



2026

ARCHEOLOGIENOTA Vierselbaan (K-19-051) te Zandhoven (Antwerpen)

ADEDE Archeologisch Rapport 1580



Jorik Segers

Larissa Otokiti



ADEDE ARCHEOLOGISCH RAPPORT 1580

Archeologienota Vierselbaan (K-
19-051) te Zandhoven
(Antwerpen).

JORIK SEGERS
LARISSA OTOKITI



Colofon

Uitgever	ADEDE bv
Jaar van uitgave	2026
Plaats van uitgave	Gent
Redactie	David Janssens
ISSN	2033-6810

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van ADEDE bv. ADEDE bv is niet aansprakelijk voor eventuele schade voortvloeiend uit diens adviezen.

Inhoudsopgave

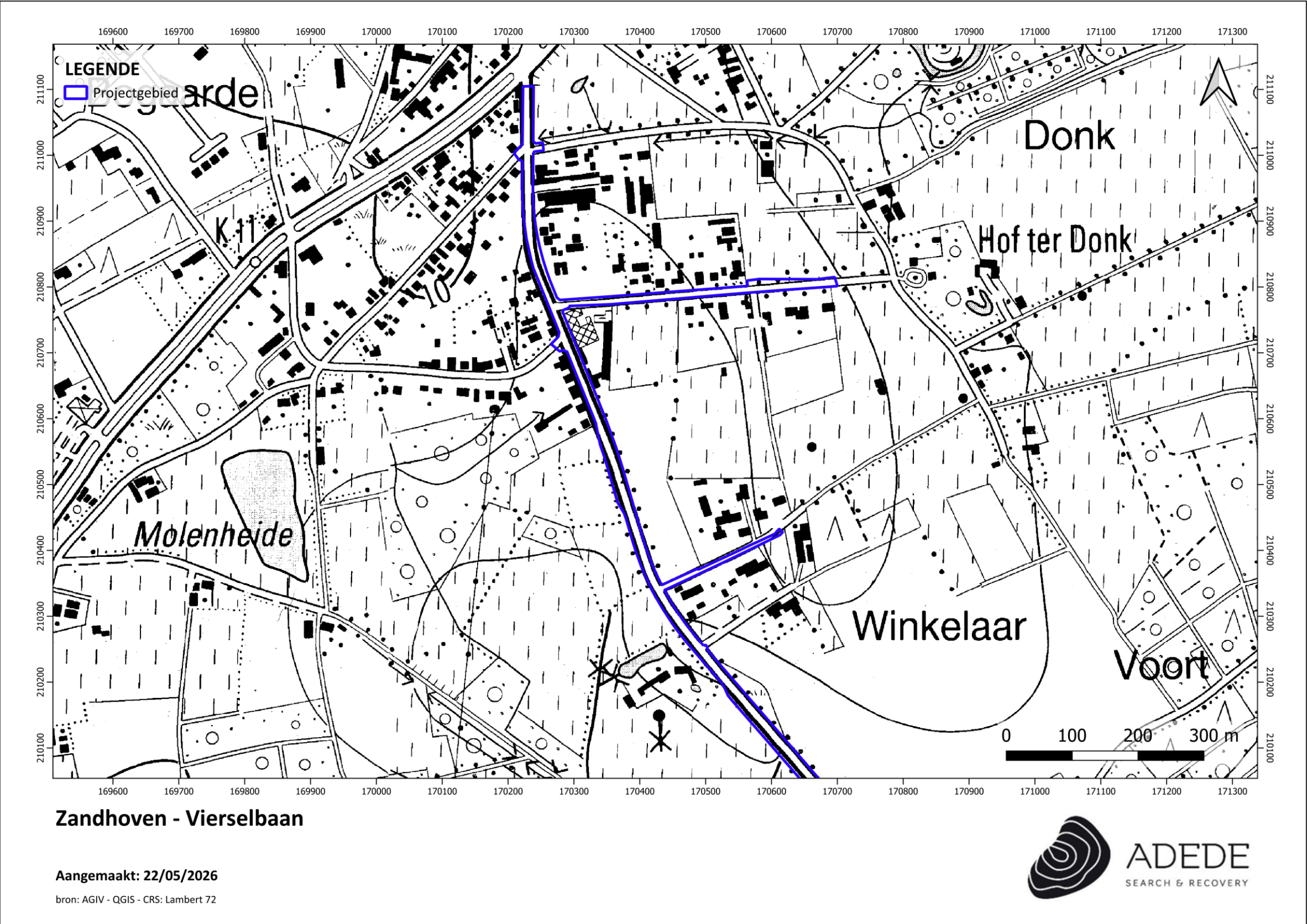
1	Administratieve fiche	- 5 -
2	Bureauonderzoek.....	- 12 -
2.1	Archeologische voorkennis.....	- 12 -
2.2	Aanleiding van het onderzoek	- 12 -
2.3	Doel van het onderzoek	- 12 -
2.4	Huidige situatie projectgebied.....	- 13 -
2.5	Beschrijving geplande werken	- 13 -
2.6	Randvoorwaarden.....	- 16 -
2.7	Werkwijze	- 17 -
3	Assessmentrapport	- 33 -
3.1	Landschappelijke situering van het onderzoeksgebied.....	- 33 -
3.2	Geo(morfo)logische en bodemkundige situering van het onderzoeksgebied	- 35 -
3.2.1	Tertiairgeologisch	- 35 -
3.2.2	Quartaair geologisch.....	- 37 -
3.2.3	Bodem	- 39 -
3.2.3.1	Bodemtypekaart.....	- 39 -
3.2.3.2	Potentiële bodemerosie	- 43 -
3.2.3.3	Erosiegevoeligheid.....	- 44 -
3.2.3.4	Landgebruik.....	- 46 -
3.2.3.5	Gewestplan	- 47 -
3.3	Historische situering van het onderzoeksgebied.....	- 49 -
3.3.1	Algemene historische situering	- 49 -
3.3.2	Historisch kaartmateriaal	- 51 -
3.3.2.1	Kaart van Ferraris (1771 – 1778)	- 52 -
3.3.2.2	Atlas der Buurtwegen (1840)	- 54 -
3.3.2.3	Topografische kaart van Vandermaelen (1846 – 1854).....	- 55 -
3.3.2.4	Kaart van Popp (1842 – 1879)	- 57 -
3.3.3	Luchtfoto's.....	- 58 -
3.3.3.1	Luchtfoto 1971	- 58 -
3.3.3.2	Luchtfoto 1979-1990	- 60 -
3.3.3.3	Luchtfoto 2024	- 62 -

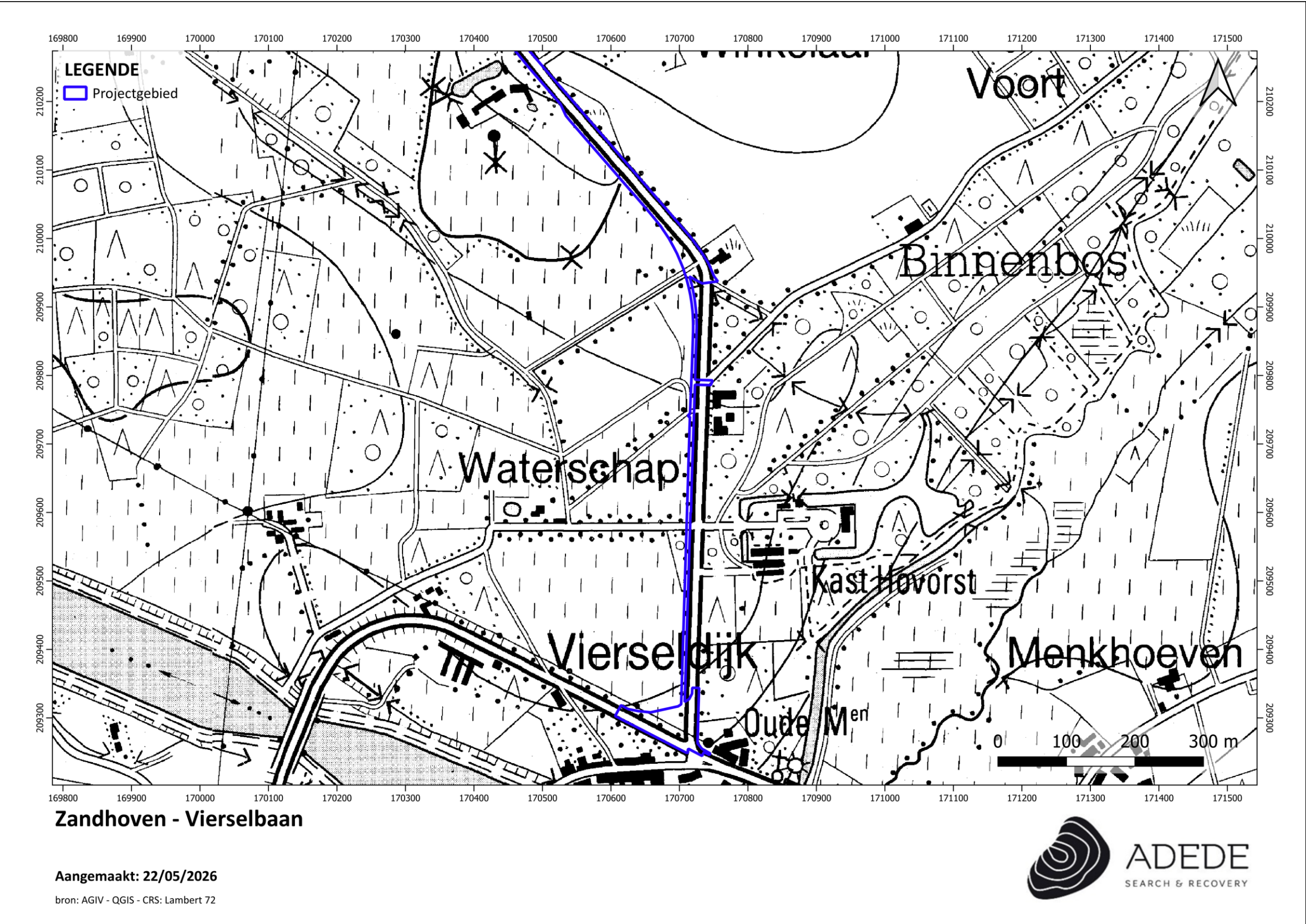
3.4	Archeologische situering van het projectgebied	- 63 -
3.4.1	Archeologische nota's en onderzoek in de omgeving	- 63 -
3.4.2	CAI Indicatoren	- 67 -
4	Landschappelijk bodemonderzoek (2026C256).....	- 78 -
4.1	Werkwijze en strategie.....	- 78 -
4.2	Assessment landschappelijk bodemonderzoek.....	- 80 -
4.2.1	Bodem	- 80 -
4.3	Boorbeschrijvingen	- 83 -
4.3.1	Beschrijvingen.....	- 83 -
4.4	Interpretatie landschappelijk bodemonderzoek	- 94 -
5	Besluit.....	- 98 -
5.1	Bevindingen bureauonderzoek.....	- 98 -
5.2	Archeologische verwachting.....	- 100 -
5.3	Impact geplande werken	- 102 -
5.4	Afweging noodzaak vervolgonderzoek	- 103 -
6	Bibliografie.....	- 106 -
6.1	Websites.....	- 106 -
6.2	Literatuur	- 106 -
7	Lijst van figuren.....	- 108 -

1 Administratieve fiche

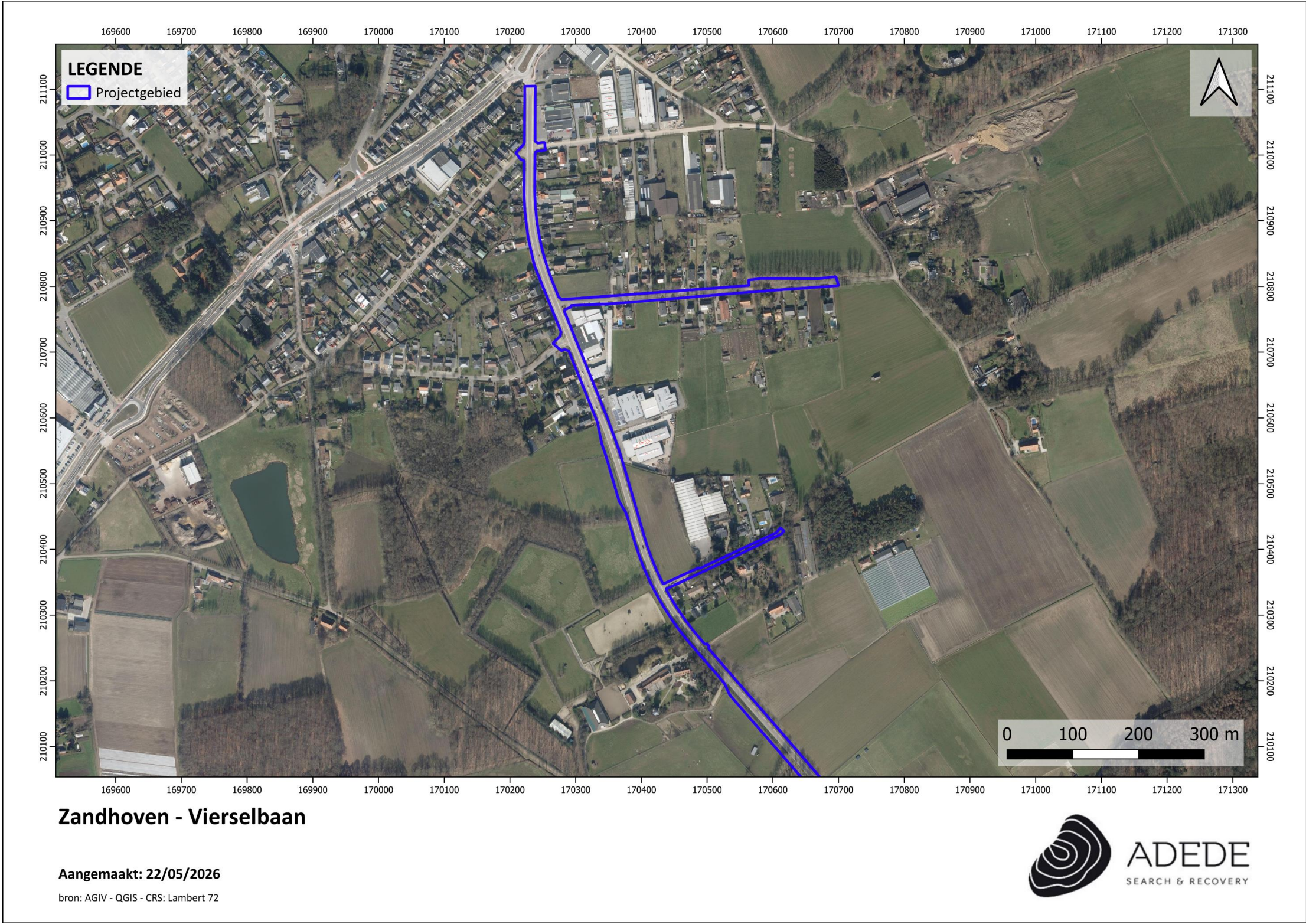
Projectcode	2026E283
Site	Vierselbaan, Zandhoven
Projectsigle ADEDE	ZAN-VIE
Ligging	Vierselbaan 2240 Zandhoven Antwerpen
Soort onderzoek	Bureauonderzoek
Aard van de vervolgwerven	De aanleg van nieuwe riolering, wegenis en fietspad
Uitvoerder	ADEDE bv
Erkenningsnummer ADEDE bvba	2015/00058
Erkend archeoloog	David Janssens OE/ERK/Archeoloog/2018/00215
Tijdelijke bewaarplaats archief	ADEDE bv
Grootte projectgebied	43.034m ²
Periode uitvoering	Mei-augustus 2026
Termen thesaurus Onroerend Erfgoed	Archeologienota, Bureauonderzoek

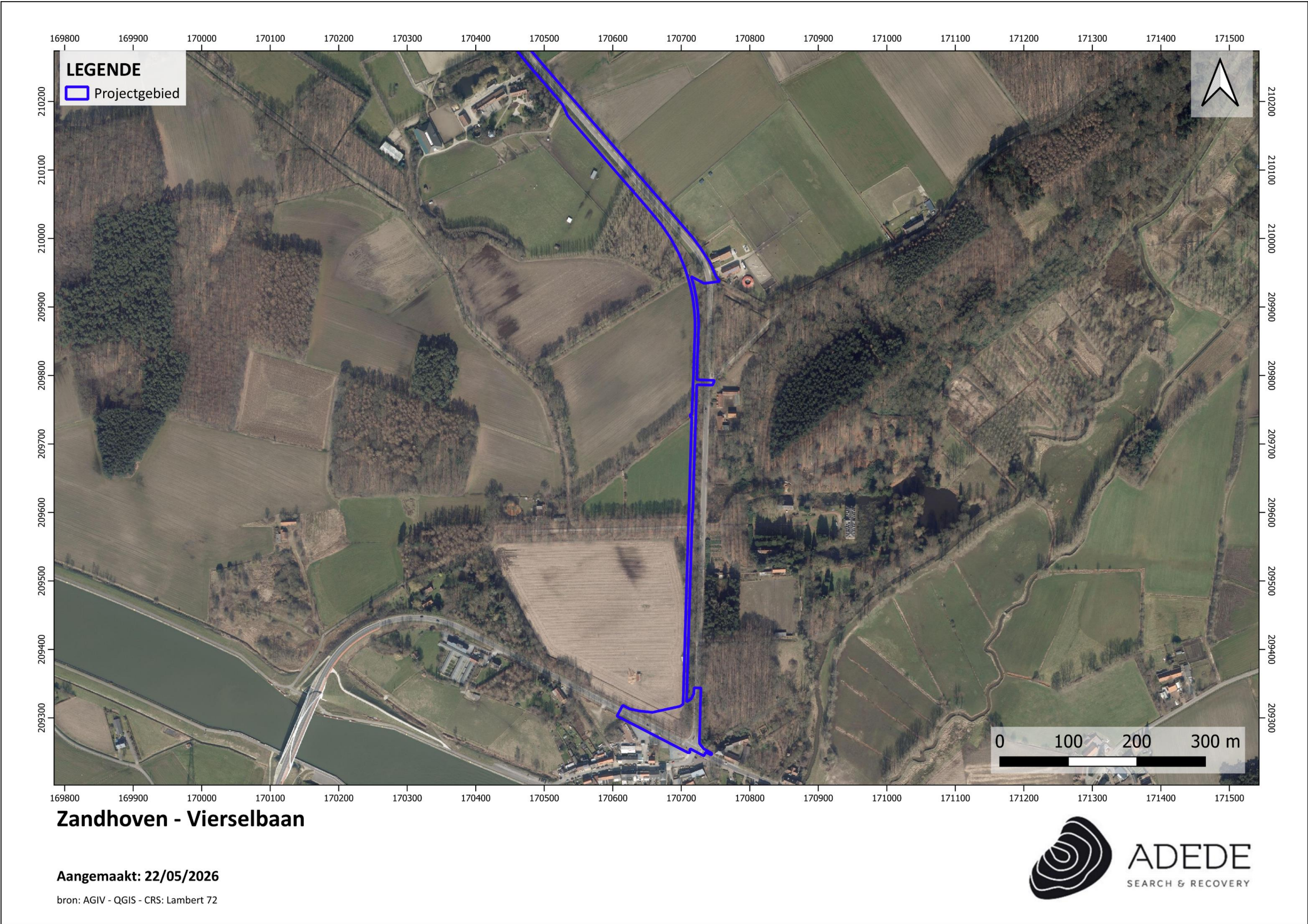
Topografische kaart



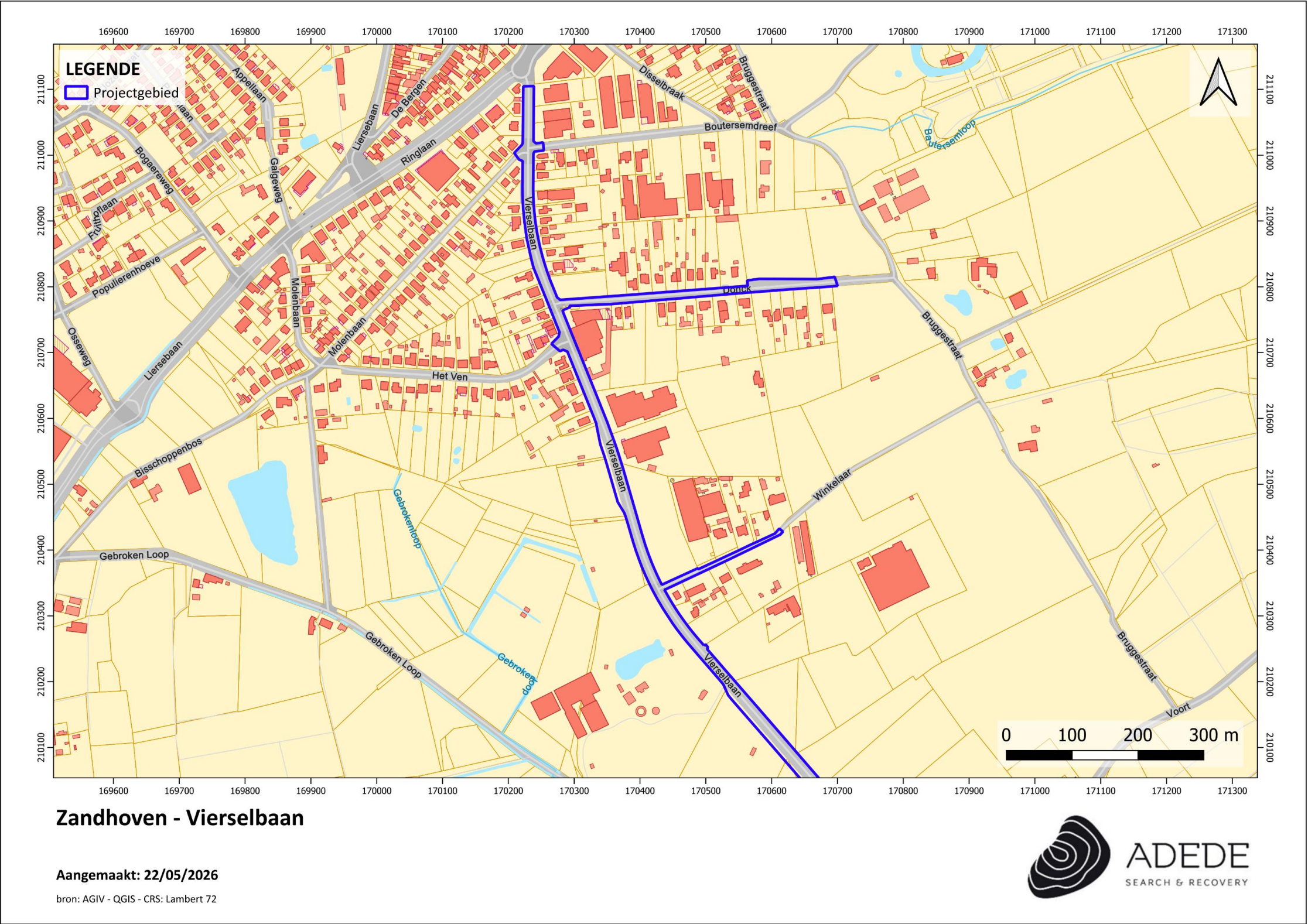


Luchtfoto 2016





GRB





2 Bureauonderzoek

2.1 Archeologische voorkennis

Binnen de contouren van het onderzoeksgebied werd voorafgaand nog geen archeologisch onderzoek verricht. In de onmiddellijke en ruimere omgeving echter wel, deze vaststellingen worden toegelicht in het assessmentrapport.

2.2 Aanleiding van het onderzoek

De archeologienota werd opgemaakt naar aanleiding van een geplande omgevingsvergunningsaanvraag voor stedenbouwkundige handelingen waarbij de totale oppervlakte van de ingreep in de bodem 1000m² of meer beslaat en de totale oppervlakte van de kadastrale percelen waarop de aanvraag betrekking heeft 3000m² of meer bedraagt. De initiatiefnemer is daarom verplicht een bekrachtigde archeologienota toe te voegen aan de vergunningsaanvraag.

2.3 Doel van het onderzoek

Deze archeologische nota heeft tot doel om door middel van de bestaande archeologische, geografische, geologische, en historische bronnen de mogelijkheid tot het aantreffen van archeologisch waardevolle sites binnen het projectgebied te onderzoeken. Aan de hand van de verzamelde informatie wordt vervolgens een programma van maatregelen opgesteld met het doel de archeologische kennis te bewaren voor de volgende generaties.

