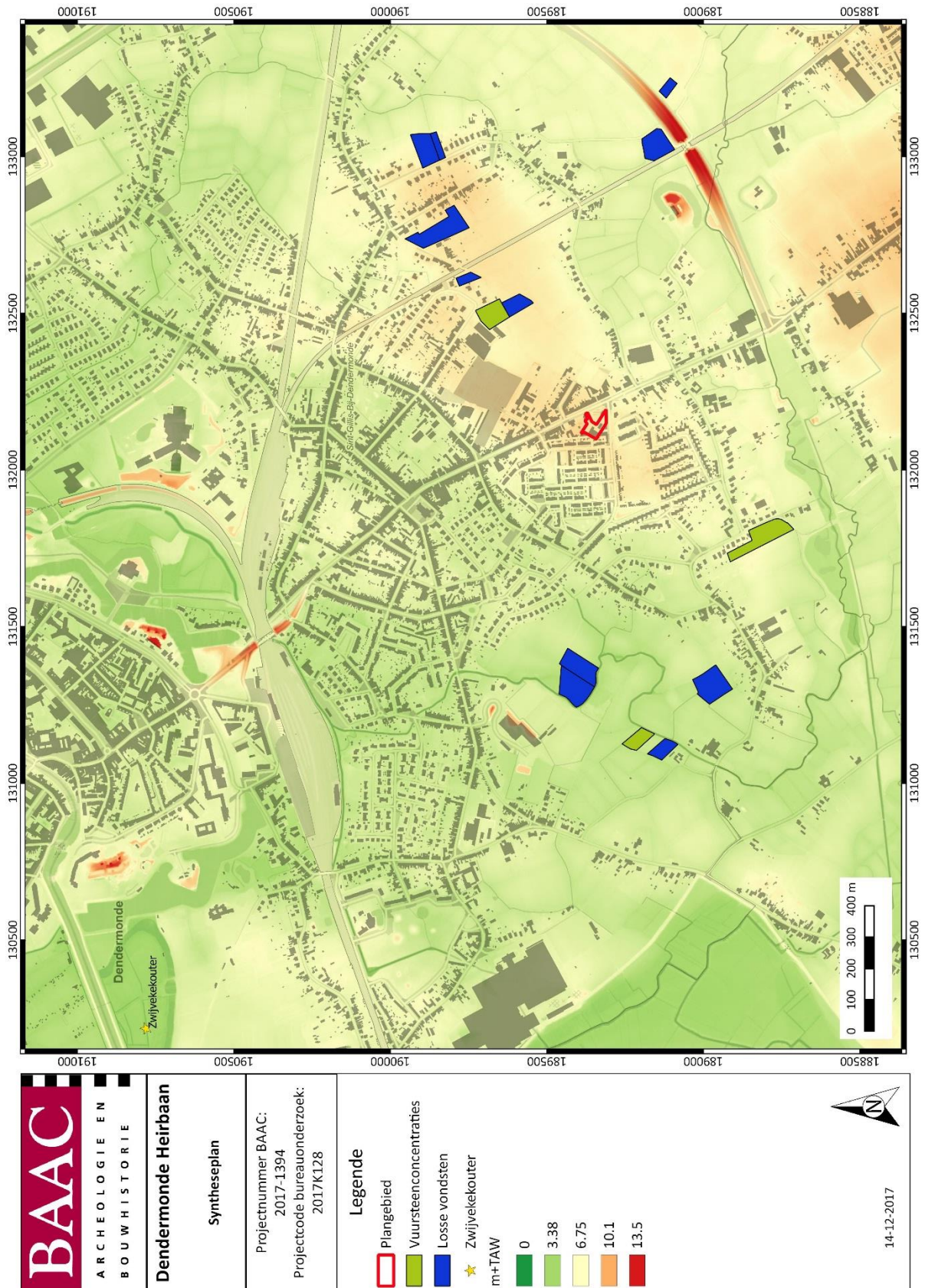
Uit bovenstaand overzicht blijkt dat het potentieel op kennisvermeerdering eerder laag is:

- Het onderzoek dient te worden uitgevoerd in een zone van 1351.86 m². De ruimtelijke continuïteit en coherentie van de onderzoeksresultaten wordt hierdoor belemmerd.
- De archeologische verwachting is matig, maar niet bijzonder, wat betreft eerder extensieve rurale nederzettingen (prehistorie tot NT). Dergelijke nederzetting worden in regel niet volledig gevat binnen de te onderzoeken zone. De onderzoeksresultaten zullen naar verwachting in het beste geval fragmentair en onvolledig zijn. De complexwaarde van de mogelijk (gedeeltelijk) aanwezige sites binnen het onderzoeksterrein ligt naar verwachting eerder laag. Het potentieel en de waarde van de kenniswinst bij verder onderzoek is dan ook laag.
- De verwachting is laag wat betreft archeologische sites die ook binnen een beperkte oppervlakte een hoge complexwaarde kunnen hebben, zoals vuursteenconcentraties uit de steentijden en grafvelden.
- Cartografische bronnen bevestigden de aanwezigheid van een oude weg die zeker opklimt tot de 18e eeuw. Mogelijk is deze weg ouder. Niet zelden kennen deze sporen immers hun oorsprong in de middeleeuwen. Ter hoogte van deze weg ligt echter een nog bestaande moderne wegenis. De aanleg van deze wegenis vernietigde naar verwachting (een groot deel van) het historische wegdek. Verder onderzoek naar dit deel van de – in het beste geval erg fragmentair bewaarde – historische wegenis levert naar alle waarschijnlijkheid slechts erg gedeeltelijke en onvolledige resultaten op. Het potentieel en de waarde van de kenniswinst bij dit onderzoek is dan ook laag.

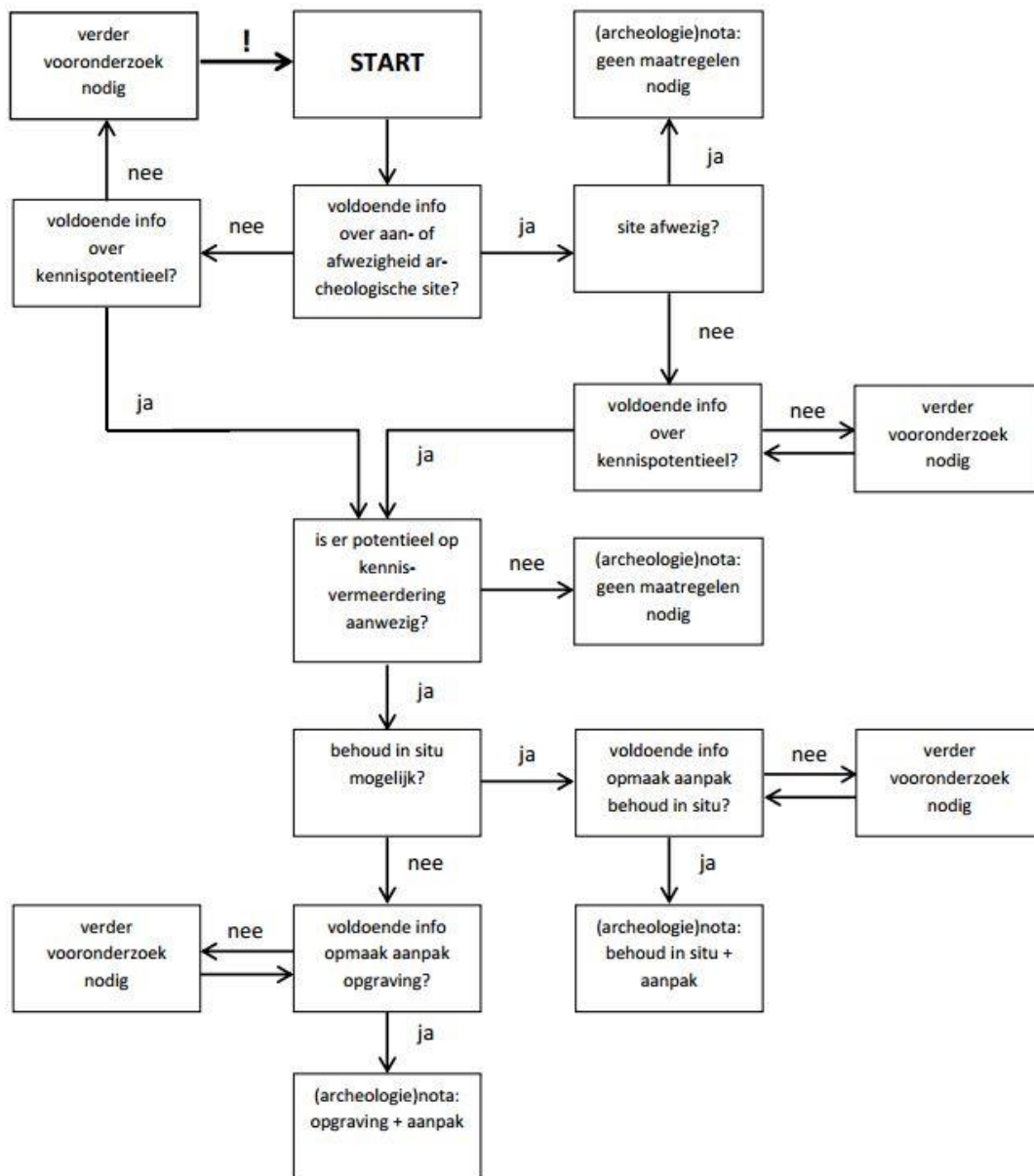
1.4.3 Afweging noodzaak verder vooronderzoek