Volgende onderzoeksvragen worden in deze archeologienota behandeld:

- Welke aanwijzingen bevatten de bestaande bronnen over het archeologisch potentieel van het onderzoeksgebied?
- Zijn er archeologische sites met relevante cultuurhistorische waarde gekend op of in de omgeving van het onderzoeksgebied?
- Hoe evolueerde het historisch landgebruik van het onderzoeksgebied?
- Hoe evolueerde de historische bebouwing van het onderzoeksgebied?
- Wat is de potentiële impact van de geplande werken op het cultuurhistorisch en archeologisch erfgoed?

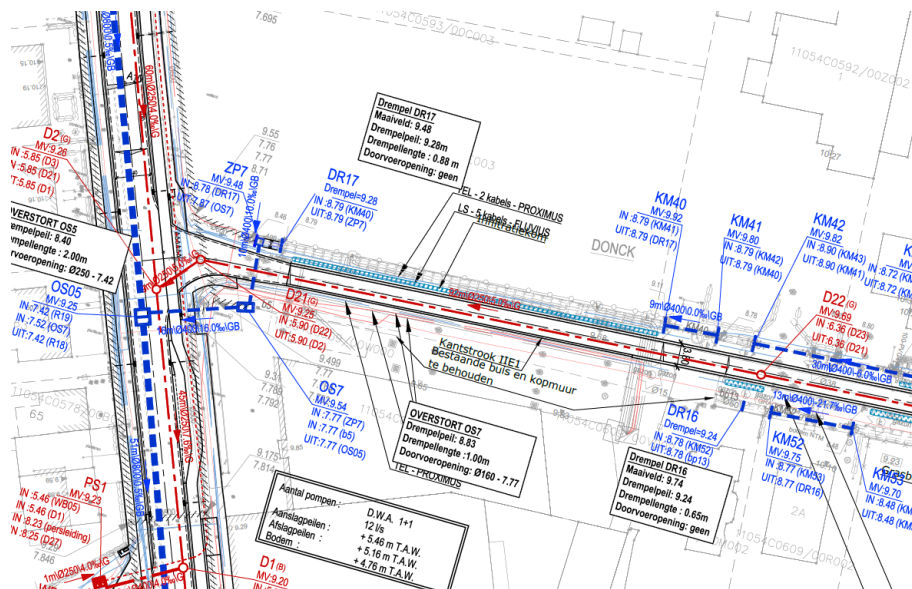
2.4 Huidige situatie projectgebied

Het projectgebied is gelegen in de gemeente Zandhoven, provincie Antwerpen en bestaat uit de Vierselbaan vanaf het kruispunt met de N14, een deel van de Donck, een deel van de Winkelaar en het kruispunt van de Hofstraat en de Herentalsebaan. Daarnaast bevat het projectgebied een deel van de landbouwgebieden ten westen van de Hofstraat, maar niet de Hofstraat zelf. Een groot deel van het projectgebied bestaat uit wegenis, terwijl de rest uit landbouwgebied bestaat. In het noorden bevinden zich woonzones langs het projectgebied en in het zuiden betreft dit landbouwvelden en bossen met hier en daar lichte bewoning. Net ten noorden ligt het centrum van Zandhoven, in het zuiden bevindt zich een kleine woonkern langs de Dijkstraat. Verder ten zuiden loopt het Albertkanaal.

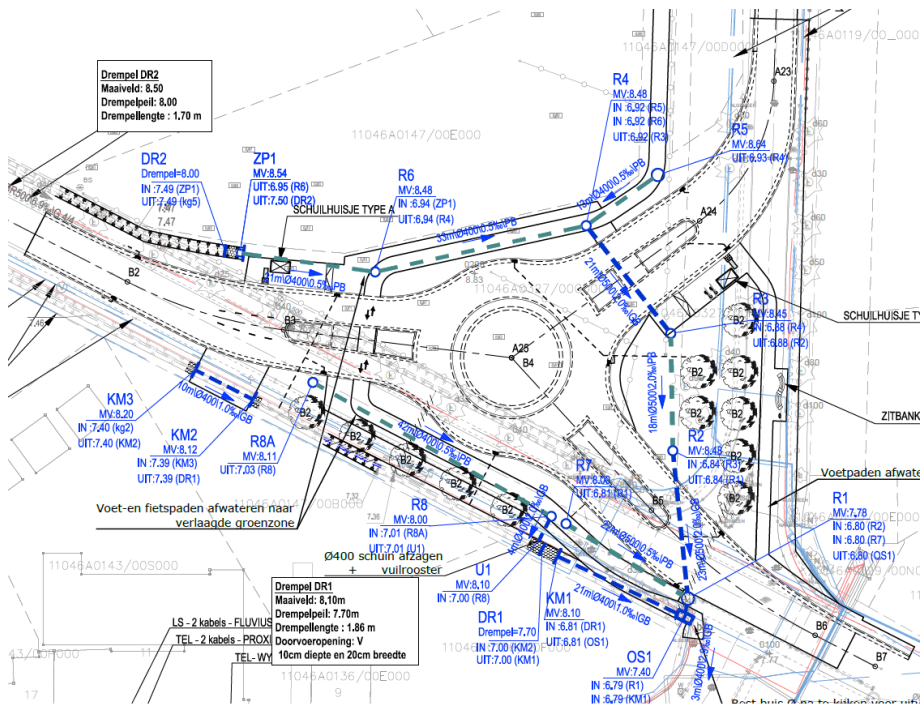
2.5 Beschrijving geplande werken

Riolering en grachten:

De projectleider plant de aanleg van een nieuwe RWA-riolering (blauw) onder de wegenis ter hoogte van de Vierselbaan en de Winkelaar. Deze riolering wordt aangelegd tot Vierselbaan nr. 98 en voorzien van een overstort. Deze komen op een diepte van 145cm tot 200cm te liggen en hebben een diameter van 800mm. De Donck krijgt geen RWA-leiding, maar wel een nieuwe DWA-leiding (rood). Ook de Vierselbaan en de Winkelaar krijgen een nieuwe DWA-leiding. De DWA-leiding wordt aangelegd vanaf het kruispunt met de N14 tot Vierselbaan nr. 111, maar niet verder ten zuiden. Deze leiding krijgt een diepte van 75cm tot 380cm en een diameter van 250mm.



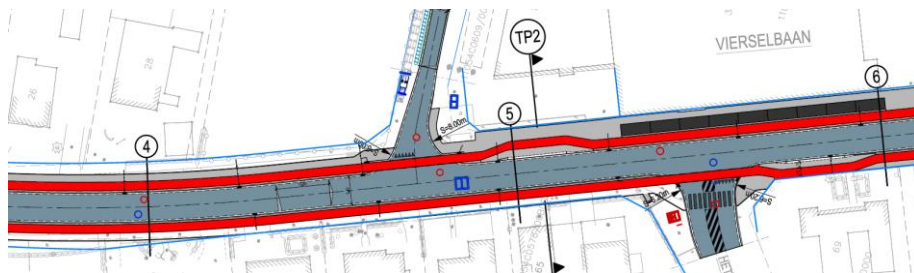
Langs de Vierselbaan, de Donck, de Winkelaar, de Hofstraat en op het zuidelijke kruispunt met de Heretnalsebaan worden nieuwe grachtconstructies voorzien ter hoogte van de bestaande grachten. Deze grachtconstructies wordt aangelegd op een diepte van 50cm tot 170cm. De buizen krijgen een diameter van 400 en 500mm.



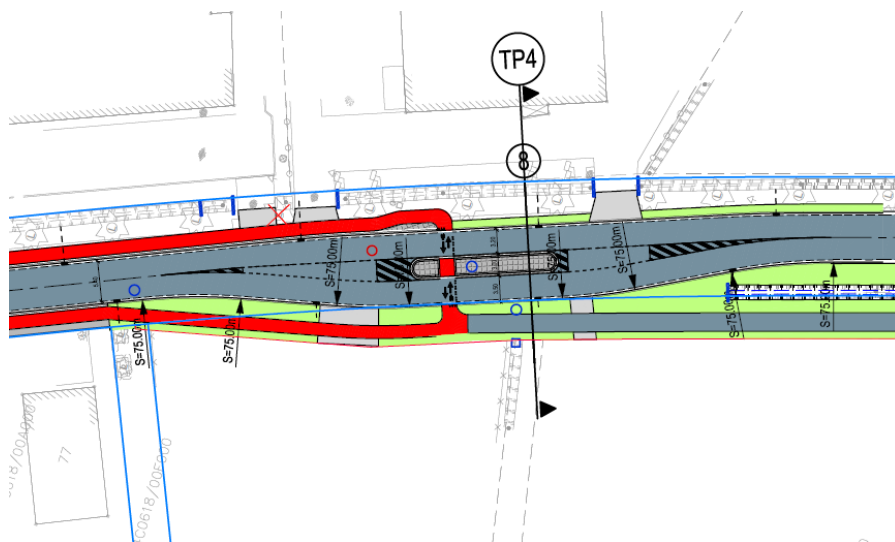
Aanleg wegnis, fiets- en voetpaden:

In de zones waar rioleringen voorzien worden, wordt ook de wegnis opnieuw aangelegd, goed voor ca. 2km. Hierbij wordt het oude fietspad opgebroken om plaats te maken voor een nieuw afgescheiden fietspad waar mogelijk. De nieuwe wegnis krijgt een dikte van ca. 68cm, de fietspaden ca. 52cm en de voetpaden ca. 53cm.

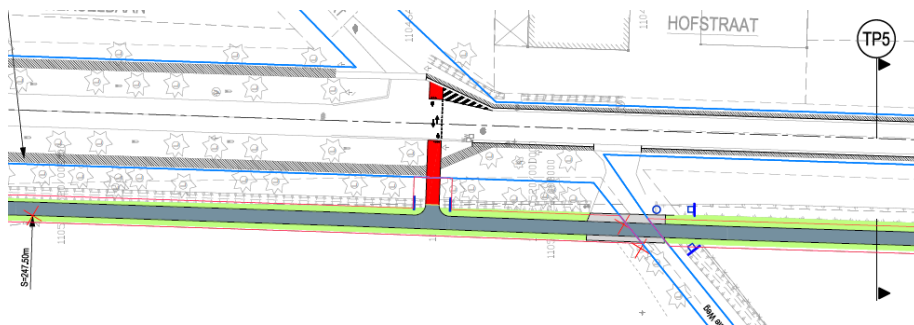
Ten noorden van Vierselbaan nr. 77 wordt het fietspad nog vlak naast de wegnis aangelegd in rode asfalt met een breedte van 1,75m. Hier en daar worden ook parkeerplaatsen voorzien (zwart).



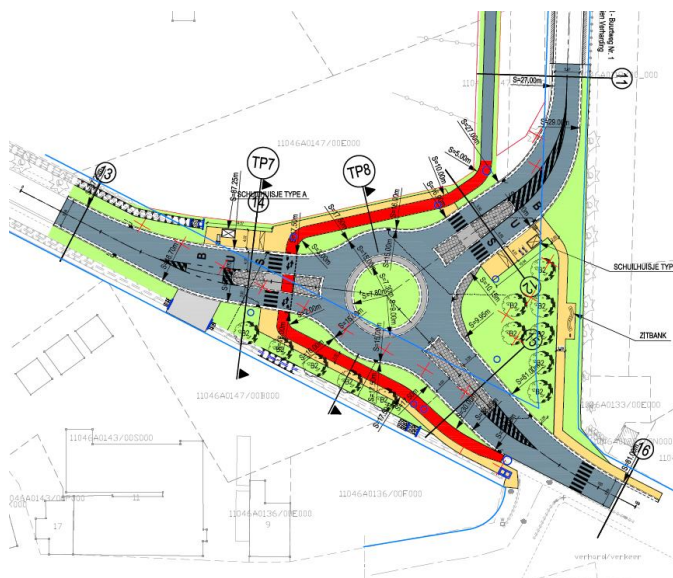
Het ingenomen landbouwgebied ten westen van de Hofstraat zal omgevormd worden tot het nieuw fietspad. Dit gescheiden fietspad begint ter hoogte van huisnr. 77 en wordt doorgetrokken tot het kruispunt met de N14. Dit wordt een dubbelrichtingsfietspad met een breedte van 2,5m. Hier en daar worden ook fietsoversteekplaatsen voorzien.



Ter hoogte van dit losstaand fietspad worden de bermen langs beide kanten geherprofileerd (2m langs de straatkant, 90cm langs de kant van de weide). Het is niet geweten wat de diepte van deze ingrepen betreft.



Ook het kruispunt van de Hofstraat met de Herentalsebaan krijgt een nieuwe wegenis. Dit kruispunt wordt omgevormd tot een rondpunt en voorzien van fiets- en voetpaden en oversteekplaatsen voor beide.



2.6 Randvoorwaarden

Een groot deel van het projectgebied is nog verhard. Deze verharding dient eerst verwijderd te worden.

2.7 Werkwijze

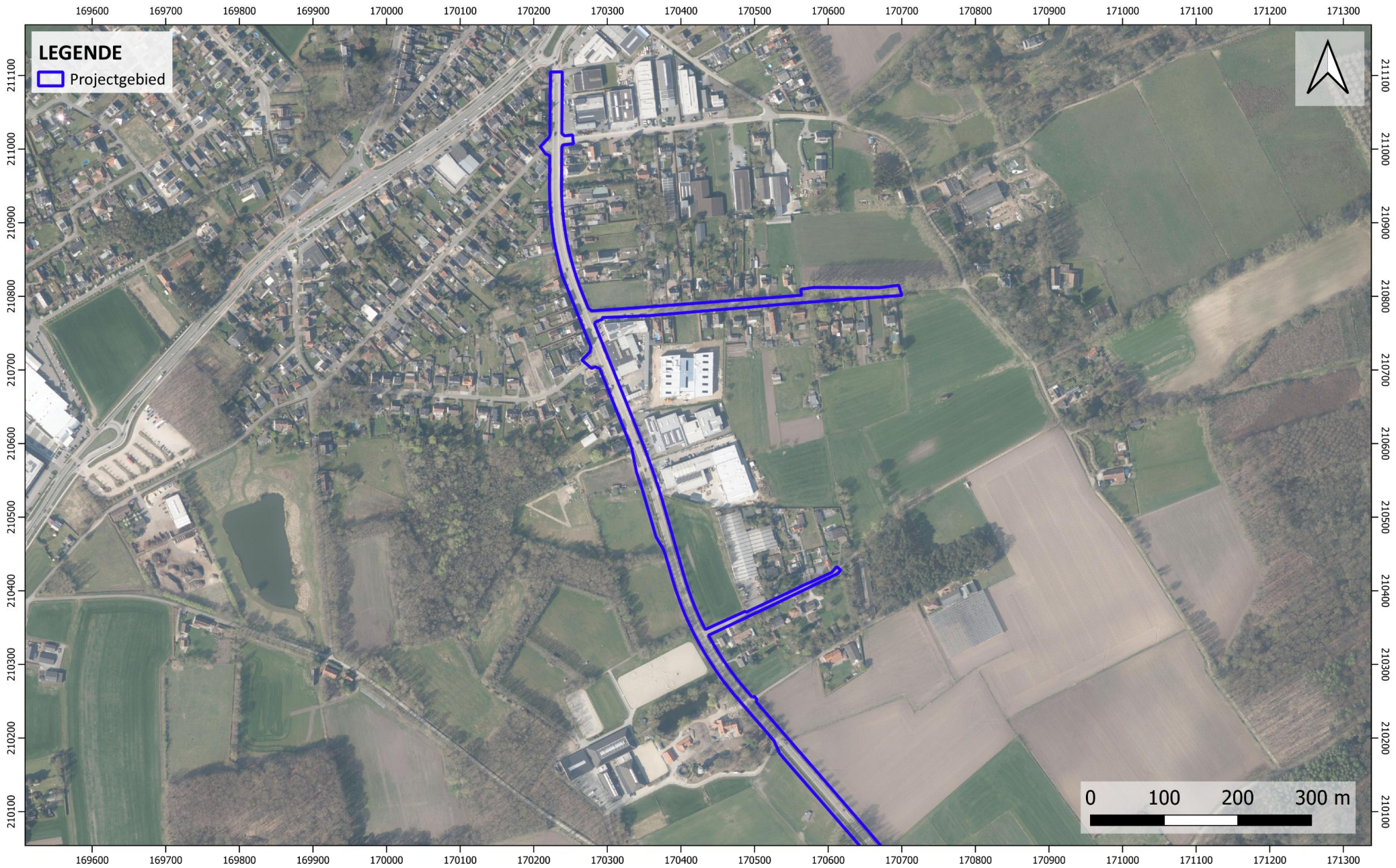
Dit bureauonderzoek heeft tot doel de aanwezigheid en de bewaringstoestand van de archeologische resten binnen het projectgebied in te schatten, alsook de impact van de geplande werken op het aanwezige archeologische erfgoed. Op basis van de verworven kennis kunnen concrete aanbevelingen geformuleerd worden voor een eventuele verder prospectie-/opgravingsstrategie. De archeologische verwachting van het projectgebied wordt gebaseerd op gekende geologische, landschappelijke, archeologische, historische en geografische bronnen. Hiervoor wordt beroep gedaan op gekende literatuur, de Centraal Archeologische Inventaris, het Geoportaal van Onroerend Erfgoed en de Databank Ondergrond Vlaanderen. Dit alles wordt vervolgens samengelegd met topografische kaarten, recente luchtfoto's, kadasterkaarten en plannen van de gekende/geplande toestand.

Overzicht geconsulteerde kaarten:

- Onderzoeksgebied:
 - Inplantingsplan huidige toestand
 - Inplantingsplan geplande toestand
 - Doorsnede bestaande toestand
 - Doorsnede nieuwe toestand
- Geografische/geo (morfo)logische en bodemkundige situering:
 - Topografische kaart
 - Orthofoto
 - Kadasterkaart
 - Digitaal Hoogtemodel Vlaanderen II
 - Tertiair geologische kaart
 - Quartair geologische kaart
 - Bodemtypekaart
 - Potentiële bodemerosiekaart
 - Erosiegevoeligheidskaart
 - Bodemgebruiksbestand
 - Gewestplan
- Historische situering:
 - Kaart van Ferraris, 1777
 - Atlas der Buurtwegen, 1840
 - Kaart van Vandermaelen, 1846-1854
 - Kaart van Popp, 1842-1879

- Luchtfoto's
- Archeologische situering:
 - Geoportaal Centraal Archeologische Inventaris
 - Inventaris Onroerend Erfgoed

bestand

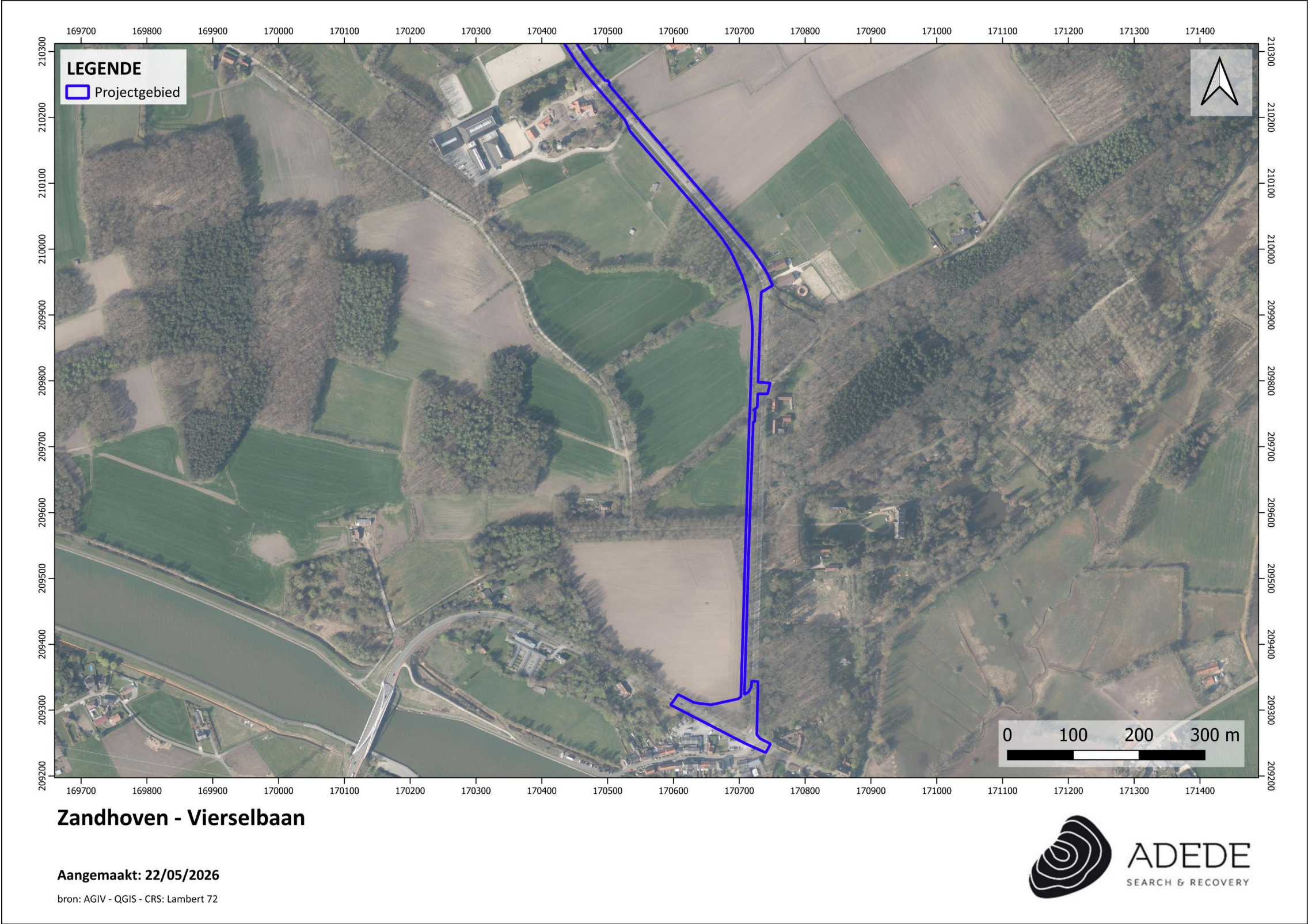


Zandhoven - Vierselbaan

Aangemaakt: 22/05/2026

bron: AGIV - QGIS - CRS: Lambert 72



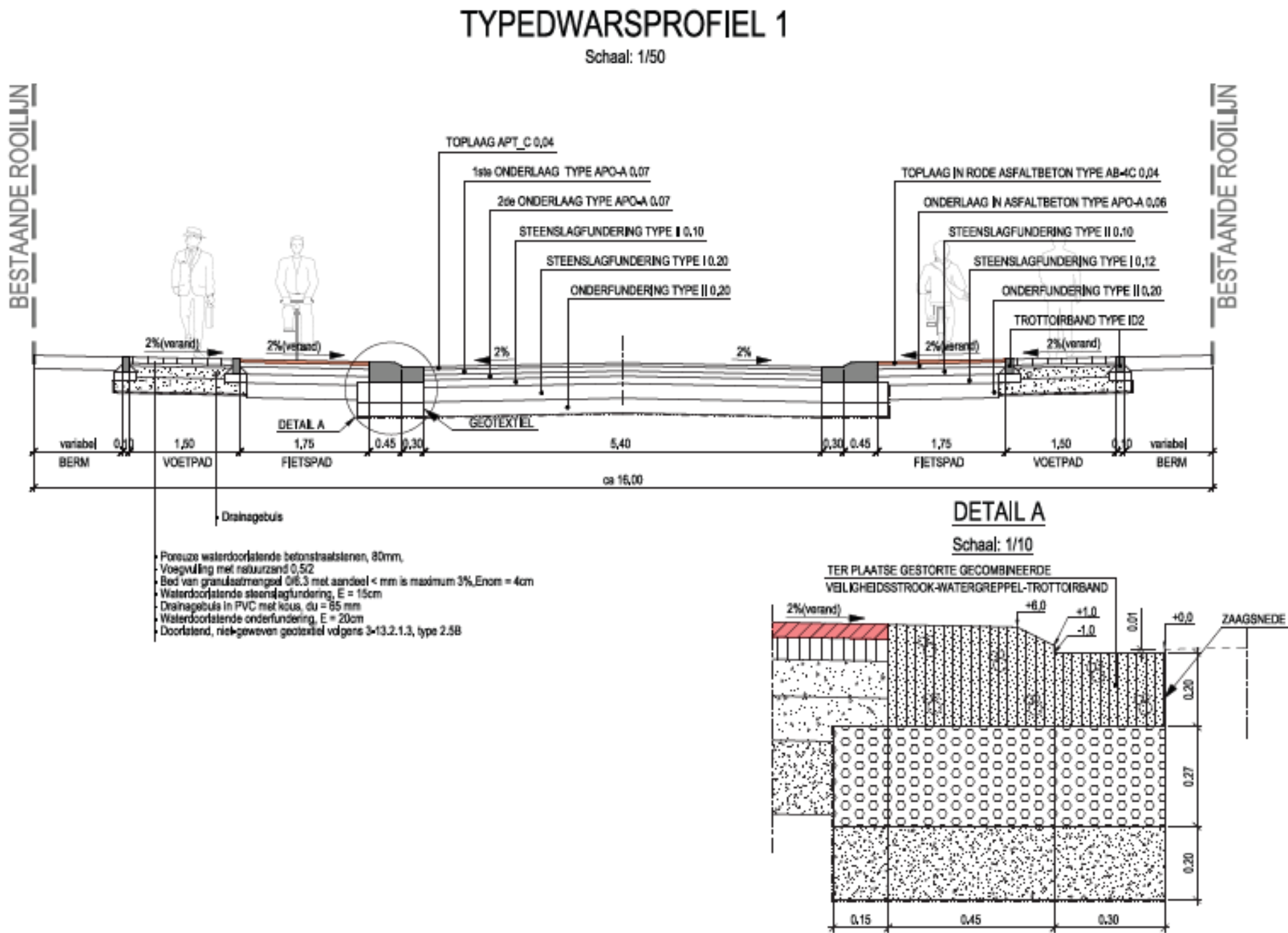


ontwerp



doorsneden

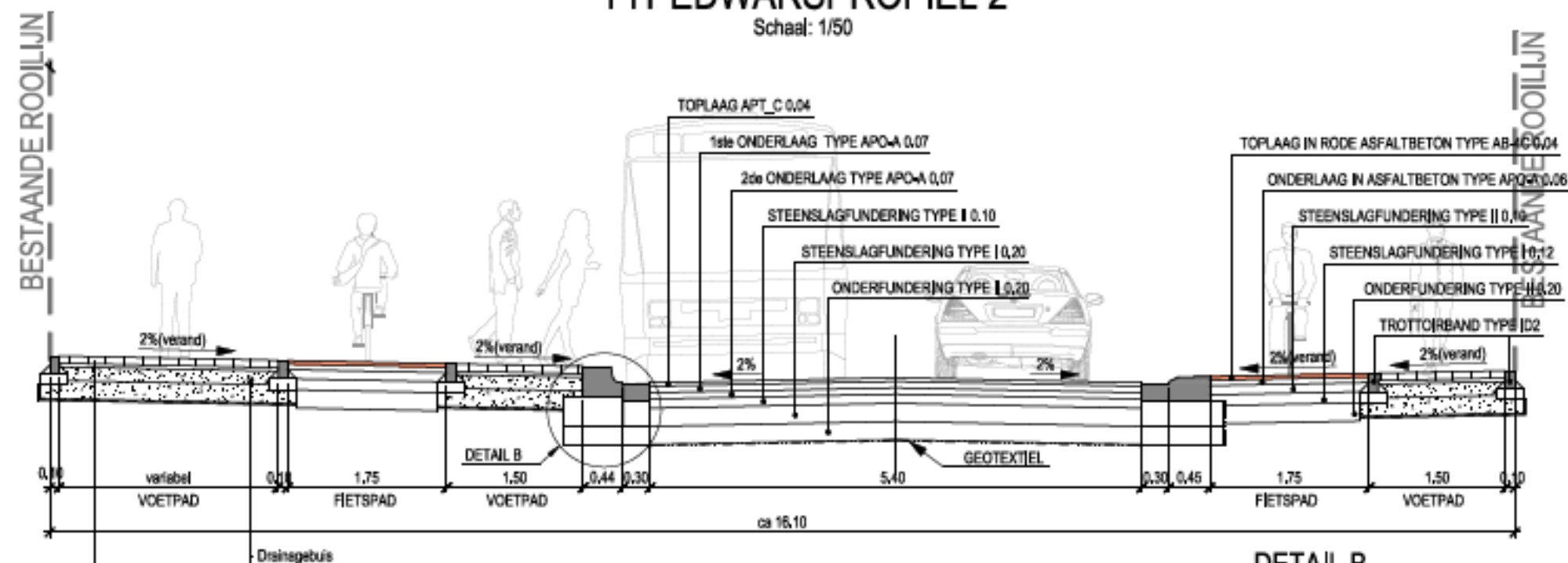
Vierselbaan



Vierselbaan (t.p.v. bushalte)

TYPEDWARSPROFIEL 2

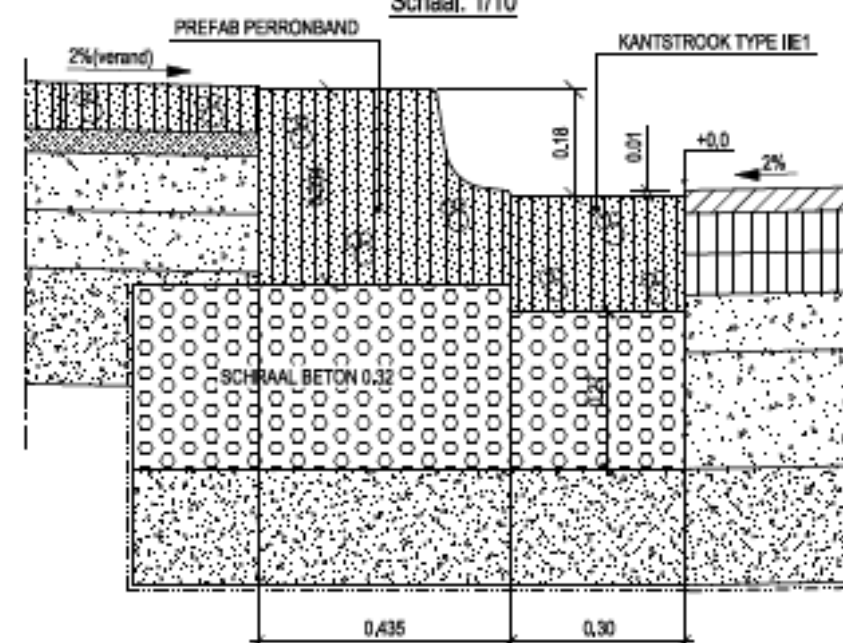
Schaal: 1/50



- Poreuze waterdoorlatende betonstraatstenen, 80mm,
- Voegvulling met natuurzand 0,5/2
- Bed van granulaatmengsel 0/6,3 met aandeel < mm is maximum 3%, Enom = 4cm
- Waterdoorlatende steenslagfundering, E = 15cm
- Drainagebuis in PVC met kous, du = 65 mm
- Waterdoorlatende onderfundering, E = 20cm
- Doorlatend, niet-geweven geotextiel volgens 3-13.2.1.3, type 2.5B

DETAIL B

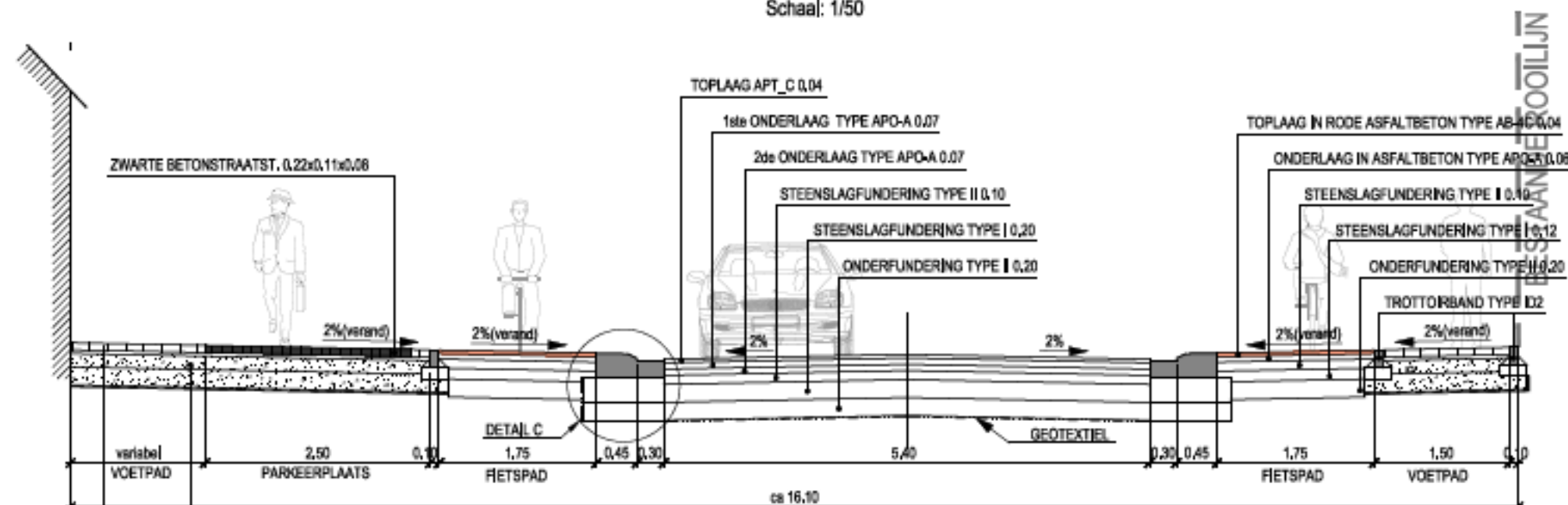
Schaal: 1/10



Vierselbaan (t.p.v. parkeerplaatsen)

TYPEDWARSPROFIEL 3

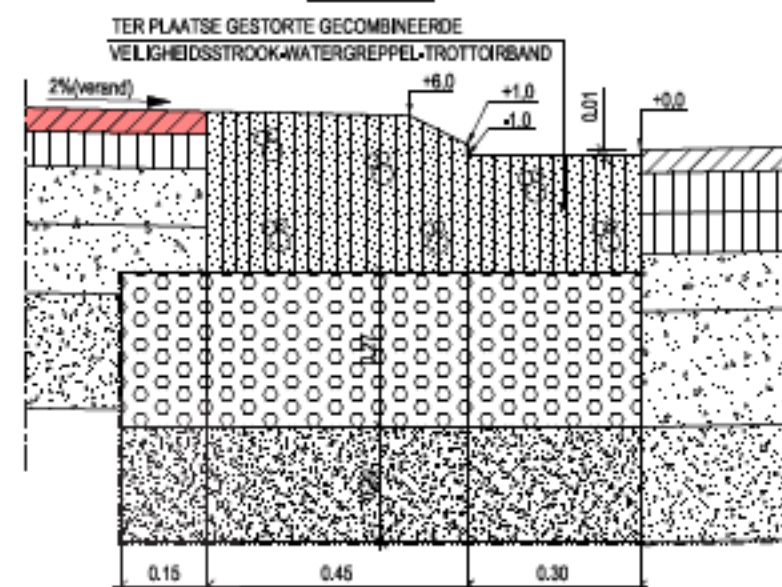
Schaal: 1/50



- Porseuze waterdoorlatende betonstraatstenen, 80mm,
- Voegvulling met natuurzand 0,5/2
- Bed van granulaatmengsel 0/6,3 met zanddeel < mm is maximum 3%, $E_{nom} = 4\text{cm}$
- Waterdoorlatende steenslagfundering, $E = 15\text{cm}$
- Drainagebuis in PVC met kous, $d_u = 85\text{mm}$
- Waterdoorlatende onderfundering, $E = 20\text{cm}$
- Doorlatend, niet-geweven geotextiel volgens 3-13.2.1.3, type 2.5B

DETAIL C

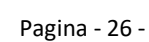
Schaal: 1/10



Schall: 1/50

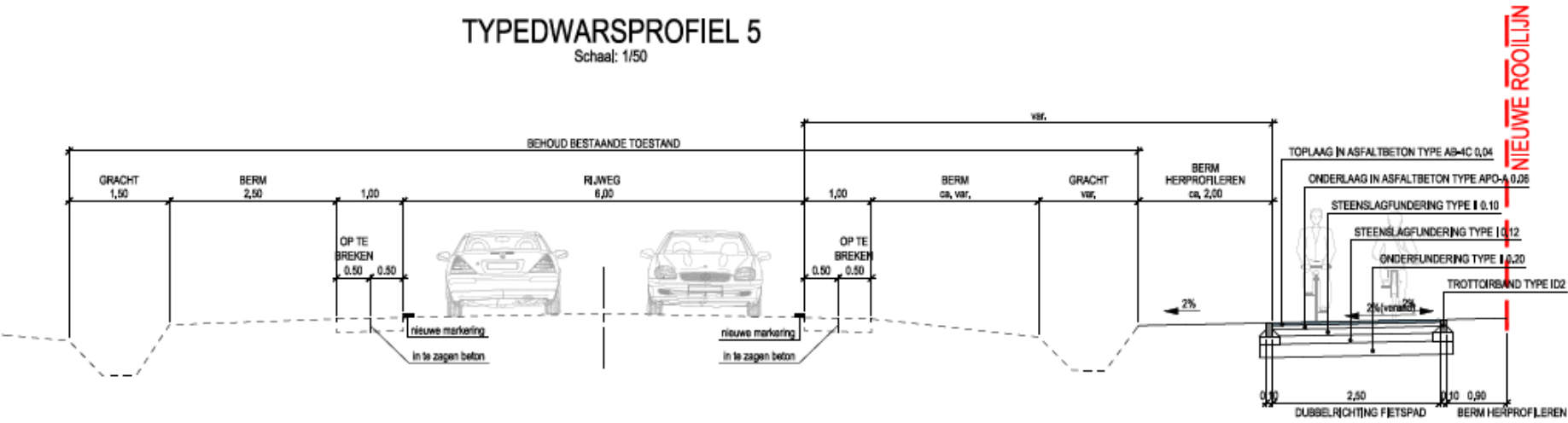


Schaal: 1/10

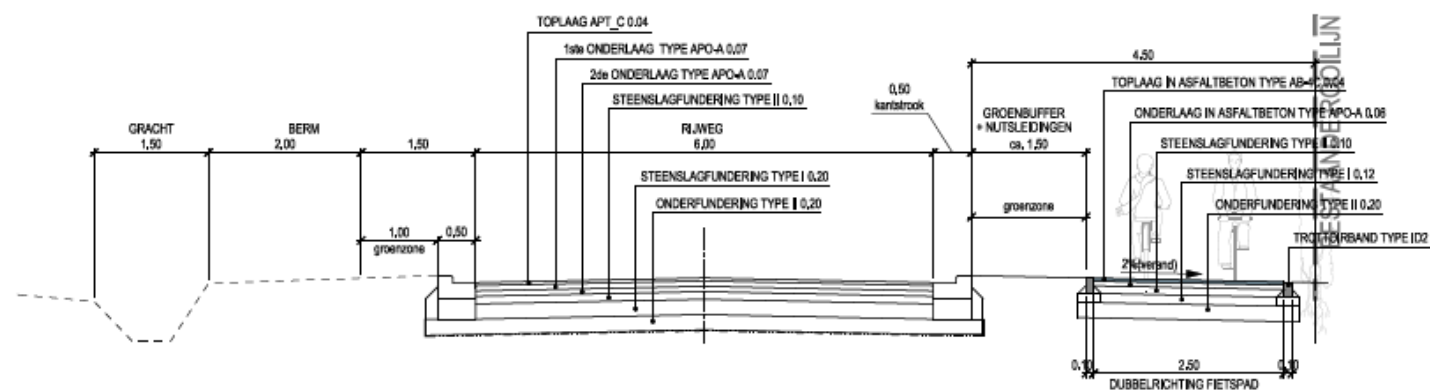


Vierselbaan

TYPEDWARSPROFIEL 5
Schaal: 1/50



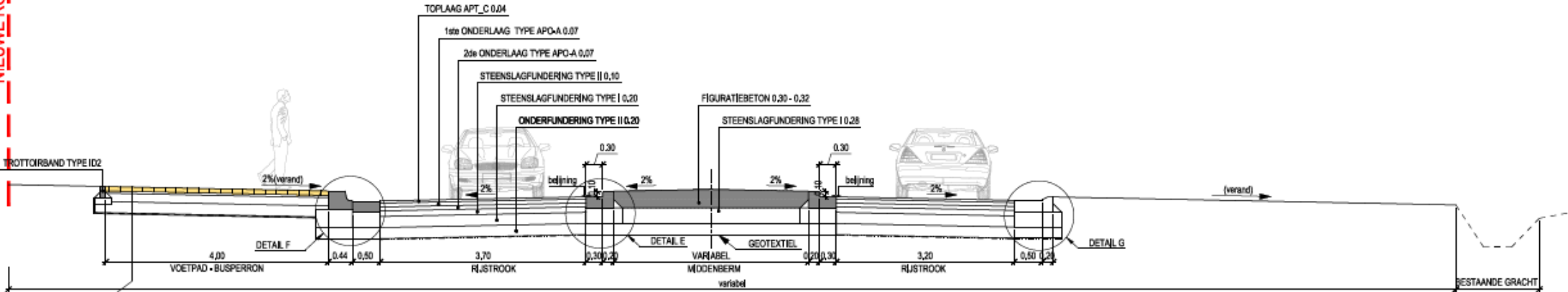
Schaal: 1/50



Herentalsebaan

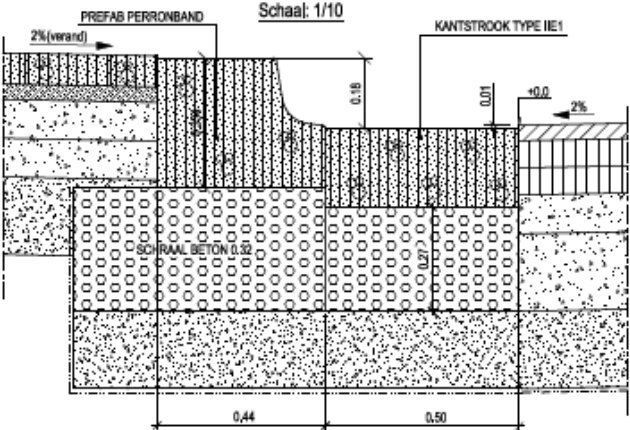
NIEUWE ROOILIJN

TYPEDWARSPROFIEL 7
Schaal: 1/50

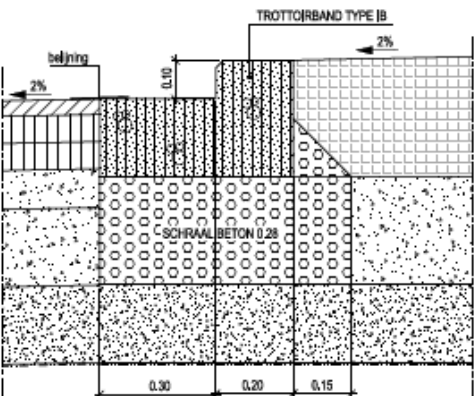


- Gele poreuze waterdoorlatende betonstraatstenen, 80 mm,
- Voegvulling met natuurzand 0,5/2
- Bed van granulaatmengsel 0/6,3 met aandeel < 4 mm is maximum 3%, Enom = 4 cm
- Waterdoorlatende steenslagfundering, E = 15 cm
- Drainageput in PVC met kous, ϕ u = 65 mm
- Waterdoorlatende onderfundering, E = 20 cm
- Doortelend, niet-geweven geotextiel volgens 3-13,2,1,3, type 2,5B