De resultaten van het uitgevoerde vooronderzoek binnen deze archeologienota bleken voldoende om het ontbreken van potentieel op kennisvermeerderingen bij verder archeologisch onderzoek te staven. Volgens artikel 5.2. van de Code van Goede Praktijk is verder vooronderzoek dan ook niet aangewezen. De archeologienota is dan ook - conform de Code van Goede Praktijk – volledig.

-



Figuur 26: Syntheseplan



Figuur 27: beslissingsboom voor verder archeologisch vooronderzoek.⁵⁷

⁵⁷ AGIV 2017c.

2 Samenvatting

In het kader van een verkavelingsaanvraag werd een archeologienota opgemaakt voor het plangebied Dendermonde Heirbaan. De geplande uitbreiding van een handelspand en de aanleg van een bovengrondse parking zal potentieel archeologisch bodemarchief verstoren.

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 verder archeologisch onderzoek op het terrein niet noodzakelijk: zo is er matige verwachting voor eerder extensieve rurale nederzettingen (prehistorie tot NT) en lage verwachting voor archeologische sites die ook binnen een beperkte oppervlakte een hoge complexwaarde kunnen hebben.

De bureaustudie verschaft momenteel geen eenduidigheid over de reeds aanwezige verstoringen. De reeds aanwezige bebouwing en verharding en de verschillende bodemingrepen die in het verleden uitgevoerd zijn in het kader van de bebouwing die aanwezig is op het terrein, doen vermoeden dat er sprake is van een zekere graad van verstoring van het bodemarchief. Na afweging blijkt het potentieel op kennisvermeerdering te beperkt is.

3 Lijst met figuren

Figuur 1: Plangebied op topografische kaart	2
Figuur 2: Plangebied op kadasterkaart (GRB)	3
Figuur 3: Plangebied op orthofoto uit 2008-2011	5
Figuur 4: Plangebied op orthofoto uit 1971	6
Figuur 5: Plangebied op orthofoto uit 2008-2011	6
Figuur 6: Fundering en riolering na de ingreep (bovenaanzicht)	8
Figuur 7: Principesnede waterdoorlatende verharding	9
Figuur 8: Plangebied met weergave van toekomstige inplanting op orthofoto	10
Figuur 9: Doorsnede van de toekomstige inplanting	11
Figuur 10: Omgeving van het plangebied op het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHM)	15
Figuur 11: Plangebied op het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHM)	16
Figuur 12: De vorming van de Vlaamse Vallei in de loop van het Pleistoceen	17
Figuur 13: Schematische voorstelling van een vlechtend geulenpatroon, zoals dit in de Vlaamse Vallei actief was gedurende het Weichseliaan	18
Figuur 14: Schematische voorstelling van een meanderend rivierenpatroon, zoals dit in de vallei van de Dender actief is vanaf het Laatglaciaal. 1: Kronkelwaarden (binnenkant van de rivierbocht), 2: Oeverwal (buitenkant van de rivierbocht), 3: Komgronden, 4: Oude, verlande riviermeander	19
Figuur 15: Plangebied op de Tertiairgeologische kaart	21
Figuur 16: Plangebied op de Quartairgeologische kaart 1:200.000	22
Figuur 17: Kenmerken van de Quartairgeologische kaart betreffende het plangebied	23
Figuur 18: Plangebied op de Quartairgeologische kaart 1:50.000	24
Figuur 19: Plangebied op de bodemkaart van Vlaanderen	25
Figuur 20: Plangebied op de Villaretkaart	27
Figuur 21: Plangebied op de Ferrariskaart	28
Figuur 22: Plangebied op de Vandermaelenkaart	29
Figuur 23: Plangebied op de Atlas der Buurtwegen	30
Figuur 24: Plangebied op de Poppkaart	31
Figuur 25: Plangebied en omgeving op de CAI-kaart	33
Figuur 26: Syntheseplan	38
Figuur 27: beslissingsboom voor verder archeologisch vooronderzoek	39