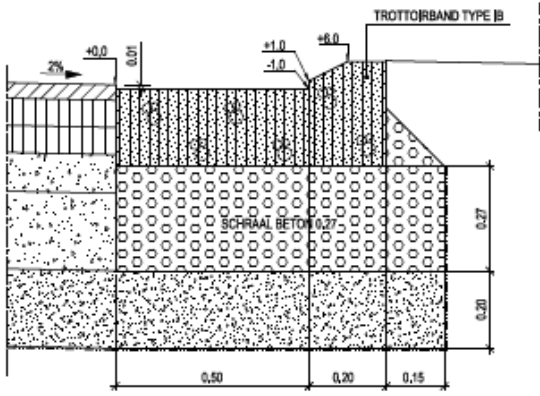
DETAIL F
Schaal: 1/10

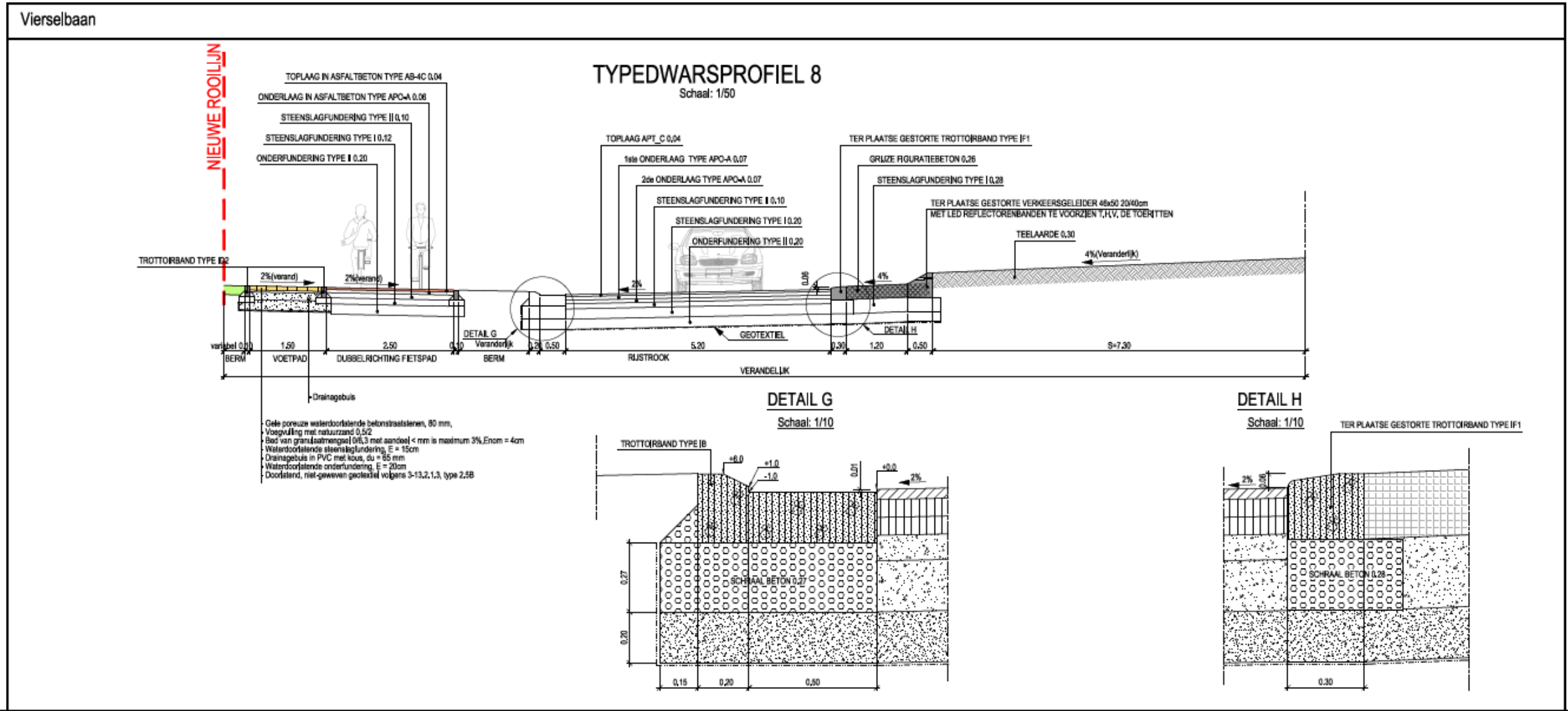


DETAIL E
Schaal: 1/10



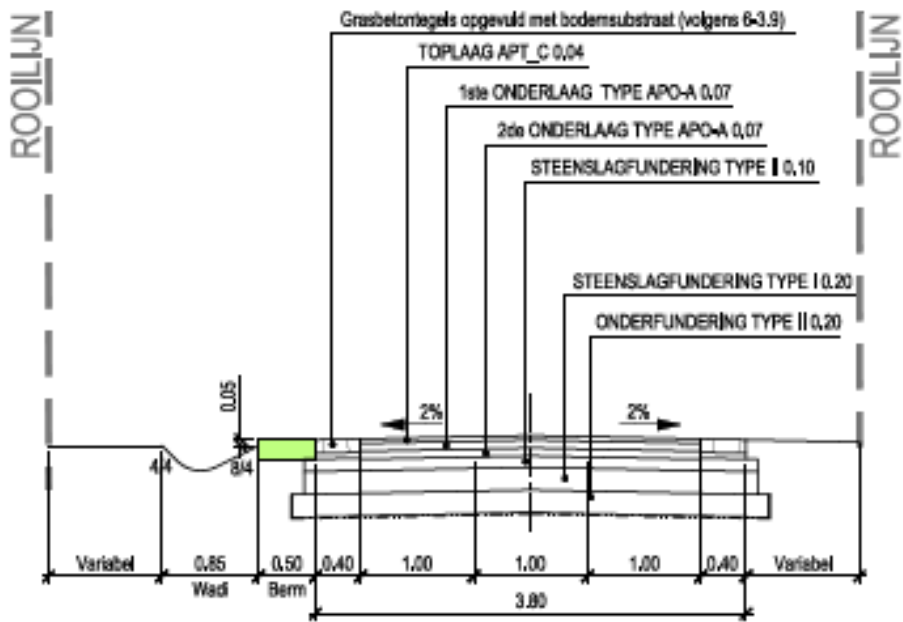
DETAIL G
Schaal: 1/10





Winkelaar

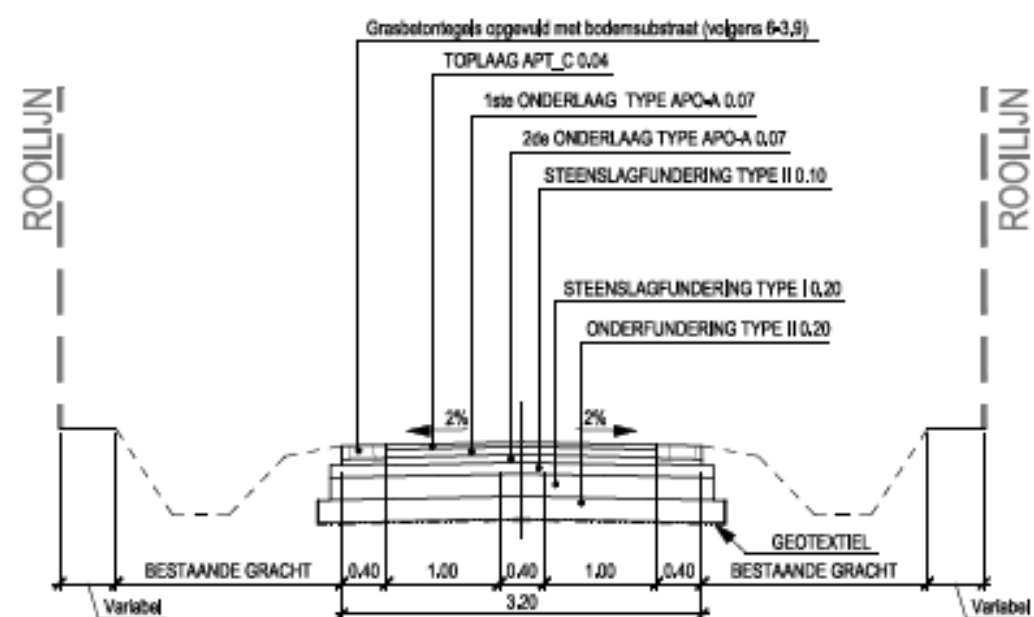
TYPEDWARSPROFIEL 9
Schaal: 1/50



Winkelaar

TYPEDWARSPROFIEL 10

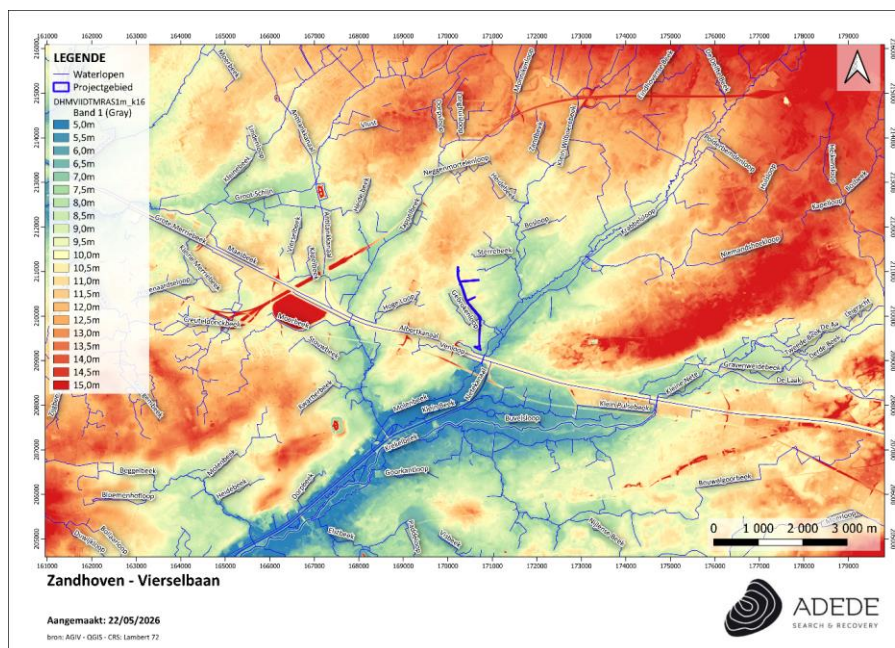
Schaal: 1/50



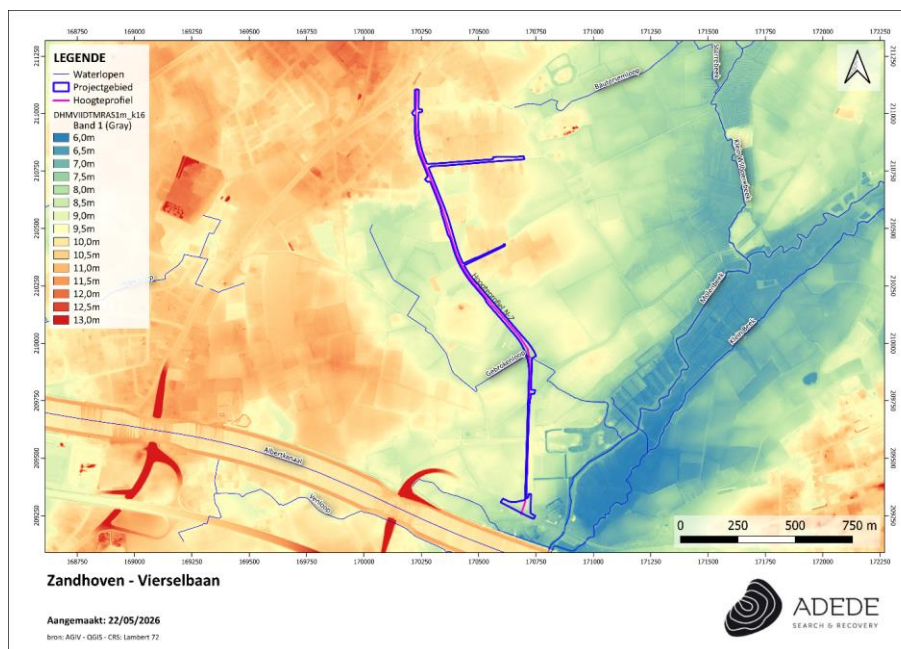
3 Assessmentrapport

3.1 Landschappelijke situering van het onderzoeksgebied

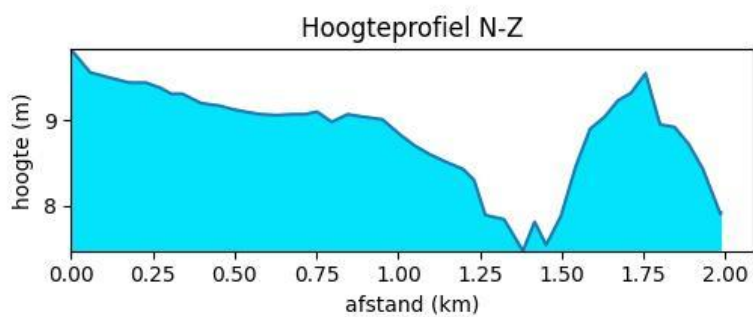
Het projectgebied is gelegen in de Kempen op een hoogte tussen 7 en 10m hoog. Het noordelijke gedeelte tot aan de Gebrokenloop heeft een gemiddelde hoogte van ca. 9,5m. Ter hoogte van deze beek daalt het projectgebied tot een hoogte van ca. 7m, om daarna weer te stijgen tot ca. 9,5m. Op het zuidelijke eindpunt daalt het terrein terug tot ca. 8m. Buiten de Gebrokenloop en een gracht naast de wegnis heeft het projectgebied geen opvallende hoogtes of laagtes. Andere natuurlijke waterlopen in de omgeving van het projectgebied betreffen o.a. de Molenbeek (150m O), de Kleine Beek (250m O), de Bautersemlaan (250 NO), de Venloop (260m Z), de Sterrebeek (430m NO), de Kleine Wilboerebeek (900m O) en de Hoge Loop (1km W).



Figuur 1. Situering van het projectgebied op het DHMVII, digitaal terreinmodel 1m.



Figuur 2. Situering van het projectgebied op het DHMVII, digitaal terreinmodel 1m (detail).



Figuur 3. Hoogteprofielen van het projectgebied.

3.2 Geo(morfo)logische en bodemkundige situering van het onderzoeksgebied

3.2.1 Tertiairgeologisch¹

De Tertiairgeologische kaart (1:50.000) geeft de lithologie van de afzettingen onder de Quartaire afzettingen weer. Volgens deze kaart bevindt het projectgebied zich binnen de **Formatie van Lillo** en de **Formatie van Diest**.

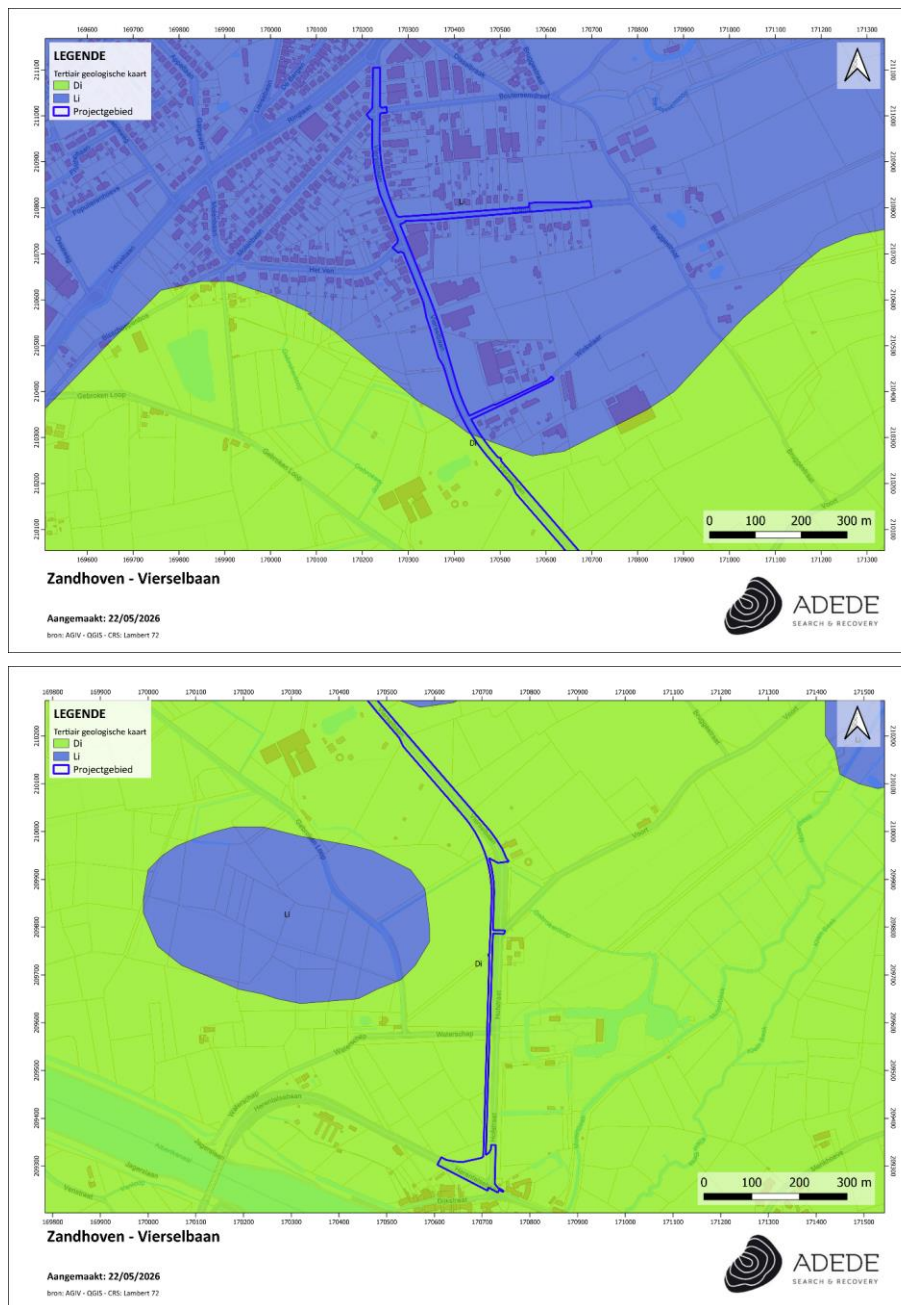
Formatie van Lillo:

Deze formatie bestaat uit groen tot grijsbruin fijn zand, is weinig glauconiethoudend en bevat schelpen aan de basis.

Formatie van Diest

De formatie werd gevormd tijdens de geologische tijdperken Tortonien en Vroeg-Messinien (ongeveer 11 tot 7 miljoen jaar geleden, in het late Mioceen) en dagzoomt in de provincies Vlaams-Brabant, Antwerpen en Limburg. De formatie is een in noordoost-België belangrijk zandpakket dat werd afgezet in een zee-inham. Het betreft groen tot bruin zand, heterogeen, met meerdere grindlagen en (ijzer)zandsteenbanken. De formatie is glauconietrijk, bezit kleirijke en micarrijke horizonten en een schuine gelaagdheid.

¹ Schiltz, M., Vandenbergh, N. & Gullentops, F., 1993. Geologische kaart van België, Vlaams Gewest: Lier, kaartblad 16. 1/50 000. Belgische Geologische Dienst en Bestuur Natuurlijke Rijkdommen en Energie, Brussel.



Figuur 4. Situering van het projectgebied op de Tertiairgeologische kaart.

3.2.2 Quartair geologisch²

Volgens de Quartairgeologische kaart bevindt het projectgebied zich binnen volgende profieltypes:

1.

Bij dit profieltype zijn geen Holocene en/of Tardiglaciale afzettingen aanwezig bovenop de Pleistocene sequentie. Dit profieltype is opgebouwd uit volgende lagen:

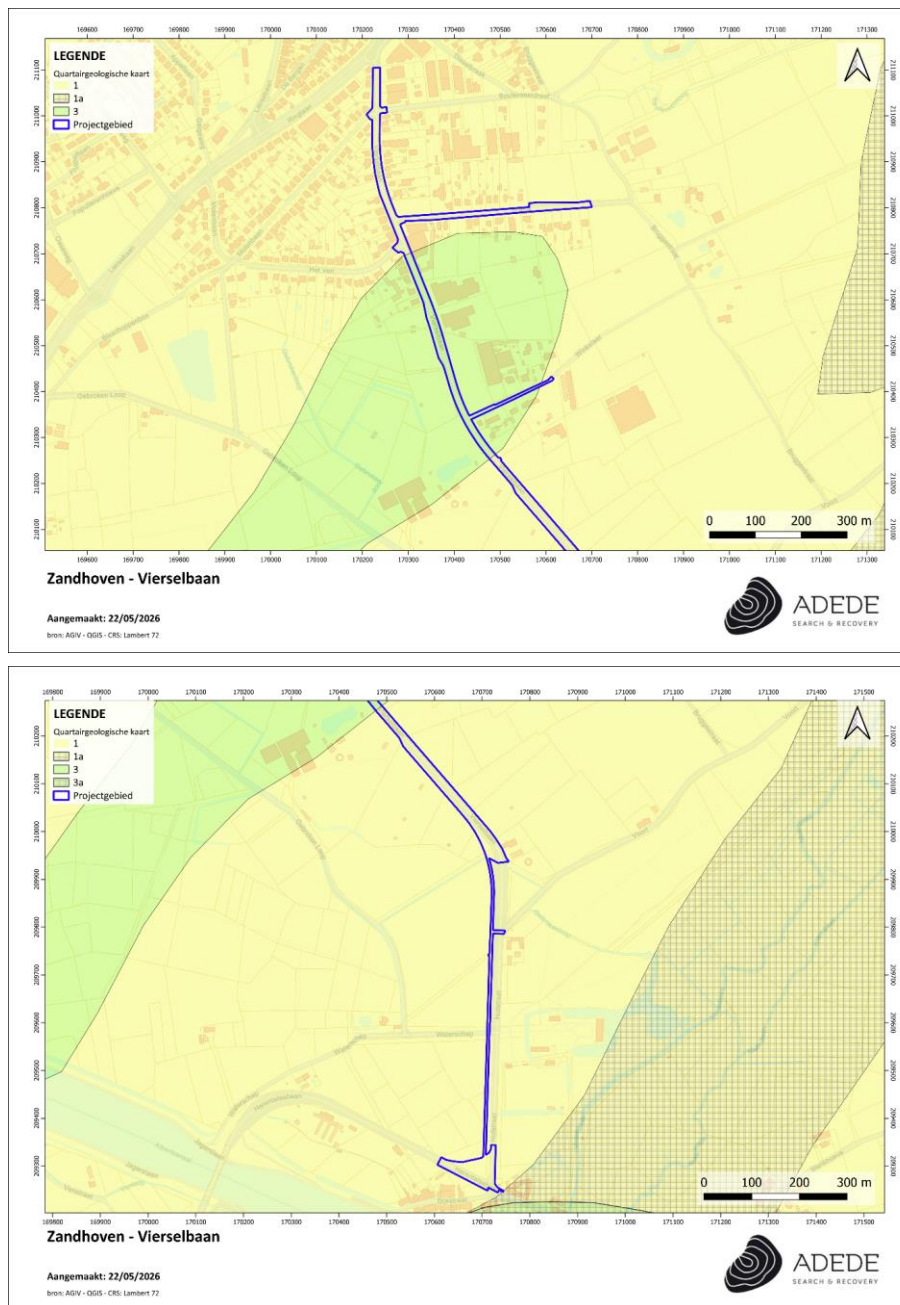
- Elpw: Dit zijn eolische afzettingen (zand tot silt) van het Weichseliaan (Laat-Pleistoceen) of mogelijk Vroeg-Holoceen. In het zuidelijke gedeelte van Vlaanderen bestaan deze afzettingen voornamelijk uit silt (loess) en in de meer noordelijke en centrale delen van Vlaanderen, zijn deze opgebouwd uit zand tot zandleem.
- HQ: hellingsafzettingen van het Quartair

3.

Bij dit profieltype zijn er geen Holocene en/of Tardiglaciale afzettingen aanwezig bovenop de Pleistocene sequentie. Dit profieltype is opgebouwd uit volgende lagen:

- Elpw: Dit zijn eolische afzettingen (zand tot silt) van het Weichseliaan (Laat-Pleistoceen) of mogelijk Vroeg-Holoceen. In het zuidelijke gedeelte van Vlaanderen bestaan deze afzettingen voornamelijk uit silt (loess) en in de meer noordelijke en centrale delen van Vlaanderen, waar het onderzoeksgebied zich bevindt, zijn deze opgebouwd uit zand tot zandleem. Met mogelijks HQ: hellingsafzettingen van het Quartair.
- Flpw: Dit zijn fluviatiele afzettingen van het Weichseliaan (Laat-Pleistoceen)

² Goolaerts S., Beerten K., *Quartairgeologische kaart, Kaartblad 16 Lier, met toelichting, Departement Omgeving, Afdeling Vlaams Planbureau voor Omgeving, Leuven, 2001.*



Figuur 5. Situering van het projectgebied op de Quartairegeologische kaart.

3.2.3 Bodem

In dit hoofdstuk worden achtereenvolgens de bodemtypekaart, potentiële bodemerosiekaart, erosiegevoeligheidskaart en het bodemgebruiksbestand besproken.

3.2.3.1 Bodemtypekaart³

Volgens de bodemtypekaart bevinden volgende bodemtypes zich binnen het projectgebied:

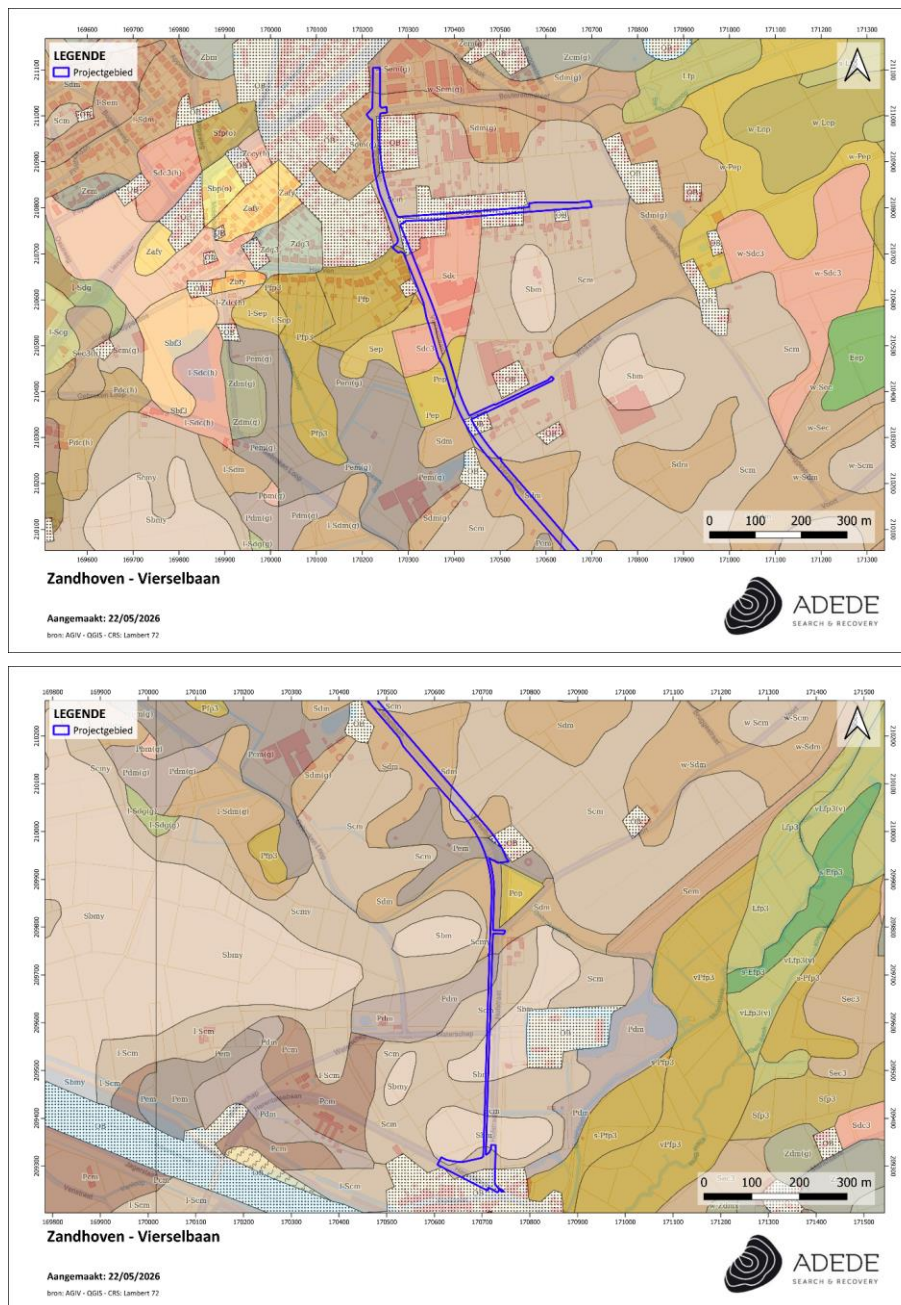
- **OB:** Soms wordt het bodemprofiel door het ingrijpen van de mens gewijzigd of vernietigd (kunstmatige gronden). De bodems in de bebouwde zone (OB) zijn daar een voorbeeld van.
- **Pem en Pep:** In de Kempen zijn de natte grondwatergronden vertegenwoordigd door de bovenvernoemde series Pep, Pec, Pef, Peg, Pem. De varianten met dunne humeuze bovengrond (. . . 1) zijn zeldzaam; deze met dikke humeuze bovengrond (. . . 3) samen met de plaggenbodems vormen de beterenatte licht zandleemgronden. Indien de humusvariant niet is aangeduid is de dikte van de humeuze bovengrond meestal 20-30 cm. De alluviale Pep gronden liggen iets lager dan de bodems met profielontwikkeling op Pleistoceen materiaal; allen situeren zich in een depressielandschap. Ze vertonen roestverschijnselen vanaf 20 cm diepte en een blauwgrijze reductiehorizont tussen 100 en 120 cm diepte. De bodems zijn permanent nat, met grondwater tot het maaiveld in de winter. Ze blijven voldoende vochthoudend gedurende de zomer. Alle natte grondwatergronden op licht zandleem zijn wegens hun draineringstoestand ongeschikt voor akker- en tuinbouw. Mits kunstmatige, rationele drainering kunnen ze voor zomergewassen en de teelt van klein fruit gebruikt worden. Het zijn goede weidegronden. De laagst gelegen alluviale Pep-gronden zijn moeilijker te ontwateren dan de bodems met profielontwikkeling die iets hoger gelegen zijn.
- **Sbm:** De droge plaggenbodem Sbm wordt in de Kempen geschikt bevonden voor teelten met geringe waterbehoefte. Veeleisende teelten geven slechts matige opbrengsten. Ze vergen een zware bemesting en een regelmatig verdeelde neerslag. Sbm is een goede aspergegrond.
- **Scm:** Deze matig droge plaggengronden hebben een humusdek dat meer dan 60 cm dik is, en dat rust op een begraven profiel meestal een Podzol. Het humusgehalte van het plaggendek ligt tussen 4 en 5 %. De roestverschijnselen komen voor tussen 60 en 90 cm. Scm is optimaal vochthoudend in het voorjaar, en droogt sterkt uit in de zomer. De plaggengrond Scm is geschikt voor alle teelten. Veeleisende gewassen vergen een aanvullende bemesting en een

³ Van Ranst E., Sys C., Eenduidige Legende voor de Digitale Bodemkaart van Vlaanderen (Schaal 1:20 000), Laboratorium voor Bodemkunde, Gent, 2000.

regelmatige (eventueel kunstmatige) watervoorziening in de zomer. Het is een zeer goede grond voor extensieve en intensieve groenteteelt. Hij is iets te nat in het voorjaar voor asperge, vooral de substraatseries.

- **Sdc:** Beide matig natte lemige zandgronden, Sdp en Sdc, hebben een humeuze bovengrond, verscheiden in dikte (. . . 1, . . . 2, . . . 3). Als gemeenschappelijke draineringskarakteristiek beginnen roestverschijnselen tussen 40 en 60 cm. Een verscheiden substraat kan op wisselende diepte voorkomen. Beide series zijn overdreven nat in de winter en de lente; in de zomer blijven ze voldoende vochthoudend, vooral bij Sdp die relatief laag ligt. Mits ontwatering in het voorjaar zijn deze bodems geschikt voor akker- en tuinbouw, alsook voor grasweide. De meeste tuinbouwgewassen die niet te vroeg ontwikkelen (bonen, tomaten, prei, selder) kunnen met succes verbouwd worden. Asperge geeft geen goede resultaten, omdat Sdc en Sdp te nat zijn tijdens de vegetatieperiode.
- **Sdc-3:** Beide matig natte lemige zandgronden, Sdp en Sdc, hebben een humeuze bovengrond, verscheiden in dikte (. . . 1, . . . 2, . . . 3). Als gemeenschappelijke draineringskarakteristiek beginnen roestverschijnselen tussen 40 en 60 cm. Een verscheiden substraat kan op wisselende diepte voorkomen. Beide series zijn overdreven nat in de winter en de lente; in de zomer blijven ze voldoende vochthoudend, vooral bij Sdp die relatief laag ligt. Mits ontwatering in het voorjaar zijn deze bodems geschikt voor akker- en tuinbouw, alsook voor grasweide. De meeste tuinbouwgewassen die niet te vroeg ontwikkelen (bonen, tomaten, prei, selder) kunnen met succes verbouwd worden. Asperge geeft geen goede resultaten, omdat Sdc en Sdp te nat zijn tijdens de vegetatieperiode.
- **Sdm-g:** De Sdm plaggengronden zijn matig natte bodems met hoge voorjaarswaterstand. De zomerwaterstand is optimaal. Het overtollige water moet in het voorjaar afgeleid worden door middel van greppels die rechtstreeks in verbinding staan met sloten langs de kavels. Sdm is zeer geschikt voor alle teelten. Veeleisende teelten geven goede produktie. Het oogstrisico is gering. Het is een late, traag opdrogende grond, die op een speciale wijze moet bewerkt worden. De aanleg in bedden verhindert het gebruik van tractoren en landbouwmachines. Ze zijn geschikt voor intensieve teelten maar te nat voor asperges.
- **w-Sem(g):** Deze natte grondwatergronden met reductiehorizont hebben allen gemeenschappelijke draineringskenmerken met roestverschijnselen welke zich aftekenen in het benedengedeelte van de humeuze bovengrond en een blauwgrijs reductie horizont welke begint tussen 100 en 120 cm diepte. Het zijn derhalve permanent natte bodems met winterwaterstand nabij het maaiveld (20-30 cm) en zomerwaterstand rond de 100 cm diepte. Soms zijn ze enkele weken overstroomd in de winter. Deze natte depressie- en

beekvalleigronden zijn goed voor weiland. Mits rationele ontwatering en drainering kunnen ze voor akkerland in aanmerking komen voor de verbouwing van zomergewassen. Ze zijn ongeschikt voor tuinbouw. De productiviteit hangt nauw samen met de dikte van de humeuze bovengrond. De bodems met dunne humeuze bovengrond liggen onder bos (naaldhout en eik); de betere gronden (. . . 3) met dikke humeuze bovengrond worden als landbouwgrond uitgebraat, vooral weide. In deze reeks bodems liggen deze zonder profielontwikkeling iets lager en zijn daarom moeilijker te ontwateren. Voor bosbouw lijken ze iets te nat voor *Pinus sylvestris*; meer aangepaste naaldhoutsoorten zijn *Picea excelsa*, *Picea sitkaensis* en *Larix leptolepis*.



Figuur 6. Situering van het projectgebied op de bodemtypekaart.

3.2.3.2 Potentiële bodemerosie

Volgens de potentiële bodemerosiekaart werd het projectgebied nog niet gekarteerd. Aangrenzende percelen werden gekarteerd als 'zeer laag' en 'verwaarloosbaar'.

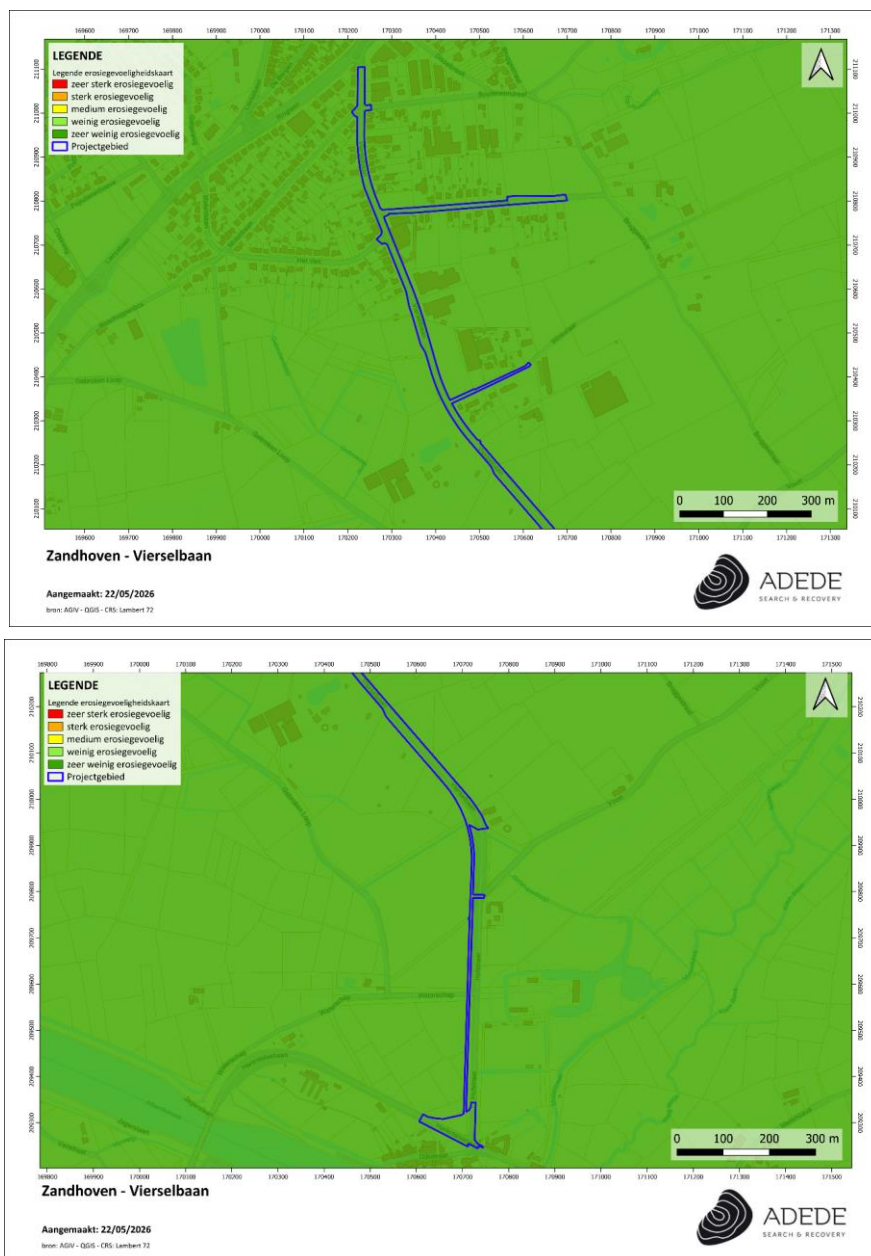




Figuur 7. Situering van het projectgebied op de potentiële bodemerrosiekaart.

3.2.3.3 Erosiegevoeligheid

Volgens de erosiegevoeligheidskaart werd het projectgebied gekarteerd als 'zeer weinig erosiegevoelig'.

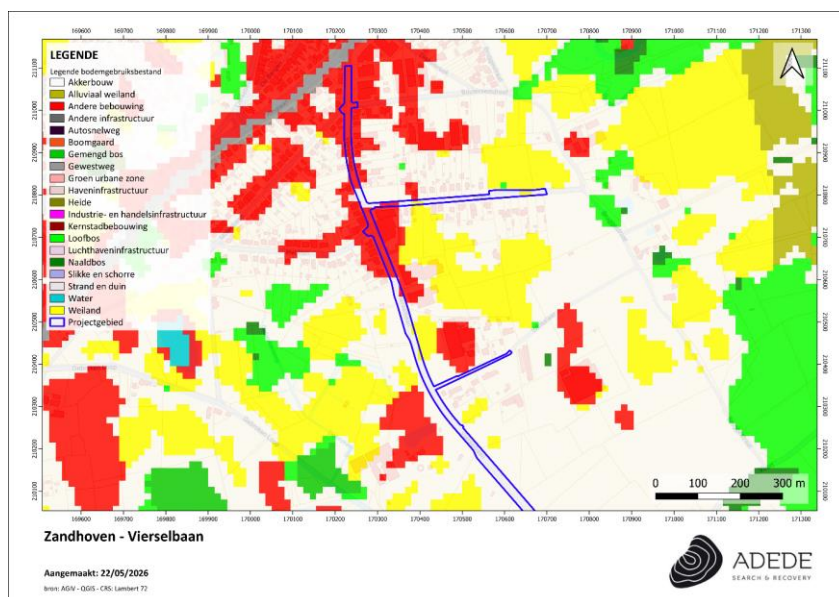


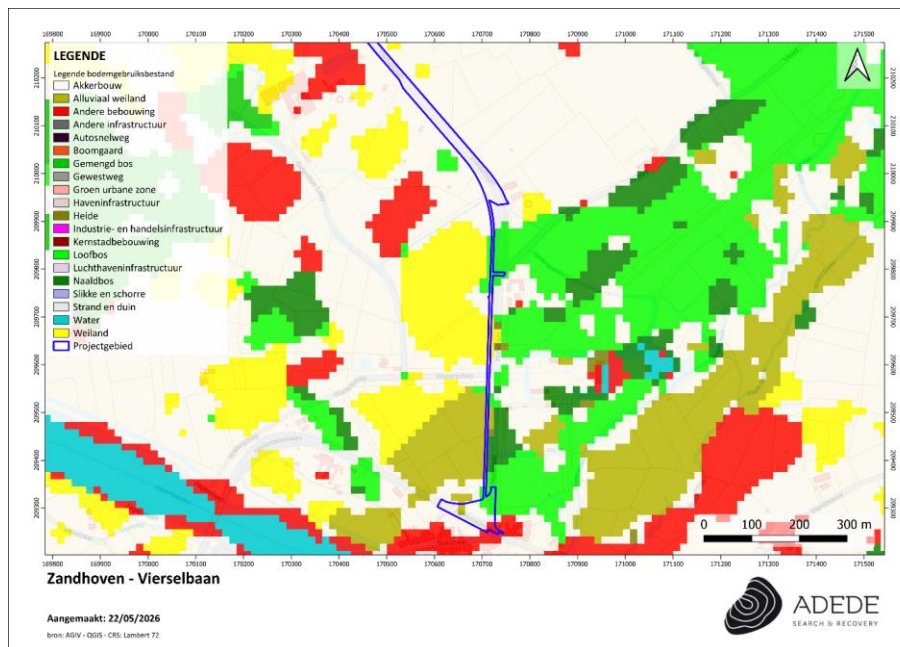
Figuur 8. Situering van het projectgebied op de erosiegevoeligheidskaart.

3.2.3.4 Landgebruik

Om het landgebruik ter hoogte van het onderzoeksgebied na te gaan werd gebruikt gemaakt van het bodemgebruiksbestand, opname 2001. Hierop valt te zien dat het onderzoeksgebied als volgt gekarteerd staat:

- Akkerbouw (wit): Concreet betreft dit op een bodem die gebruikt wordt in rotatiesystemen waarbij jaarlijks gewassen worden geoogst, inclusief braakland.
- Andere bebouwing (rood): Het betreft een gebied waarbij het grootste deel bedekt wordt door structuren. Dit kan gaan over gebouwen, wegen en artificiële oppervlakten met groene oppervlakten en open bodem (tussen 30% en 80% is verhard).
- Weiland (geel): Dit betreft een bodem bedekt met gras, die niet gelegen is in het overstromingsgebied van een rivier.
- Gemengd bos (donkergroen): (noordelijk gedeelte van het studiegebied) Vegetatieformatie die zowel uit naald- als loofbomen bestaat.
- Loofbos (lichtgroen): Vegetatieformatie die voornamelijk uit loofbomen bestaat.





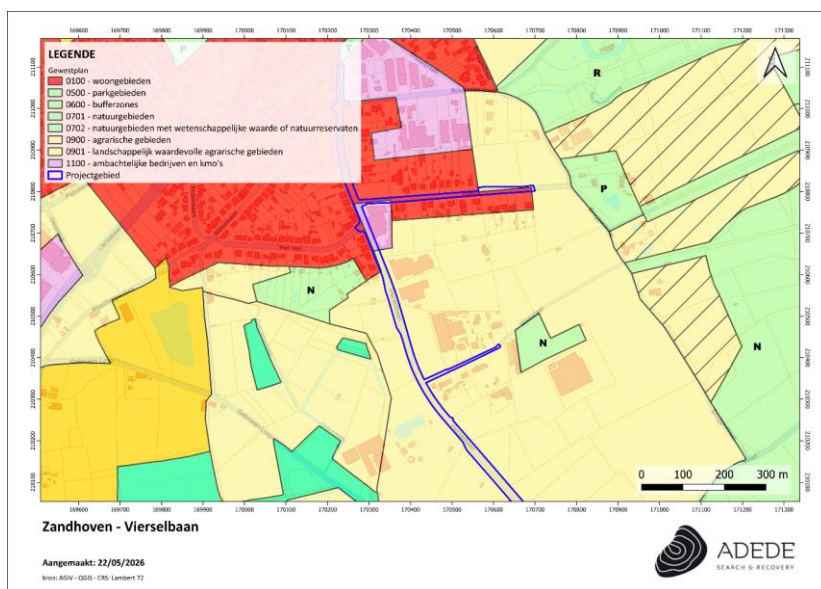
Figuur 9. Situering van het projectgebied op het bodemgebruiksbestand.

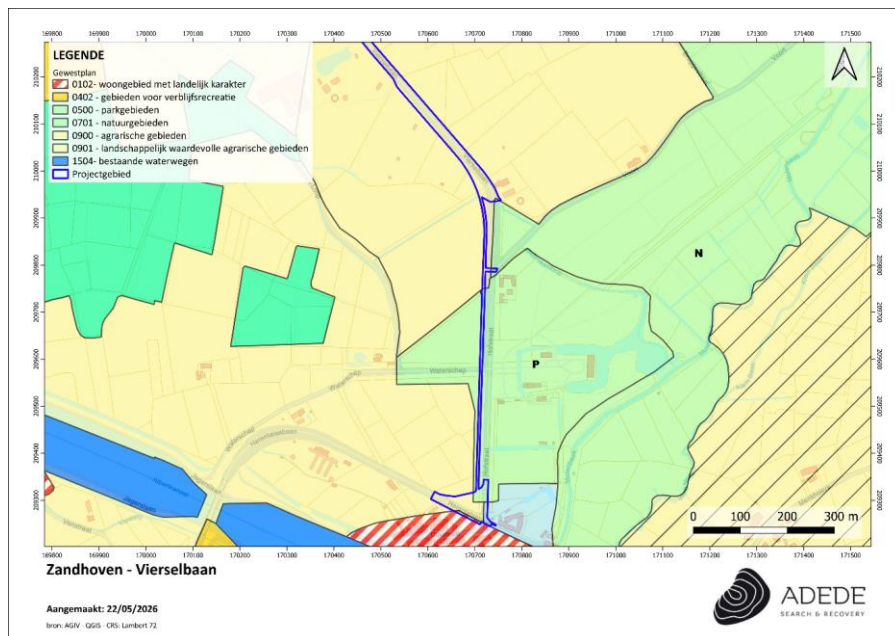
3.2.3.5 Gewestplan

Volgens het gewestplan bevindt het projectgebied zich binnen volgende zones:

- Woongebieden (rood). De woongebieden zijn bestemd voor wonen, alsmede voor handel, dienstverlening, ambacht en kleinbedrijf, voor groene ruimten, voor sociaal-culturele inrichtingen, voor openbare nutsvoorzieningen, voor toeristische voorzieningen en voor agrarische bedrijven. Deze bedrijven, voorzieningen en inrichtingen mogen echter maar worden toegestaan voor zover ze verenigbaar zijn met de onmiddellijke omgeving.
- Gebieden voor ambachtelijke bedrijven en gebieden voor kleine en middelgrote ondernemingen' (paars-rose). Dit is een annex van de Industriegebieden, waarbij de gebieden voor ambachtelijke bedrijven en de gebieden voor kleine en middelgrote ondernemingen bestemd zijn. Hier mogen ook kleine opslagplaatsen van goederen, gebruikte voertuigen en schroot, worden geplaatst, met uitzondering van afvalproducten van schadelijke aard.

- Agrarische gebieden (zacht geel). De agrarische gebieden zijn bestemd voor de landbouw in de ruime zin. Behoudens bijzondere bepalingen mogen de agrarische gebieden enkel bevatten de voor het bedrijf noodzakelijke gebouwen, de woning van de exploitanten, benevens verblijfsgelegenheid voor zover deze een integrerend deel van een leefbaar bedrijf uitmaakt, en eveneens para-agrarische bedrijven. Gebouwen bestemd voor niet aan de grond gebonden agrarische bedrijven met industrieel karakter of voor intensieve veeteelt, mogen slechts opgericht worden op ten minste 300 m van een woongebied of op ten minste 100 m van een woonuitbreidingsgebied, tenzij het een woongebied met landelijk karakter betreft. De afstand van 300 en 100 m geldt evenwel niet in geval van uitbreiding van bestaande bedrijven.
- Parkgebied (licht groen): Dit betreft gebieden die in hun staat bewaard moeten worden of bestemd zijn om zodanig ingericht te worden, dat ze, in de al dan niet verstedelijkte gebieden, hun sociale functie kunnen vervullen.





Figuur 10. Situering van het projectgebied op het gewestplan.

3.3 Historische situering van het onderzoeksgebied

3.3.1 Algemene historische situering

Zandhoven⁴:

Zandhoven zou in de vierde of vijfde eeuw door de Franken gesticht zijn. Vandaar wellicht de typische driehoekige dorpspleinen. De eerste vermelding dateert echter van 1183. Sinds 1329 is er in Zandhoven een hoofdbank van leenmannen van de hertog van Brabant, een restant van de gouwrechtbanken uit de Karolingische tijd. Het grootste deel van de provincie Antwerpen en een deel van de Nederlandse provincie Noord-Brabant tot bij Breda behoorde tot het rechtsgebied van de rechtbank van Zandhoven. Tijdens het Franse regime (13 augustus 1795) werd de aloude rechtbank vervangen door een vrederecht. Zandhoven was een Vrijheid, die tot op het einde van het ancien regime bij de hertogelijke domeinen hoorde.

⁴ Inventaris Onroerend Erfgoed 2026: Zandhoven [online], <https://id.erfgoed.net/themas/13711> (geraadpleegd op 22 mei 2026).

Net als Massenhoven had ook Zandhoven veel te lijden onder de Tachtigjarige Oorlog. In 1587 was het merendeel van de bewoners uitgemoord of gevlucht. Tijdens de Spaanse Succesieoorlog (1703) kampeerde een vleugel van het Franse leger in Zandhoven waardoor de plaats veel schade leed. In 1798 was Zandhoven tijdens de Boerenkrijg een haard van verzet.

Landelijke gemeente met een dorpskern gesitueerd aan de heirweg Bavai-Utrecht; rond het dorpsplein met lindeboom, oude dorpspomp en oorlogsmonument resten nog de oude dekenij en de afspanning Sint-Christoffel. Opvallend zijn het neoclassicistische gemeentehuis en vredegerecht en het imposante neo-renaissancistische herenhuis van 1892. Verder burgerhuizen uit de tweede helft van de 19de eeuw; drie à vijf traveeën en twee verdiepingen, meestal met neoclassicistische deuromlijstingen en lage arbeidershuisjes van drie tot vijf traveeën onder pannen zadeldaken met rechthoekige muuropeningen. Voorts in de dorpskern moderne woonhuizen van twee bouwlagen, onder meer ten zuiden van de kerk de recente verkaveling zogenaamd "De Linden".

Kastelen (Hof van Boutersem, Hof van Liere) en vele landhuizen uit de tweede helft van de 19de eeuw, doch overwegend uit het derde kwart van de 20ste eeuw gelegen temidden van loof- en dennenbossen.

Viersel⁵:

Eertijds bestond Viersel uit de gehuchten Viersel (thans Vierseldijk noordoost) en Voorschoten; laatst genoemde - gelegen op plaats van huidige kerk en omgeving - werd verwoest in de 16de eeuw; sinds de eerste helft van de 18de eeuw bleef voornamelijk de naam Viersel (oudste vermelding 1213) in gebruik. Voorschoten werd in 1644 samen met Halle en Massenhoven verkocht aan A. Brouwers, vervolgens in handen van A. Van Zinnik, laatst genoemde verkocht in 1672 de heerlijkheid Voorschoten aan Paul Melchior de Villegas, wiens familie eigenaar bleef tot op het einde van het Ancien Régime.

Op het gehucht Vierseldijk dat tot 1686 ressorteerde onder Zandhoven, lag de heerlijkheid Hovorst die circa 1400 in het bezit kwam van Nikolaas van de Werve, in 1675 werd Hovorst onder P.M. de Villegas verheven tot baronie; circa 1853 kwam het goed terug in het bezit van de familie van de Werve.