4 Lijst met tabellen

Tabel 1: Archeologische waarden in de CAI in de onmiddellijke omgeving van het plangebied.	31
---	----

5 Plannenlijst

Plannenlijst Dendermonde Heirbaan	Projectcode bureauonderzoek 2017-1394
Plannummer	Figuur 1
Type plan	Topografische kaart
Onderwerp plan	Plangebied op topografische kaart.
Aanmaakschaal	1:10.000
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	04/12/2017 (raadpleging)
Plannummer	Figuur 2
Type plan	Kadasterkaart
Onderwerp plan	Plangebied op het GRB (kadasterkaart)
Aanmaakschaal	1:250
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	04/12/2017 (raadpleging)
Plannummer	Figuur 4
Type plan	Orthofoto
Onderwerp plan	Plangebied op orthofoto uit 1971
Aanmaakschaal	1:2.000
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	08/12/2017 (raadpleging + plot door BAAC)
Plannummer	Figuur 5
Type plan	Orthofoto
Onderwerp plan	Plangebied op orthofoto uit 2008-2011
Aanmaakschaal	1:2.000
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	08/12/2017 (raadpleging + plot door BAAC)
Plannummer	Figuur 6
Type plan	Bouwplan
Onderwerp plan	Fundering en riolering na de ingreep (bovenaanzicht)
Aanmaakschaal	
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	04/12/2017 (raadpleging)
Plannummer	Figuur 8
Type plan	Orthofoto
Onderwerp plan	Plangebied met weergave van toekomstige inplanting op orthofoto
Aanmaakschaal	1:2.000
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	08/12/2017 (raadpleging)
Plannummer	Figuur 9Figuur 6
Type plan	Bouwplan
Onderwerp plan	Doorsnede van de toekomstige inplanting
Aanmaakschaal	
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	04/12/2017 (raadpleging)

Plannummer	Figuur 10
Type plan	Digitaal Hoogtemodel
Onderwerp plan	Omgeving van het plangebied op DHM Vlaanderen
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	05/12/2017 (raadpleging)
Plannummer	Figuur 11
Type plan	Digitaal Hoogtemodel
Onderwerp plan	Plangebied op DHM Vlaanderen
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	05/12/2017 (raadpleging)
Plannummer	Figuur 15
Type plan	Geologische kaart
Onderwerp plan	Plangebied op tertiairgeologische kaart
Aanmaakschaal	1:50.000
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	06/12/2017 (raadpleging)
Plannummer	Figuur 16
Type plan	Geologische kaart
Onderwerp plan	Plangebied op quartairgeologische kaart
Aanmaakschaal	1:200.000
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	05/12/2017 (raadpleging)
Plannummer	Figuur 18
Type plan	Geologische kaart
Onderwerp plan	Plangebied op quartairgeologische kaart
Aanmaakschaal	1:50.000
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	06/12/2017 (raadpleging)
Plannummer	Figuur 19
Type plan	Geologische kaart
Onderwerp plan	Plangebied op bodemkaart
Aanmaakschaal	1:20.000
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	06/12/2017 (raadpleging)
Plannummer	Figuur 21
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	06/12/2017 (raadpleging)
Plannummer	Figuur 22
Type plan	Historische kaart
Onderwerp plan	Topografische kaart, opgesteld door Philippe Vandermaelen
Aanmaakschaal	1:20.000
Aanmaakwijze	Analoog
Aanmaakdatum	1846-1854
Datum	06/12/2017 (raadpleging)