Ten zuiden van de gemeente met alleenstaande woonhuizen van één of twee bouwlagen uit de tweede helft van de 20ste eeuw; oudere huizen in de dorpskern, onder meer Parochiestraat, voornamelijk lage arbeidershuisjes van drie of meer traveeën onder pannen zadeldak (nok parallel aan de straat)

⁵ Inventaris Onroerend Erfgoed 2026: Viersel [online], <https://id.erfgoed.net/themas/13715> (geraadpleegd op 29 mei 2026).

daterend uit de 19de eeuw of de eerste helft van de 20ste eeuw, rechthoekige muuropeningen. Voorts over hele gemeente weilanden met boerderijen.

Op het einde van de Tweede Wereldoorlog vonden er kleine schermutselingen plaats om een oversteekplaats te vinden over het Albertkanaal. Ook in Viersel vond een kleine schermutseling plaats, waarbij 3 geallieerde soldaten om het leven kwamen. Na de bevrijding van Viersel verbleven er geallieerde luchtafweereenheden in Viersel, waaronder ook op het kasteeldomein Hovorst. De Amerikanen haalden hier V1-bommen neer.⁶

3.3.2 Historisch kaartmateriaal

De oudste gedetailleerde raadpleegbare kaart is die van Ferraris. Op deze kaart is het gehele verloop van de huidige Vierselbaan, Hofstraat, Donck, Winkelaar en Herentalsebaan reeds aanwezig. De meeste straten worden omgeven door landbouwvelden en verspreide gebouwen. Ten zuiden bevinden zich het 'Kasteel van Hovorst' en bebouwing in de kern 'Vierseldyck'. De bebouwing rondom verandert doorheen de kaarten weinig. Op de Ferrariskaart liggen de straten soms nog anders dan het huidige verloop. Deze kaart is echter niet altijd correct afgebeeld.

Zo zien we dat het noordelijke deel van de Vierselbaan (tot huisnr. 77) een grotendeels gelijkaardig verloop heeft zoals de huidige weg. Op de Ferrariskaart wordt deze echter net ten oosten van het projectgebied afgebeeld. De Atlas der Buurtwegen geeft de weg half weer binnen het projectgebied en half erbuiten. Volgens de kaart van Vandermaelen ligt de weg dan weer ten westen van het projectgebied. De Popp-kaart geeft deze bijna volledig binnen het projectgebied weer. Deze cartografische onduidelijkheden gelden ook voor de Donck en de Winkelaar.

Het zuidelijke deel van de Vierselbaan, tussen het kruispunt met de Winkelaar en de Voort, kronkelt sterk, waardoor sommige delen buiten het projectgebied liggen. Afhankelijk van de geselecteerde kaart liggen delen binnen het projectgebied, of net ten noordoosten ervan. Op de Ferrariskaart ligt er zelfs een deel ten zuiden van het projectgebied. Op de Atlas der Buurtwegen ligt dit gedeelte van de weg dan weer volledig ten noordoosten van het projectgebied. Dit deel van de weg werd pas later rechtgetrokken (zie luchtfoto's).

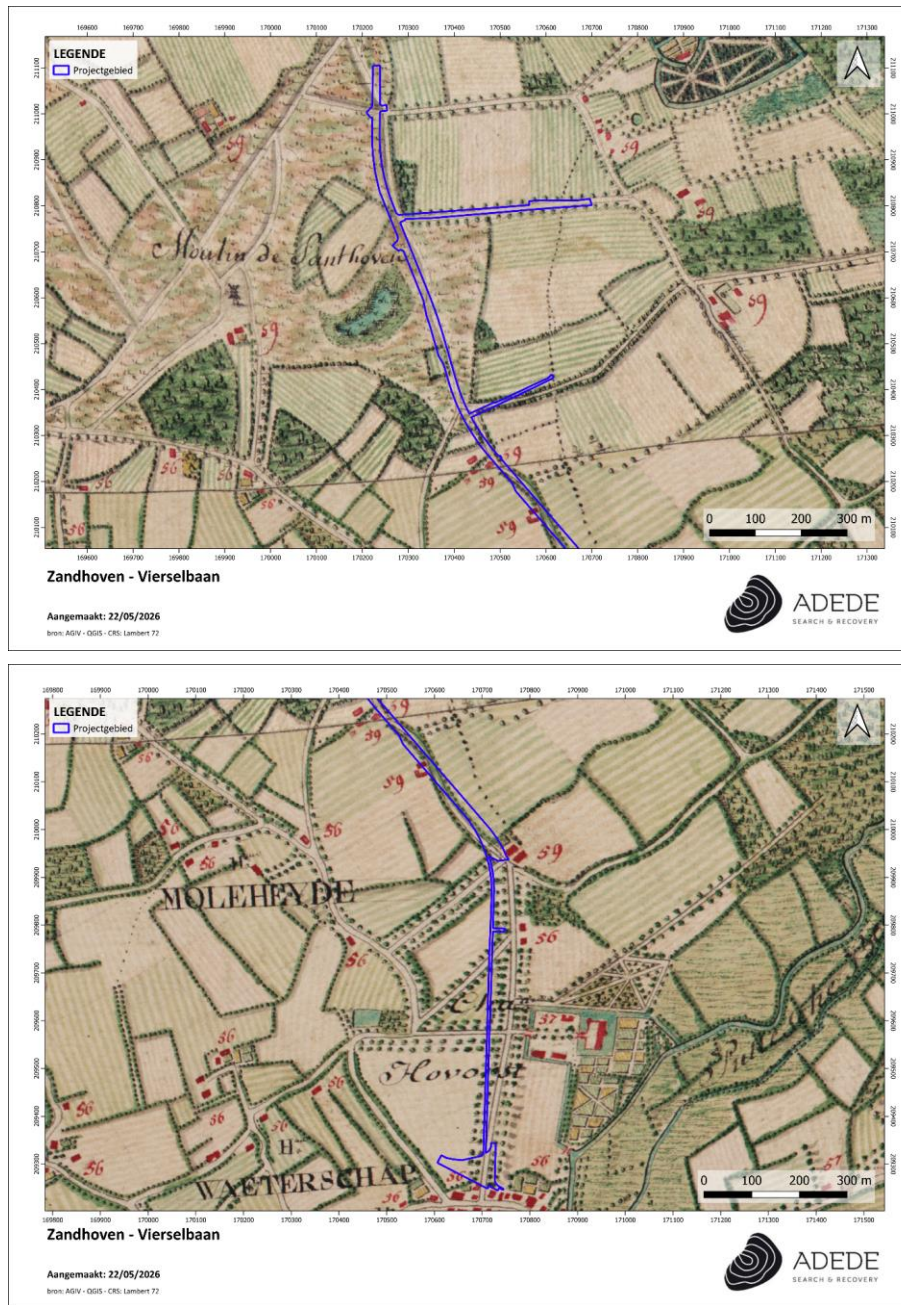
⁶ <https://www.liberationroute.com/nl/pois/1182/the-liberation-of-viersel>

Het geplande fietspad langs de Hofstraat loopt bijna volledig door landbouwterreinen, maar wordt op de Ferrariskaart doorkruist door enkele dreven in de buurt van het 'Kasteel van Hovorst'. Op volgende kaarten blijft dit ongewijzigd. Het geplande kruispunt in het zuiden ligt een stuk meer ten noorden dan het originele kruispunt. Ook dit deel van het projectgebied bevindt zich grotendeels in landbouwterreinen en wordt doorkruist door de Hofstraat. Op de Atlas der Buurtwegen en op de kaarten van Vandermaelen en Popp zijn enkele gebouwen zichtbaar in de zuidoostelijke hoek van deze zone.

3.3.2.1 Kaart van Ferraris (1771 – 1778)

In opdracht van Keizerin Maria-Theresia en Keizer Jozef II werden de Oostenrijkse Nederlanden voor het eerst grootschalig en systematisch topografisch gekarteerd. De 275 uiterst gedetailleerde topografische kaarten werden geklasseerd volgens bundels en vergezeld van een beschrijvende tekst om zo de leemtes van de bestaande topografische kaarten op te vullen. Het in kaart brengen gebeurde onder leiding van generaal Joseph-Jean-François Graaf de Ferraris (1726-1814) met als resultaat een Kabinetskaart in drie exemplaren. Het exemplaar, bestemd voor de Oostenrijkse gouverneur Karel van Lotharingen, is heden in bezit van de Koninklijke Bibliotheek Albert I te Brussel. De andere exemplaren bevinden zich in het Rijksarchief in Den Haag en het Kriegsarchiv te Wenen. De Ferrarisatlas had tot doel een militaire kaart te zijn, waarbij de details niet de voornaamste zorg waren, maar eerder de algemene aanduiding van hagen, grachten, rivieren en gebouwstructuren.⁷

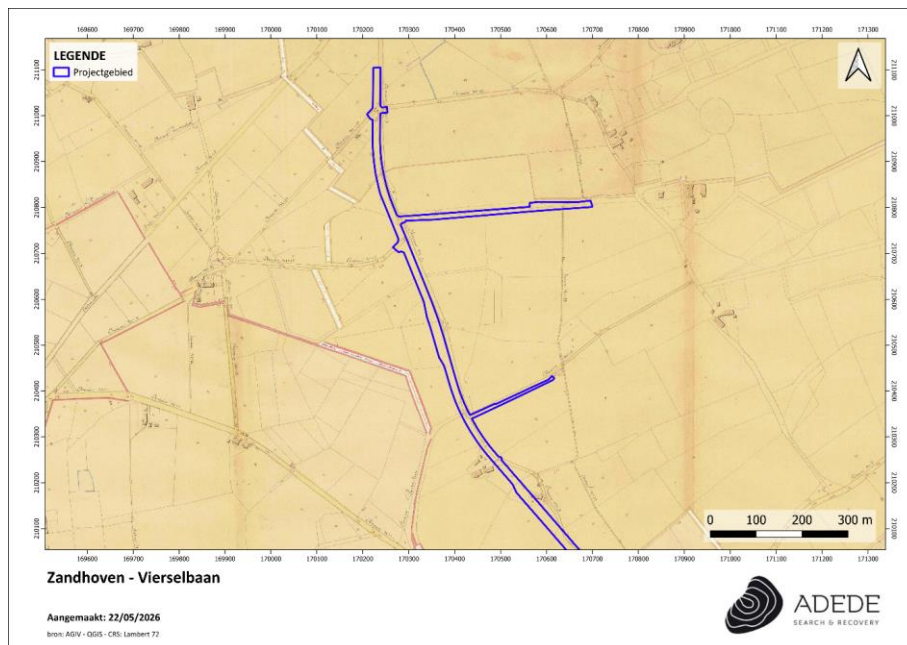
⁷ http://www.ngi.be/Common/ferraris_nl.pdf

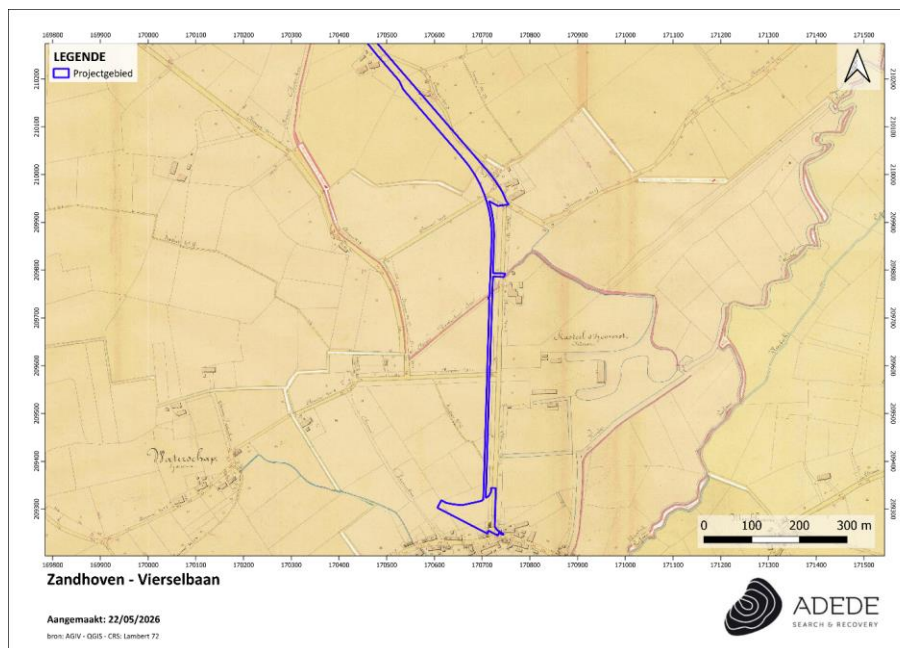


Figuur 11. Situering van het projectgebied op de kaart van Ferraris.

3.3.2.2 *Atlas der Buurtwegen (1840)*

De Atlassen der Buurtwegen werden opgemaakt in uitvoering de wet van 10 april 1841 met als doel ondubbelzinnig aan te duiden welke kleine wegen een openbaar karakter hadden. Er werd dus een inventarisatie gemaakt van alle "openbare" wegen en "private wegen met openbare erfdiensbaarheid". De atlas maakt een onderscheid in buurtwegen en voetwegen (sentiers). In de periode 1843-1845 werd per toenmalige gemeente een atlas opgemaakt, met uitzondering van een aantal stadskernen. Een atlas is samengesteld uit overzichtsplannen, detailplannen en tabellen. Overzichtsplannen zijn één of meerdere plannen van de betreffende atlasgemeente met aanduiding van de omtrekken van deelgebieden, die genummerd zijn; de nummering van de deelgebieden verwijst naar het nummer van het detailplan; de schaal waarin de overzichtsplannen zijn opgemaakt is meestal 1/10.000. Detailplannen zijn meestal opgemaakt op kaartschaal 1/2.500; in enkele gevallen zijn ze opgemaakt op een andere schaal, bijvoorbeeld in stedelijke centra en buitengebieden). De tabellen die in de atlassen zijn opgenomen bevatten de wegkarakteristieken, het nummer van de buurtweg, de lengte, de oppervlakte ...-, tabellen van de eigenaars van de aangelande percelen, tabellen van grondinneming.

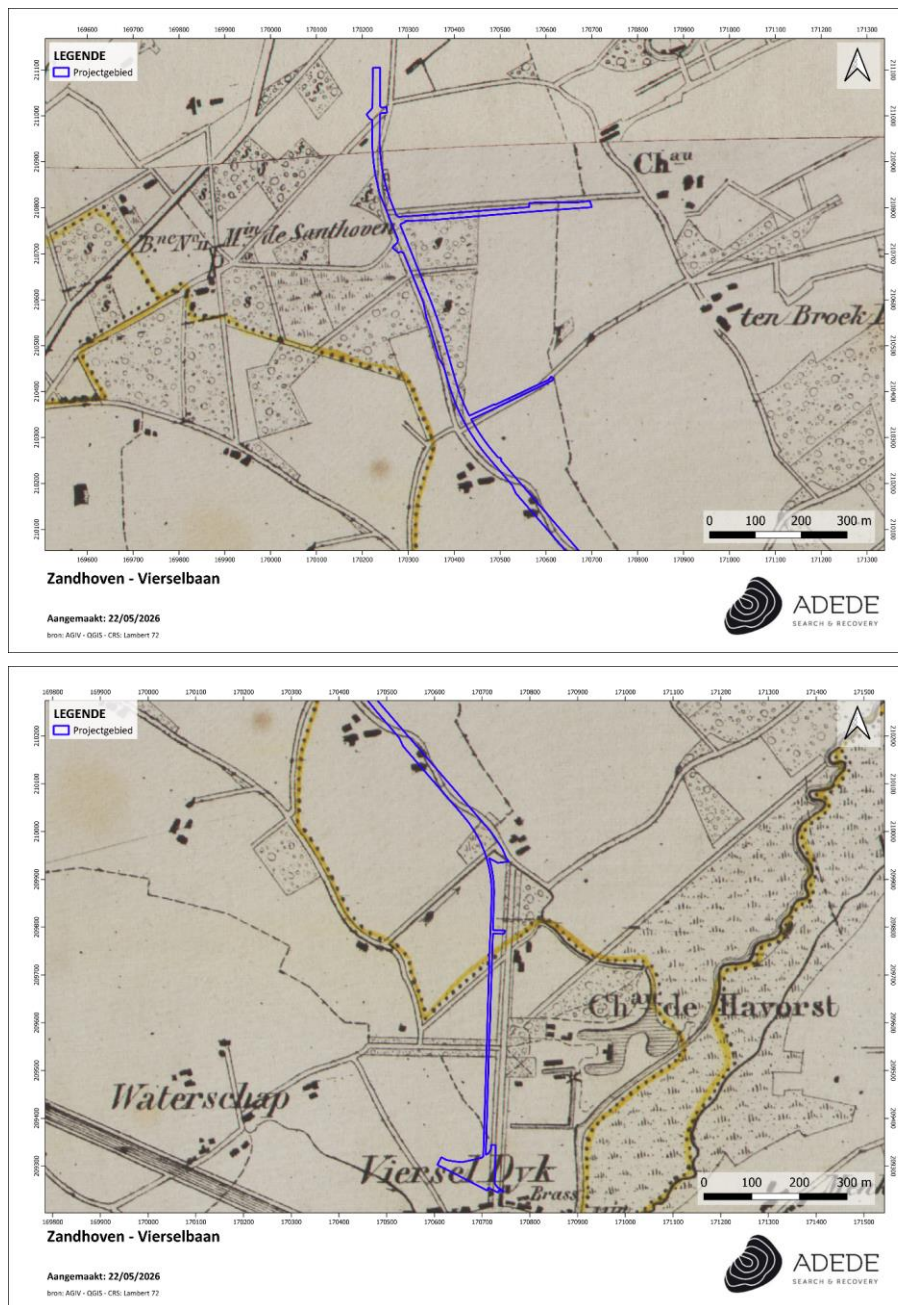




Figuur 12. Situering van het projectgebied op de Atlas der Buurtwegen.

3.3.2.3 Topografische kaart van Vandermaelen (1846 – 1854)

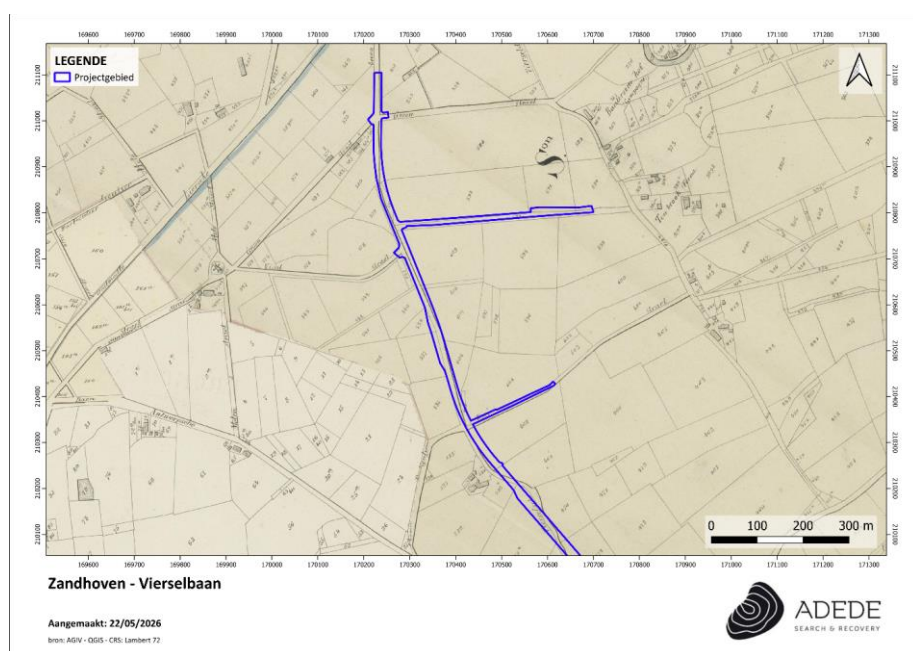
Philippe Vandermaelen was een autodidact cartograaf die vanwege zijn eerdere verwezenlijkingen op vlak van cartografie vanaf 1831 nauw samenwerkte met de overheid. Aanvankelijk was zijn opdracht het karteren van de grenzen op basis waarvan de onderhandelingen gevoerd werden tussen België en Holland. Hij maakte van zijn bevoorrechte positie bij de overheid gebruik om de hand te leggen op de handgeschreven plannen van de gemeentelijke kadasters en verwierf ook de bestaande driehoeksmetingen. Hij stuurde zijn topografen uit naar de negen provincies om er de nodige opmetingen te doen en publiceerde twee topografische kaarten van België: de kaart op schaal 1:80.000 in 25 folio's – een meesterwerk van de lithografie – was volledig voltooid in 1853, terwijl de 250 folio's van de kaart op schaal 1:20.000 verschenen tussen 1846 en 1854.

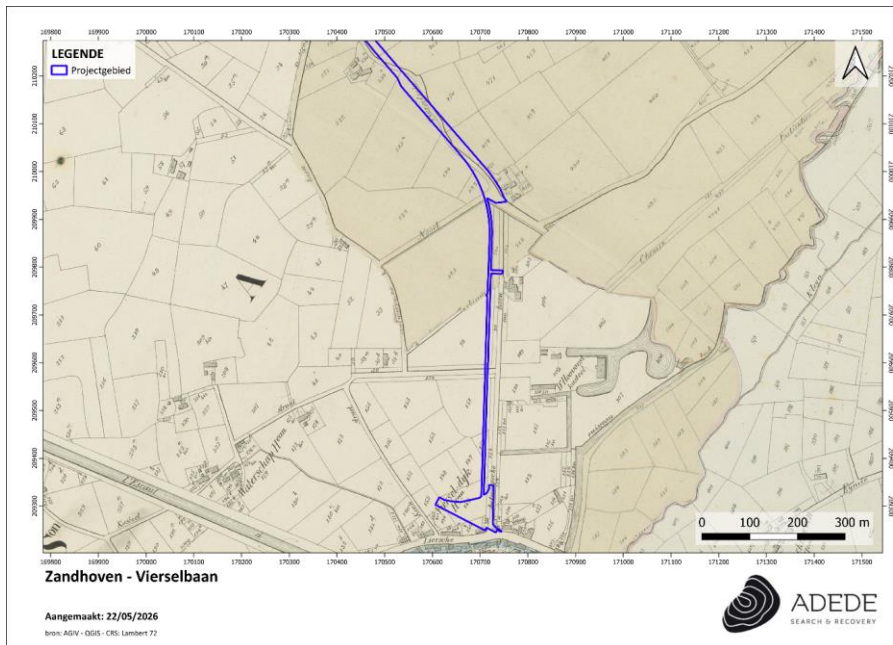


Figuur 13. Situering van het projectgebied op de kaart van Vandermaelen.

3.3.2.4 Kaart van Popp (1842 – 1879)

De Popp-kaarten zijn een verzameling kadasterkaarten die in de 19de eeuw werden uitgegeven door de Brugse drukker-uitgever Philippe Chrétien Popp. Deze kaarten waren in feite een gecommmercialiseerde versie van het toenmalige kadaster van België en bevatten dus veel gegevens over perceelsindeling, maar zonder detailwerking.



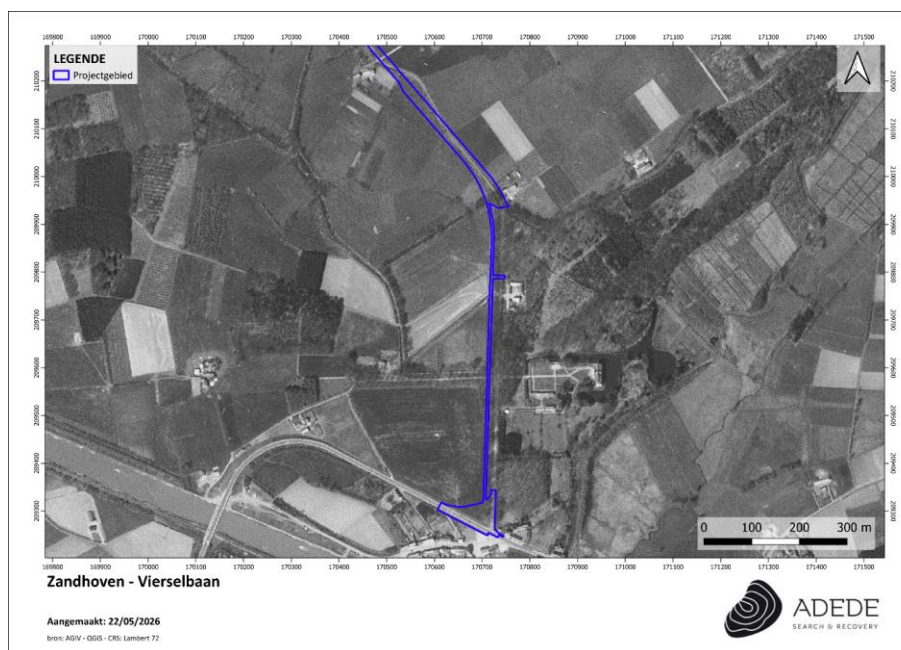
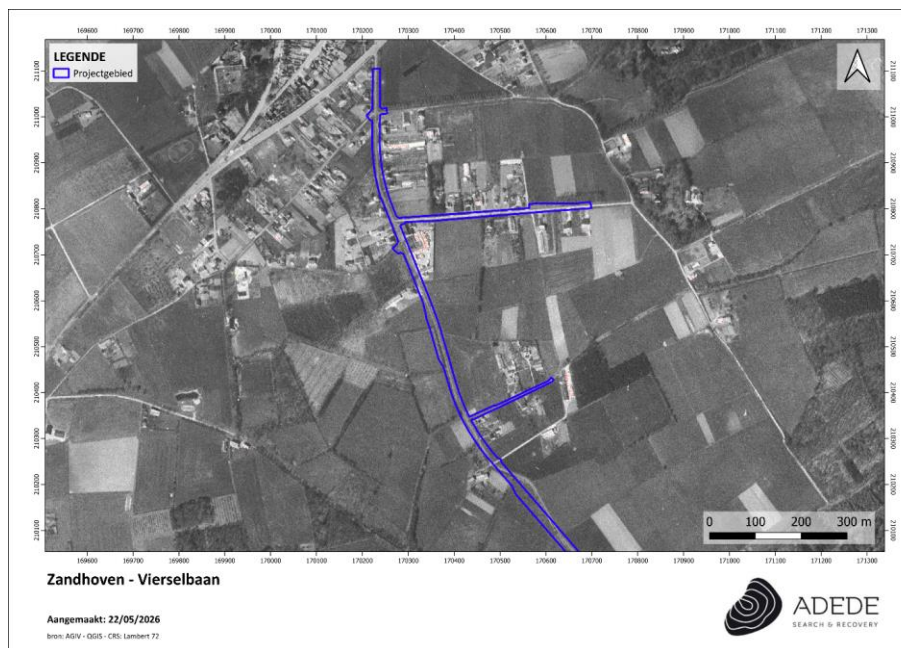


Figuur 14. Situering van het projectgebied op de kaart van Popp.

3.3.3 Luchtfoto's

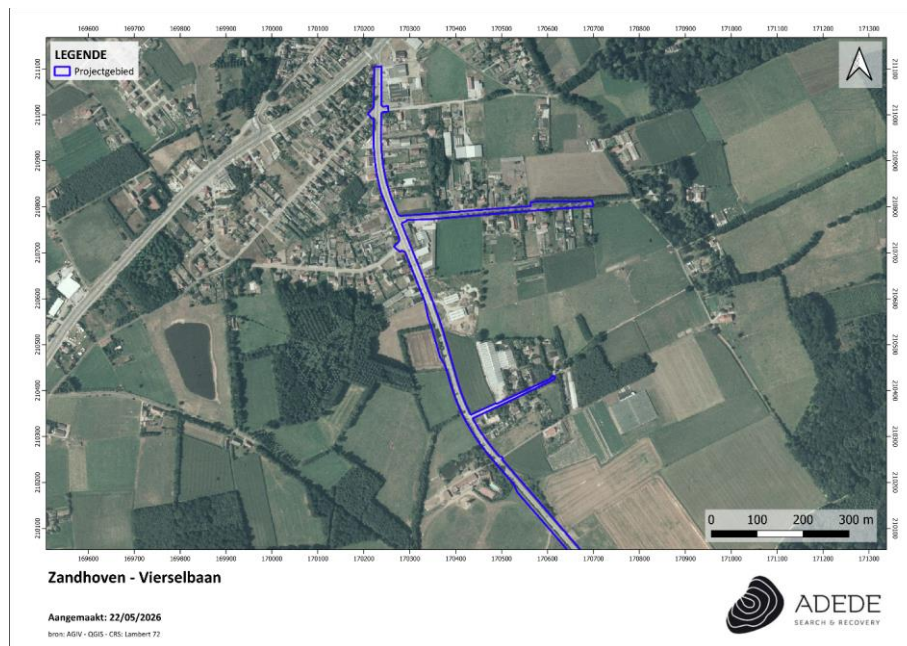
Op de eerste luchtfoto uit 1971 is de bebouwing in het noorden sterk toegenomen. In het zuiden blijft dit echter beperkt tot de bebouwing die al aanwezig was op de historische kaarten. De omgeving van het kasteel wordt langzaam meer bebost. Het stratenpatroon komt grotendeels overeen met de huidige situatie, behalve het deel van de weg tussen de Winkelaar en de Voort. Dit deel werd op de volgende foto van 1979-1990 rechtgetrokken. Op volgende foto's neemt de bebouwing in het noorden nog toe, alsook bebossing rond het kasteel. Het projectgebied blijft echter grotendeels ongewijzigd.

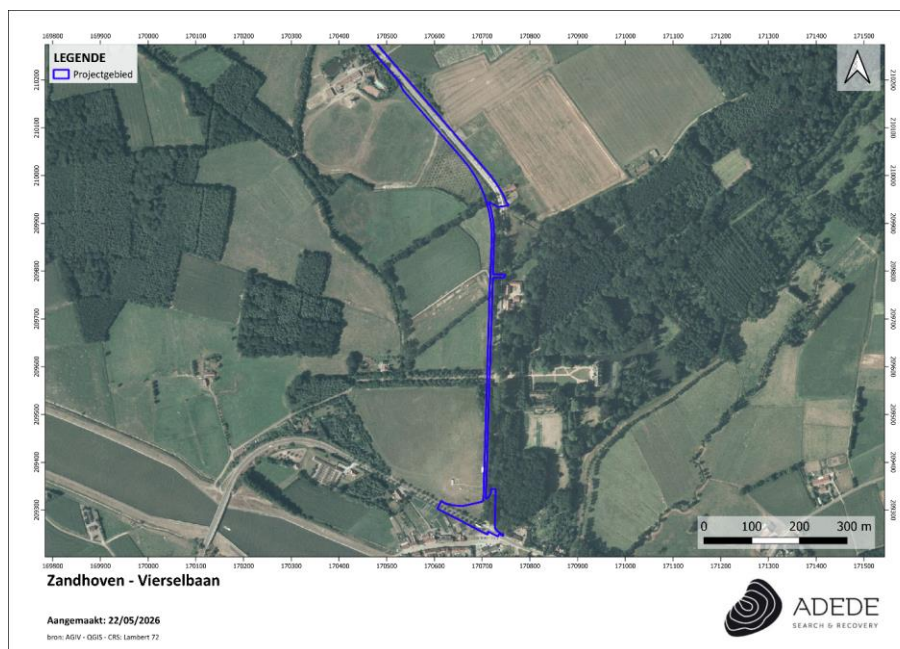
3.3.3.1 Luchtfoto 1971



Figuur 15. Situering van het projectgebied op de luchtfoto van 1971.

3.3.3.2 Luchtfoto 1979-1990

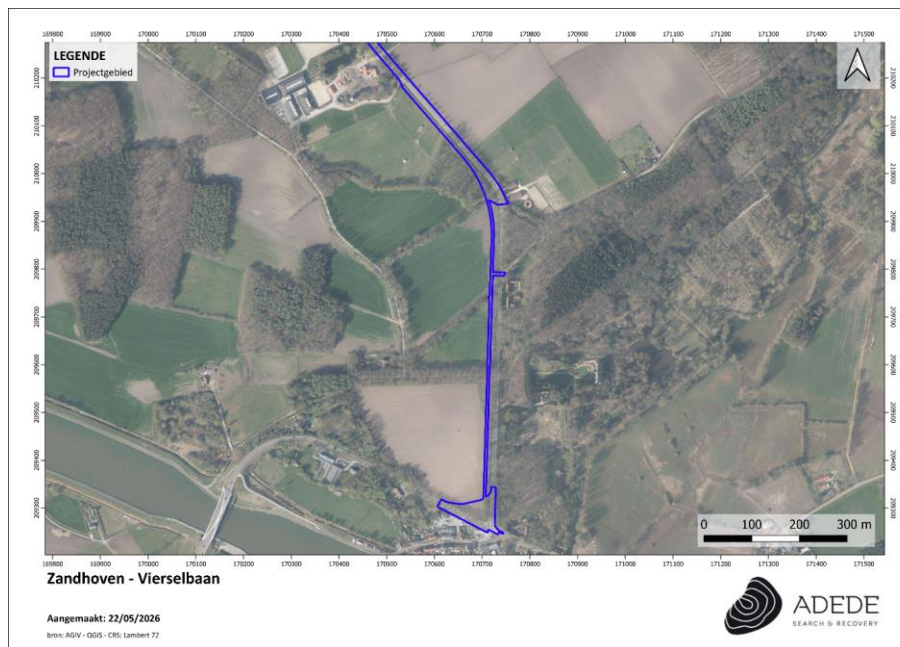




Figuur 16. Situering van het projectgebied op de luchtfoto van 1979-1990.

3.3.3.3 Luchtfoto 2024





Figuur 17. Situering van het projectgebied op de luchtfoto van 2024.

3.4 Archeologische situering van het projectgebied

3.4.1 Archeologische nota's en onderzoek in de omgeving

In de omgeving van het projectgebied werden reeds een zestal archeologische vooronderzoeken uitgevoerd. Bij één onderzoek werd een volledig verstoorde bodem aangetroffen, terwijl anderen voornamelijk sporen en vondsten aan het licht brachten uit de late middeleeuwen, nieuwe en nieuwste tijden. Bij twee onderzoeken werden opgravingen geadviseerd, maar tot nu toe werd er nog maar één uitgevoerd. Deze twee sites troffen bewoningssporen aan uit de metaaltijden en de late middeleeuwen/nieuwe tijd. Eén van de twee sites bevindt zich vlak naast het projectgebied, maar de bewoningssporen bevonden zich aan de andere kant van het terrein (ca. 100m ten oosten en zuiden van het projectgebied). Deze sporen bevonden zich op een diepte van ca. 30cm, waardoor deze binnen het projectgebied mogelijks verstoord werden tijdens de aanleg van de huidige wegenis. Voor de steentijden, Romeinse periode, vroege en volle middeleeuwen werden tot nu toe nog geen bewoningssporen in de omgeving aangetroffen.

24130⁸ en 31118⁹:

Dit onderzoek bevindt zich vlak naast het onderzoeksgebied en betreft de sloop van een woonhuis en de bouw van een magazijn. Er worden regenwaterputten, een wegenis, parkeerplaatsen en wadi's voorzien. De kans op de aanwezigheid van sporensites die dateren van de metaaltijden tot de volle middeleeuwen wordt als laag ingeschat, maar kan niet volledig worden uitgesloten. Aangezien er in de nabije omgeving van een molen het landschap zo werd ingericht dat de windvang van de molen niet werd beperkt mogen we ervan uitgaan dat de kans op het aantreffen van sporen van bewoning die dateren van de late middeleeuwen en de nieuwe tijd klein is. Er werd een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd, waarbij een reeks kuilen en paalkuilen werden aangesneden, alsook enkele fragmenten handgevoormd aardewerk. De meeste aangetroffen sporen bevonden zich op een diepte van ca. 30cm. Enkele sporen dateren uit de ijzertijd, waaronder vijf paalkuilen die mogelijks een 6-palig bijgebouw vormden (één paalspoor werd verstoord), of zelfs een groter gebouw. Binnen dit gebouw lag een kuil met aardewerkscherven van minstens 4 potten. Op basis van het aardewerk kan de constructie mogelijk toegeschreven worden aan de midden-ijzertijd. Er werd een tweede structuur aangetroffen op basis van drie grote kuilen. Deze werd gedateerd in de late middeleeuwen/nieuwe tijd. De ijzertijdsite bevindt zich in het oosten van het projectgebied, waardoor verder onderzoek werd aangeraden ter hoogte van deze structuren, maar dit werd nog niet gepubliceerd.

7790¹⁰ en 16708¹¹:

Dit onderzoek betreft het optrekken van twee nieuwe gebouwen, inclusief bijgebouwen, paadjes, verharding, een ondergrondse parking, waterputten, septische putten, etc. Op basis van de landschappelijke ligging van het terrein, gekende archeologische waarden in de omgeving met een gelijkaardige landschappelijke ligging en de gebruiksevolutie van het terrein die we kennen aan de hand van historische kaarten, kunnen we archeologische resten op het terrein verwachten uit de steentijd, de metaaltijden, de Romeinse tijd, de middeleeuwen en de nieuwe tijd. Er werd een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd, waarbij voornamelijk archeologische sporen werden aangetroffen die te herleiden zijn naar het oude wegtracé, gedateerd voor de 18^{de} eeuw op basis van historische foto's. Er werden geen vondsten aangetroffen. Verder onderzoek werd niet aangeraden.

⁸ Arckens M., De Beenhouwer J., *Archeologienota, Zandhoven Vierselbaan 38, Verslag van Resultaten, FODIO Folio 124, Wijnegem, 2022.*

⁹ De Beenhouwer J., Arckens M., *Nota van het uitgesteld archeologisch vooronderzoek te Zandhoven aan de Vierselbaan 38, Verslag van Resultaten, FODIO Folio 156, Wijnegem, 2024.*

¹⁰ Reyns N., Ferket R., *Archeologienota Zandhoven – Liersebaan 127, Verslag van Resultaten, All-Archeo Rapport 692, Temse, 2018.*

¹¹ Jennes N., Verrijckt J., *Nota, Zandhoven, Liersebaan 127, Verslag van Resultaten, J. Verrijckt Rapport 473, Beerse, 2020.*

21856¹² en 27646¹³:

Dit onderzoek betreft de afbraak van de bestaande gebouwen, alsook verwijdering van de bomen. In de plaats komen twee gebouwen waarin meergezinswoningen en een kantoorruimte worden gepland. Deze gebouwen worden voorzien van een ondergrondse parking en een fietsenstalling. Aangezien er zeer dichtbij bewoningssporen werden aangetroffen uit de Romeinse periode en volle middeleeuwen, worden grote verwachtingen ingesteld voor het aantreffen van sporen of vondsten uit deze periodes. Archeologische waarden uit andere periodes kunnen niet uitgesloten worden. Er werd een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd, waarbij voornamelijk verstoringen, greppelfragmenten en een paalkuil werden aangetroffen. De greppelfragmenten en paalkuil werden gedateerd in de nieuwste tijd. Verder onderzoek werd niet aangeraden.

22766¹⁴, 24525¹⁵ en eindverslag 3384¹⁶:

Dit onderzoek betreft de verkaveling van 9 loten voor halfopen en gesloten bebouwing en 1 lot voor gemeenschappelijke structuren. Dit onderzoeksgebied bevindt zich naast het terrein waarin nederzettingssporen uit de Romeinse periode en volle middeleeuwen aan het licht kwamen. Er worden dus grote verwachtingen ingesteld voor het aantreffen van archeologische waarden binnen dit projectgebied. Enkel voor de steentijd worden eerder lage verwachtingen ingeschat. Er werd een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd, waarbij voornamelijk recente verstoringen, landbouwsporen en greppels werden aangetroffen. Deze landbouwsporen en greppels gaan terug tot de 17-18^{de} eeuw. Verder werden ook twee paalsporenclusters aangesneden, waarbij een vierpostenspieker en een grotere structuur geïdentificeerd konden worden. Deze konden echter niet gedateerd worden, maar deze kunnen mogelijks gerelateerd worden aan de nederzettingssporen van het aangrenzende perceel. Er werd een gracht aangetroffen, gedateerd in de middeleeuwen op basis van de vulling. Als laatste werd nog een rechthoekig afgeronde kuil aangesneden, vermoedelijk te dateren in de late middeleeuwen of later. De functie ervan is niet duidelijk.

Er werd een opgraving uitgevoerd, waarbij 204 sporen werden aangetroffen, waaronder paalkuilen, kuilen, een waterkuil, greppels/grachten, natuurlijke sporen, landbouwsporen, karrensporen en verstoringen. In het zuidwesten van het plangebied, op de hoger gelegen delen, situeert zich de

¹² Heirbaut E.N.A., *Archeologienota, Nieuwbouw aan de Ringlaan te Zandhoven, Verslag van Resultaten, LAReS Rapport 566, Halle-Zoersel, 2022.*

¹³ Heirbaut E.N.A., Beckers C., Vandenbussche V., Reusens R., *Proefsleuvenonderzoek aan de Ringlaan te Zandhoven, Verslag van Resultaten, LAReS Rapport 802, Halle-Zoersel, 2023.*

¹⁴ Roovers I., *Archeologienota, Zandhoven-Bruggestraat/Ringlaan, Verslag van Resultaten, Atelier Ilse Roovers Rapport 56, Onze-Lieve-Vrouwe-Waver, 2022.*

¹⁵ Pepermans J., Verrijckt J., *Nota, Zandhoven Bruggestraat, Verslag van Resultaten, J. Verrijckt Rapport 1164, Beerse, 2022.*

¹⁶ Pepermans J., Jennes N., *Sporen uit de ijzertijd: Eindrapport van een opgraving ter hoogte van de Bruggenstraat te Zandhoven, Verslag van Resultaten, INDAR Rapport 22-0631AO, Beerse, 2025.*

grootste concentratie aan sporen. Hoewel de vondsten uit deze nederzettingssporen schaars waren, kan op basis van enkele fragmenten handgevormd aardewerk, de vorm en vulling van de sporen, worden aangenomen dat de nederzetting te dateren is in de metaaltijden. Het betreft een bewoningssite waarbij meerdere gebouwplattegronden aan het licht kwamen, zowel van een mogelijk hoofdgebouw als verschillende bijgebouwen. Allicht is er nog een onderscheid te maken tussen de verschillende perioden in de metaaltijden, al is daar nog verder onderzoek voor noodzakelijk. Van enkele kuilen die verspreid in het plangebied werden aangetroffen is op basis van het veldwerk heden nog geen functie of datering duidelijk. De greppels en grachten zijn te plaatsen vanaf de middeleeuwen tot in de nieuwe tijden. Enkele grachten lopen in het verlengde van vergelijkbare sporen die tijdens eerdere opgravingen ten noordoosten reeds aan het licht kwamen en mogelijk te interpreteren waren als veekraal.

27341¹⁷ en 28934¹⁸:

Dit onderzoek betreft het opbreken van verhardingen, waarna een nieuw magazijn en negen KMO-units worden gepland. Deze gebouwen krijgen paalfunderingen en een nieuwe riolering. Verwachtingen voor een in situ steentijdartefactenvindplaats wordt als laag opgesteld vanwege de locatie van het projectgebied. Voor de metaaltijden tot en met de volle middeleeuwen worden middelhoge verwachtingen ingeschat, op basis van vondsten en sporen in de omgeving. Vanaf de late middeleeuwen geldt dan weer een lage verwachting, aangezien het projectgebied vanaf 18^{de} eeuw niet bebouwd werd en pas op het einde van de 20^{ste} eeuw werd omgezet tot industriezone. Er werd een landschappelijk bodemonderzoek uitgevoerd, waarbij de bodem sterk vergraven bleek te zijn. Verder onderzoek werd niet aangeraden.

34113¹⁹ en 34969²⁰:

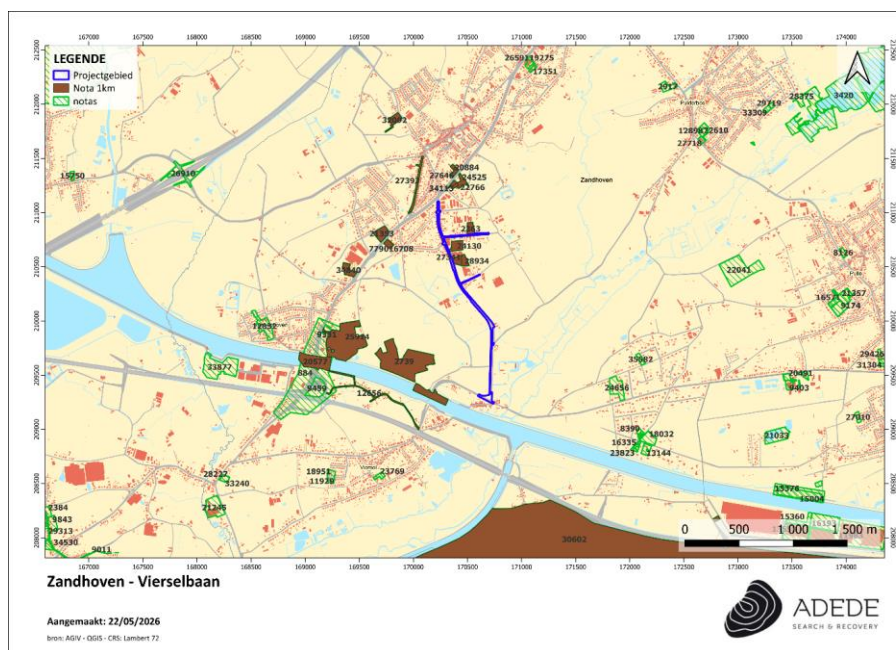
Dit onderzoek betreft de bouw van een zes ééngezinswoningen, waarbij wadi's en nutsputten worden voorzien, alsook verharding voor de opritten en terrassen. Op basis van de landschappelijke ligging van het terrein en de reeds gekende archeologische waarden is er sprake van een globale verwachting naar resten uit de steentijd tot de nieuwe tijd. Er werd een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd, waarbij een paalspoor, een ploegspoor, een spitspoor, een restant van beddenbouw, twee verstoringen en een natuurlijke spoor werden aangetroffen. Behalve het natuurlijke spoor werden alle sporen in de late middeleeuwen tot de nieuwste tijd geplaatst. Verder onderzoek wordt dus niet aangeraden.

¹⁷ Heirbaut E.N.A., Jennes N., *Archeologienota, De geplande werken aan de Vierselbaan te Zandhoven, Verslag van Resultaten, LAReS Rapport 782, Halle-Zoersel, 2023.*

¹⁸ Heirbaut E.N.A., Jennes N., *Nota, Vooronderzoek aan de Vierselbaan te Zandhoven, Verslag van Resultaten, LAReS Rapport 878, Pulderbos, 2024.*

¹⁹ Reyns N., *Archeologienota Zandhoven – Ringlaan, Verslag van Resultaten, All-Archeo Rapport 2416, Bornem, 2025.*

²⁰ Bruggeman J., *Nota, Zandhoven – Ringlaan, Verslag van Resultaten, All-Archeo Rapport 2512, Bornem, 2025.*



Figuur 18. Situering van enkele archeologienota's in de omgeving van het projectgebied.

3.4.2 CAI Indicatoren

In de omgeving van het projectgebied werden reeds 24 CAI-meldingen geregistreerd. Deze meldingen dateren uit de steentijd (7), de metaaltijden (2), de Romeinse periode (1), de volle middeleeuwen (1), de late middeleeuwen (14), de nieuwe tijd (10) en de nieuwste tijd (3). De vroege middeleeuwen worden hier niet vertegenwoordigd. Aan de hand van de CAI-meldingen bleek er veel menselijke activiteit in de omgeving te zijn tijdens de steentijden en vanaf de late middeleeuwen. Voor andere periodes komen vondsten en sporen eerder sporadisch voor.

CAI-melding	Locatie	Datering	Beschrijving
992271 ²¹ Archeologisch vooronderzoek	0m O	Midden-ijzertijd	Het proefsleuvenonderzoek trof een structuur uit de Midden-IJzertijd aan, datering gebaseerd op aardewerk. Vijf ondiep bewaarde paalkuilen behoren tot een structuur met minstens 6 palen (structuur 1). Eén van de paalkuilen bleef niet bewaard en werd mogelijk verstoord door een greppel. Het rechthoekige gebouw heeft een minimale lengte van 3,8 m en een breedte van 2,9 m, gemeten vanaf het midden van de uiterste paalkuilen. Het kan gaan om een 6-palig bijgebouw, maar het is niet uitgesloten dat de constructie verder loopt buiten de grenzen van de werkput.
		Late middeleeuwen, nieuwe tijd	Tijdens het proefsleuvenonderzoek werd een laat-middeleeuwse tot nieuwe tijd structuur aangetroffen. Hoewel in de coupe geen standplaats van een paal kan worden herkend, doet de regelmatige inplanting van de kuilen vermoeden dat het om ondiepe paalkuilen gaat.
105873 ²² Erfgoedonderzoek	20m O	17 ^{de} eeuw	Hof van Hovorst: Mogelijk ook al vroeger een kasteel of bewoning: Hovorst is vanaf ca 1400 in het bezit van de familie van de Werve.