Plannummer	Figuur 23
Type plan	Historische kaart
Onderwerp plan	Atlas der Buurtwegen
Aanmaakschaal	1:20.000
Aanmaakwijze	Analoog
Aanmaakdatum	1843-1845
Datum	06/12/2017 (raadpleging)
Plannummer	Figuur 24
Type plan	Historische kaart
Onderwerp plan	Plangebied op Poppkaart
Aanmaakschaal	1:2.500
Aanmaakwijze	Analoog
Aanmaakdatum	1842-1879
Datum	06/12/2017 (raadpleging)
Plannummer	Figuur 25
Type plan	Centraal Archeologische Inventaris
Onderwerp plan	Plangebied op CAI-kaart
Aanmaakschaal	1:1
Aanmaakwijze	Digitaal
Aanmaakperiode	2001-2016
Datum	07/12/2017(raadpleging)
Plannummer	Figuur 26
Type plan	Syntheseplan
Onderwerp plan	CAI-waarden op het DHM Vlaanderen
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	14/12/2017 (raadpleging)

6 Bibliografie

- AGIV, 2017a. AGENTSCHAP GEOGRAFIE INFORMATIE VLAANDEREN: Topografische Kaart NGI 1:10000 raster, klassieke reeks. Available at: <http://www.geopunt.be>.
- AGIV, 2017b. AGENTSCHAP GEOGRAFIE INFORMATIE VLAANDEREN: Grootchalig Referentiebestand (GRB).
- AGIV, 2017c. AGENTSCHAP GEOGRAFISCHE INFORMATIE VLAANDEREN: Grootchalig Referentiebestand (GRB).
- AGIV, 2017d. AGENTSCHAP GEOGRAFISCHE INFORMATIE VLAANDEREN: Orthofotomozaïek, middenschallig, winteropnamen, kleur, meest recent, Vlaanderen. Available at: <http://www.geopunt.be>.
- 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. *Toelichtingen bij de Geologische kaart van België: Kaartblad 23 Mechelen*, Brussel: Belgische Geologische Dienst.
- CARTESIUS, 2017. Cartesius. Available at: www.cartesius.be.
- DOV Vlaanderen, 2017. Databank Ondergrond Vlaanderen. Available at: www.DOV.be.
- DOV VLAANDEREN, 2017a. Databank Ondergrond Vlaanderen, Neogeen/paleogeen (Tertiair). Available at: <https://www.dov.vlaanderen.be/portaal/?module=public-bodemverkenner#ModulePage>.
- DOV VLAANDEREN, 2017b. Databank Ondergrond Vlaanderen, Quartair. Available at: <https://www.dov.vlaanderen.be/portaal/?module=public-bodemverkenner#ModulePage>.
- GEOPUNT, 2017. GEOPUNT VLAANDEREN.
- INVENTARIS ONROEREND ERFGOED, 2017. Inventaris Onroerenderfgoed. , [p.erfgoedobjecten/120613](https://inventaris.onroerenderfgoed.be/erfgoedobjecten/120613). Available at: <https://inventaris.onroerenderfgoed.be/erfgoedobjecten/120613> [Accessed February 27, 2017].
- IOE, 2017. Inventaris Onroerend Erfgoed. Available at: <https://inventaris.onroerenderfgoed.be>.
- KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK VAN BELGIË, 2017. Toelichting: Ferraris (kabinetskaart van de Oostenrijkse Nederlanden). Available at: http://belgica.kbr.be/nl/coll/cp/cpFerraris_nl.html.
- DE MOOR, G., 1996. De zanden van de Vlaamse Vallei. In *Delfstoffen in Vlaanderen*. Brussel, pp. 63–68.
- DE MOOR, G., 2000. *Toelichting bij de quartairgeologische kaart van België, Vlaams Gewest: Kaartblad 22 Gent*, Gent: Vlaamse overheid, Dienst Natuurlijke Rijkdommen.
- 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.

UGENT, 2016. GeoloGIS, een geologische ontdekkingstocht doorheen België. Available at: <http://cartogis.ugent.be/geologis/geologis>.

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.