²¹ Inventaris Onroerend Erfgoed 2026: Vierselbaan 38 [online], <https://id.erfgoed.net/waarnemingen/992271> (geraadpleegd op 28 mei 2026).

²² Inventaris Onroerend Erfgoed 2026: Hof van Hovorst [online], <https://id.erfgoed.net/waarnemingen/105873> (geraadpleegd op 28 mei 2026).

105885 ²³ Erfgoedonderzoek	100m O	17 ^{de} eeuw	Hofmolen: watermolen uit 1662, herbouwd in 1885
995330 ²⁴ Archeologisch vooronderzoek	150m NO	Late middeleeuwen, nieuwe tijd, nieuwste tijd	In totaal werden zeven sporen geregistreerd, waaronder een paalspoor, een ploegspoor, een spitspoor, een restant van beddenbouw, twee verstoringen en een natuurlijke spoor. De sporen zijn op basis van hun vulling en duidelijke, scherpe aflijning te dateren in de periode vanaf ten vroegste de late middeleeuwen. Het natuurlijke spoor heeft een onbepaalde datering.
984439 ²⁵ Proefsleuvenonderzoek 994119 ²⁶ Opgraving	220m NO	IJzertijd	De archeologische opgraving leverde een groot aantal bijgebouwen op die te dateren zijn in de ijzertijd. Dertien vierpostenspiekers, een zespalig bijgebouw en drie palenrijen van mogelijks tweebeukige bijgebouwen werden herkend. Op basis van de radiokoolstofdateringen is er met zekerheid een fasering aanwezig, maar kan ze op basis van oriëntatie, vulling en het aardewerk niet verder geduid worden. De kern van de nederzetting bevond zich vermoedelijk net buiten de onderzoekszone, dit op basis van de hoeveelheid bijgebouwen alsook het aantreffen van een waterkuil nabij de westelijke putwand. Gezien de zéér beperkte vondsten kunnen hierover

²³ Inventaris Onroerend Erfgoed 2026: Hofmolen [online], <https://id.erfgoed.net/waarnemingen/105885> (geraadpleegd op 28 mei 2026).

²⁴ Inventaris Onroerend Erfgoed 2026: Ringlaan [online], <https://id.erfgoed.net/waarnemingen/995330> (geraadpleegd op 28 mei 2026).

²⁵ Inventaris Onroerend Erfgoed 2026: Bruggestraat II [online], <https://id.erfgoed.net/waarnemingen/984439> (geraadpleegd op 28 mei 2026).

²⁶ Inventaris Onroerend Erfgoed 2026: Bruggestraat [online], <https://id.erfgoed.net/waarnemingen/994119> (geraadpleegd op 28 mei 2026).

		Nieuwe tijd	weinig gefundeerde uitspraken gedaan worden. De waterkuil werd bemonsterd voor palynologisch onderzoek en leverde een reconstructie op van het landschap. Het omliggende landschap was vrij sterk bebost, vooral in de lagere delen. Op de hogere delen van het landschap ontwikkelde zich waarschijnlijk een wastinelandschap als gevolg van begrazing door vee. De resultaten van de opgraving zijn niet meteen te relateren aan deze van het onderzoeksterrein aansluitend ten noordoosten van het huidige onderzoeksgebied. Daar werden nederzettingssporen uit de Romeinse periode en de middeleeuwen aangetroffen. Tijdens de vlakdekkende opgraving werden ook verschillende greppels en grachten aangetroffen die in de nieuwe tijd te plaatsen zijn en mogelijk teruggaan tot de middeleeuwen.
		Nieuwste tijd	In de twee sleuven zijn in totaal 13 sporen geregistreerd, waarvan één als natuurlijk beschouwd kan worden. Het merendeel van de sporen zijn greppelfragmenten. Deze vertonen allemaal een gelijkaardige vulling en worden gekenmerkt door een donkergrijze vulling met gele tot bruine vlekken en bevatten houtskool- en
989531 ²⁷ Archeologisch vooronderzoek	260m NO		

²⁷ Inventaris Onroerend Erfgoed 2026: Ringlaan [online], <https://id.erfgoed.net/woarnemingen/989531> (geraadpleegd op 28 mei 2026).

			baksteeninclusies. Op basis van de duidelijke aflijning, vulling en inclusies kan geconcludeerd worden dat het hier gaat om greppels uit de nieuwste tijd. De greppels fungeerden mogelijk als afwatering van het terrein. Daarnaast is er ook één paalkuil aangetroffen. Op basis van de scherpe aflijning, vorm van het spoor en de vulling kan geconcludeerd worden dat het hier gaat om een paalkuil uit de nieuwste tijd. Tijdens het onderzoek zijn geen vondsten aangetroffen.
208257²⁸ Archeologisch vooronderzoek Archeologische opgraving	310m NO	Romeinse tijd	Resultaten opgraving: -een erf uit de Romeinse tijd: twee gebouwen met een waterput tussen -gracht die mogelijk een restant is van percelering
		Volle middeleeuwen	Resultaten opgraving: een erf uit de volle middeleeuwen met een woonhuis, waterput en verschillende bijgebouwen omgeven door een veelhoekige gracht met een ingang in het westen. Buiten de omheining (gracht) beschikte het vee over een kleinere afgebakende ruimte die aansloot bij de gracht en een grote open ruimte met drenkpoel.
		Nieuwe tijd	Resultaten opgraving: grootschalige grondbewerking, 17de-18de eeuw

²⁸ Inventaris Onroerend Erfgoed 2026: Bruggestraat 1 [online], <https://id.erfgoed.net/voornemingen/208257> (geraadpleegd op 28 mei 2026).

		18 ^{de} eeuw	Resultaten opgraving: karrensporen en een wegblokkade, 18de-19de eeuw
		Nieuwste tijd	Resultaten opgraving: percelering
105868 ²⁹ Kaartstudie	350m W	18 ^{de} eeuw	Indicator molen op Ferrariskaart
102205 ³⁰ Archeologische veldkartering	410m W	Steentijd	2 afslagen, 1 kling
		Late middeleeuwen	21 scherven waarvan 8 zeer klein, reducerend gebakken, in grijze klei met een licht- tot donkergrijze kleur aan de wanden, 3 scherven hebben een grove vershraling en de andere een fijne vershraling late middeleeuwen - nieuwe tijd
980704 ³¹ Proefsleuvenonderzoek	450m W	Nieuwe tijd	Wegtracé bestaande uit karrensporen, aan weerszijden geflankeerd door vierkante kuilen waarin vermoedelijk bomen gestaan hebben. De weg lijkt ouder te zijn dan de late 18de eeuw, want hij is niet aangegeven op de Ferrariskaart, noch op latere kaarten.
105870 ³² Kaartstudie Erfgoedonderzoek	580m O	Late middeleeuwen, 17 ^{de} eeuw	Bautersemhof: oorspronkelijk een omheinde hoeve, in 17de eeuw verbouwd tot hof van plaisantie
105880 ³³ Erfgoedonderzoek	600m N	16 ^{de} eeuw	Sint-Amelbergakerk: Gelegen even ten zuiden van de oude dorpskern, omhaagd kerkhof rond de bakstenen

²⁹ Inventaris Onroerend Erfgoed 2026: Molenbaan I [online], <https://id.erfgoed.net/waarnemingen/105868> (geraadpleegd op 28 mei 2026).

³⁰ Inventaris Onroerend Erfgoed 2026: Gebroken Loop I (Pulle 91) [online], <https://id.erfgoed.net/waarnemingen/102205> (geraadpleegd op 28 mei 2026).

³¹ Inventaris Onroerend Erfgoed 2026: Zandhoven Liersebaan 127 [online], <https://id.erfgoed.net/waarnemingen/980704> (geraadpleegd op 28 mei 2026).

³² Inventaris Onroerend Erfgoed 2026: Bautersemhof [online], <https://id.erfgoed.net/waarnemingen/105870> (geraadpleegd op 28 mei 2026).

³³ Inventaris Onroerend Erfgoed 2026: Sint-Amelbergakerk [online], <https://id.erfgoed.net/waarnemingen/105880> (geraadpleegd op 28 mei 2026).

			kruisbasiliek. Mogelijk gaat de parochie terug tot de 13de eeuw. Kerk werd vernield in 1914. Er werd, buiten het terreinonderzoek, nog geen onderzoek uitgevoerd op het terrein.
101790 ³⁴ Archeologische veldkartering	610m O	Neolithicum	-pijlsnede in bruine afslag (vgl met pijlsnede van Assent: neolithisch) -afslag in witte silex
		Late middeleeuwen	2 wandscherven, reducerend gebakken, in grijze klei en zwarte tot donkergrijze kleur aan binnen en buitenwand, draairingen zichtbaar late middeleeuwen - nieuwe tijd
101758 ³⁵ Archeologische veldkartering	630m O	Steentijd	Kern in grijze vleksilex; 2 klingen; schrabber in roze velksilex (benadert een hoefschrabber); afslag in grijze silex; deel van silexknol; "outrepassé d'une chute de burin"
		Late middeleeuwen	Grijze wandscherven, reducerend gebakken, zandverschraling, draairingen bij 1 fragment zichtbaar; 2 wandscherven, oxiderend gebakken, waarvan 1 met rode deklaag, niet geglazuurd; steengoed; witte pijpwaar; late middeleeuwen - nieuwe tijd

³⁴ Inventaris Onroerend Erfgoed 2026: Dennenlaan II (Pulle 30) [online], <https://id.erfgoed.net/waarnemingen/101790> (geraadpleegd op 28 mei 2026).

³⁵ Inventaris Onroerend Erfgoed 2026: Menkhoeven 1 (Pulle 21) [online], <https://id.erfgoed.net/waarnemingen/101758> (geraadpleegd op 28 mei 2026).

102204³⁶ Archeologische veldkartering	750m O	Steentijd Laatmesolithicum Finaalpaleolithicum	-3 gewone afslagen -2 klingen in grijze vleksilex Eindschrabber in Wommersomkwartsiet neolithiserend mesolithicum -driehoek in wommersomkwartsiet epipaleolithicum - mesolithicum
100077³⁷ Archeologische veldkartering	800m O	Late middeleeuwen	1 fragment van dakpan, reducerend gebakken 3 wandscherven, reducerend gebakken, in grijze klei met licht-grijze kleur aan de wanden, zandverschraling
100078³⁸ Archeologische veldkartering	800m O	Late middeleeuwen	1 bodemfragment, reducerend gebakken, in wit-grijze klei met een zwarte kleur aan de wanden 1 wandscherf, reducerend gebakken, in donkergrijze klei met zwarte kleur aan de wanden, grove verschraling 1 wandscherf in wit bakkende klei, korrelig oppervlak
102197³⁹ Archeologische veldkartering	900m O	Steentijd Late middeleeuwen	2 afslagen in witgrijze silex 1 fragment van dakpan, reducerend gebakken 2 wandscherven, reducerend gebakken, in grijze klei en grijs-zwarte kleur aan de wanden

³⁶ Inventaris Onroerend Erfgoed 2026: Menkhoeve II (Pulle 90) [online], <https://id.erfgoed.net/waarnemingen/102204> (geraadpleegd op 28 mei 2026).

³⁷ Inventaris Onroerend Erfgoed 2026: Dennenlaan I (Pulle 74) [online], <https://id.erfgoed.net/waarnemingen/100077> (geraadpleegd op 28 mei 2026).

³⁸ Inventaris Onroerend Erfgoed 2026: Menkhoeve I (Pulle 75) [online], <https://id.erfgoed.net/waarnemingen/100078> (geraadpleegd op 28 mei 2026).

³⁹ Inventaris Onroerend Erfgoed 2026: Vroegeinde II (Pulle 65) [online], <https://id.erfgoed.net/waarnemingen/102197> (geraadpleegd op 28 mei 2026).

			3 wandscherven, oxiderend gebakken, in rood-roze klei, zonder glazuur, 1 scherf heeft een wit-grijze deklaag late middeleeuwen - nieuwe tijd
105851⁴⁰ Erfgoedonderzoek	920m Z	Steentijd	30 artefacten: 19 in silex, 10 in wommersom, 1 in ftaniet
100079⁴¹ Archeologische veldkartering	930m Z	Late middeleeuwen	1 wandscherf, reducerend gebakken, in grijze klei met een zwarte kleur aan de wanden
100076⁴² Archeologische veldkartering	950m O	Late middeleeuwen	2 wandscherven, reducerend gebakken, in grijze klei en donkergrijze kleur aan de wanden
101735⁴³ Archeologische veldkartering	970m Z	Finaalpaleolithicum en Mesolithicum	Concentratie van 951 artefacten: silex, wommersom, glimmerzandsteen en ftaniet. Overgang naar het mesolithicum (cf M. Van Gils)
		Middenmesolithicum	-geretoucheerde klingen in bruine vleksilex -geretoucheerde microkling in Wommersomkwartsiet -geretoucheerde klingen in Wommersomkwartsiet -geretoucheerde kling in witgrijze -silexafslag in bruine silex -pyramidale kern in donkerbruine silex -onregelmatige kern in grijze vleksilex -gelijkbenige driehoek, misschien uit het midden-mesolithicum

⁴⁰ Inventaris Onroerend Erfgoed 2026: Vaarheuvel VI (Pulle Nederviersel 2) [online], <https://id.erfgoed.net/waarnemingen/105851> (geraadpleegd op 28 mei 2026).

⁴¹ Inventaris Onroerend Erfgoed 2026: Vaarheuvel I (Pulle 83) [online], <https://id.erfgoed.net/waarnemingen/100079> (geraadpleegd op 28 mei 2026).

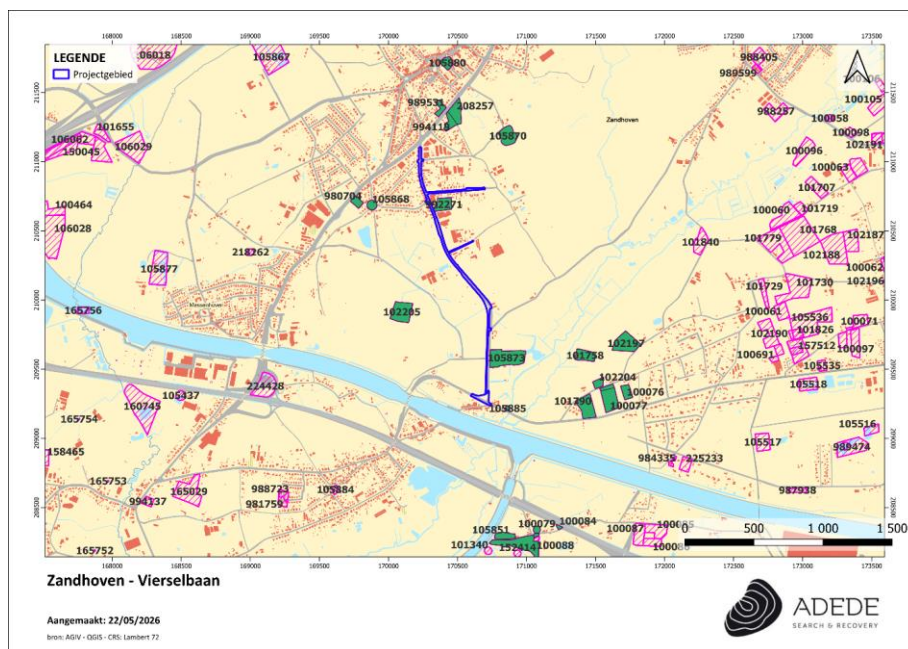
⁴² Inventaris Onroerend Erfgoed 2026: Olmendreef I (Pulle 73) [online], <https://id.erfgoed.net/waarnemingen/100076> (geraadpleegd op 28 mei 2026).

⁴³ Inventaris Onroerend Erfgoed 2026: Vaarheuvel IV (Pulle 17 en Pulle 70) (Pulle Nederviersel 1) [online], <https://id.erfgoed.net/waarnemingen/101735> (geraadpleegd op 28 mei 2026).

		Late middeleeuwen	-duimnagelschrabber waarschijnlijk uit het mesolithicum -21 klingen, niet geretoucheerd, waarvan 3 in Wommersomkwartsiet en 18 in silex -58 afslagen waarvan 2 in Wommersomkwartsiet en 56 in silex misschien midden- mesolithicum Reducerend gebakken ceramiek wit bakkende klei Siegburg late middeleeuwen tot nieuwe tijd
100084 ⁴⁴ Archeologische veldkartering	980m Z	Late middeleeuwen	1 wandscherf reducerend gebakken, in wit-grijze klei en een donkergrijze kleur aan de wanden, vrij zacht baksel 1 bodemfragment, reducerend gebakken, in grijs-rode klei en lichtgrijze kleur aan de wanden, zandverschraling
101750 ⁴⁵ Erfgoedonderzoek Archeologische veldkartering Toevalsvondsten	980m Z	Late middeleeuwen	Lineaire depressies in het patroon van een rechthoek, mogelijk afkomstig van een hoeve die hier "vroeger" stond. Vondsten betreffen: beenderfragmenten (onvolledig en beschadigd), brokstukken in ijzer, rood aardewerk met glazuur, reducerend gebakken aardewerk en grijs aardewerk

⁴⁴ Inventaris Onroerend Erfgoed 2026: Vaarheuvel II (Pulle 84) [online], <https://id.erfgoed.net/waarnemingen/100084> (geraadpleegd op 28 mei 2026).

⁴⁵ Inventaris Onroerend Erfgoed 2026: Vaarheuvel V (Pulle 19) [online], <https://id.erfgoed.net/waarnemingen/101750> (geraadpleegd op 28 mei 2026).



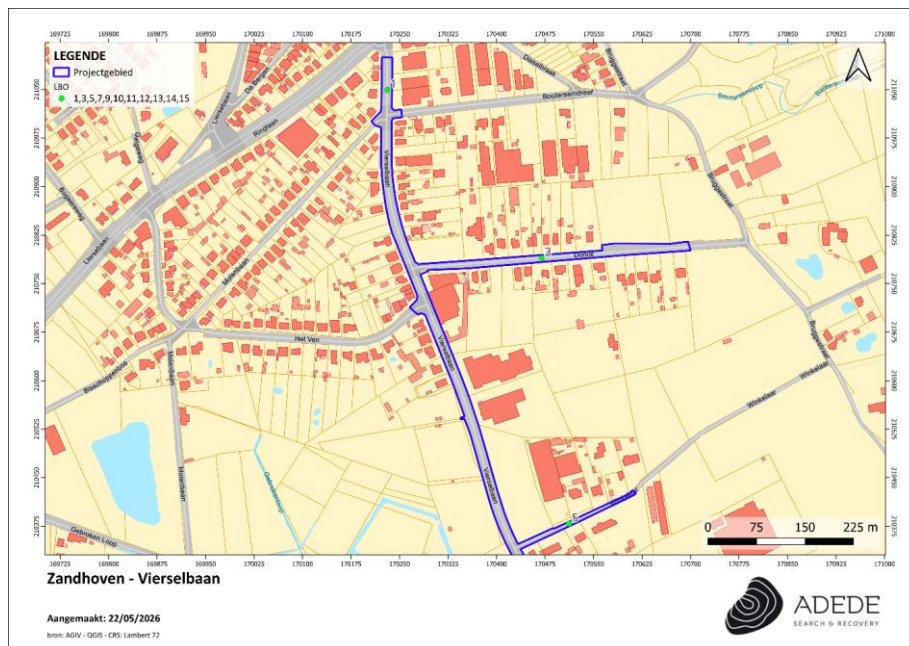
Figuur 19. Situering van enkele CAI locaties in de omgeving van het projectgebied.

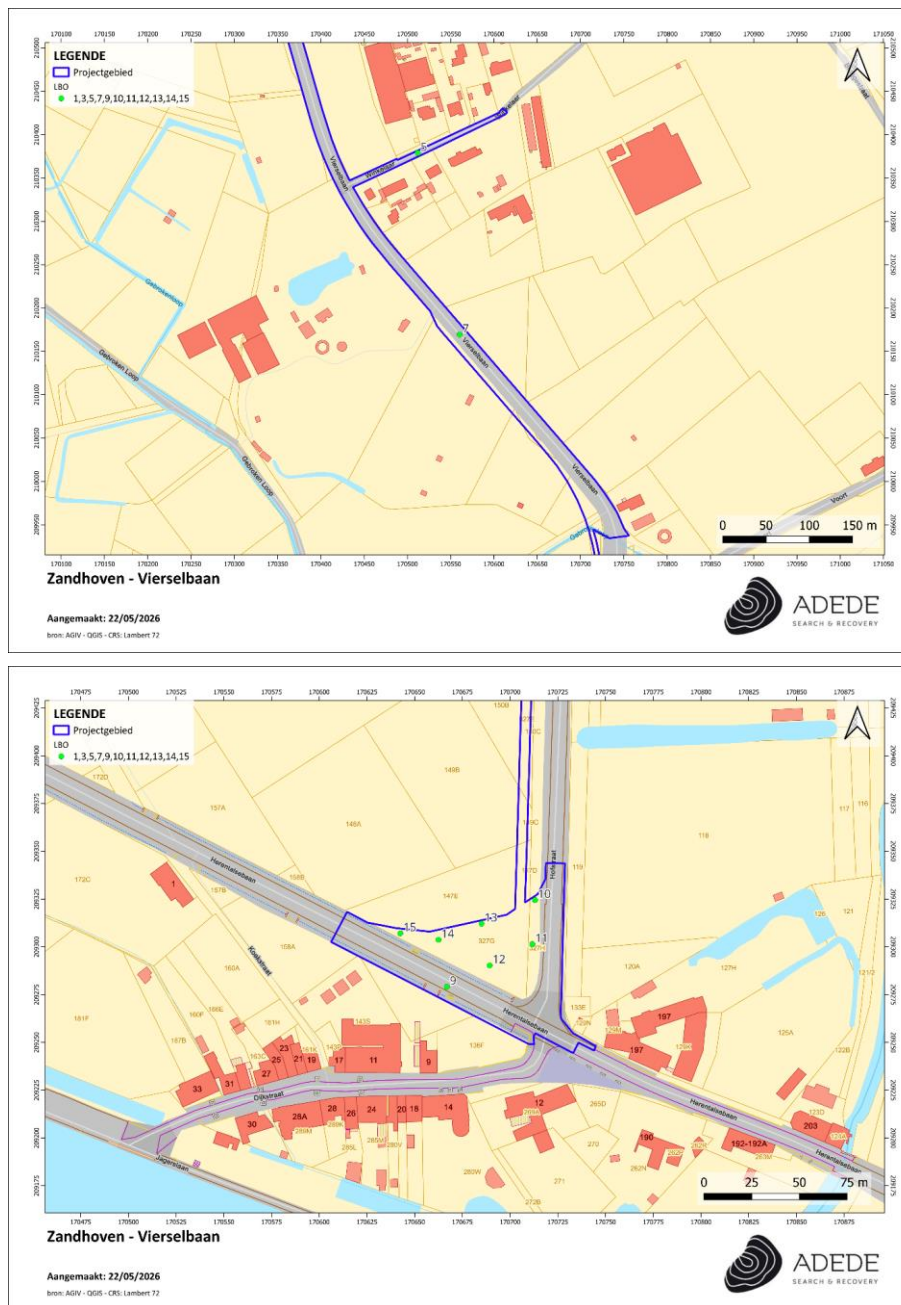
4 Landschappelijk bodemonderzoek (2026C256)

4.1 Werkwijze en strategie

Op maandag 6 juli 2026 werd door ADEDE bv een landschappelijk bodemonderzoek uitgevoerd ter hoogte van de Vierselbaan, het kruispunt van de Hofstraat en Herentalsebaan, en ter hoogte van de straten Donck en Winkelaar. Er werden in totaal 15 boringen uitgevoerd. De boringen leveren een representatief inzicht in de bodemopbouw binnen het projectgebied.

De boringen werden geplaatst door middel van een edelmanboor met diameter van 12 cm en werden uitgevoerd door David Janssens (archeoloog bij ADEDE bv). De boringen werden doorgezet tot in de C-horizont. Op die manier kon verzekerd worden dat alle mogelijke antropogene niveaus, die zouden worden geroerd door de geplande bodemingrepen, zouden worden herkend. Elk boorstaal werd uitgespreid op een neutrale achtergrond en gefotografeerd met schaallat en boorbord (nr., projectcode, datum, coördinaten + TAW).





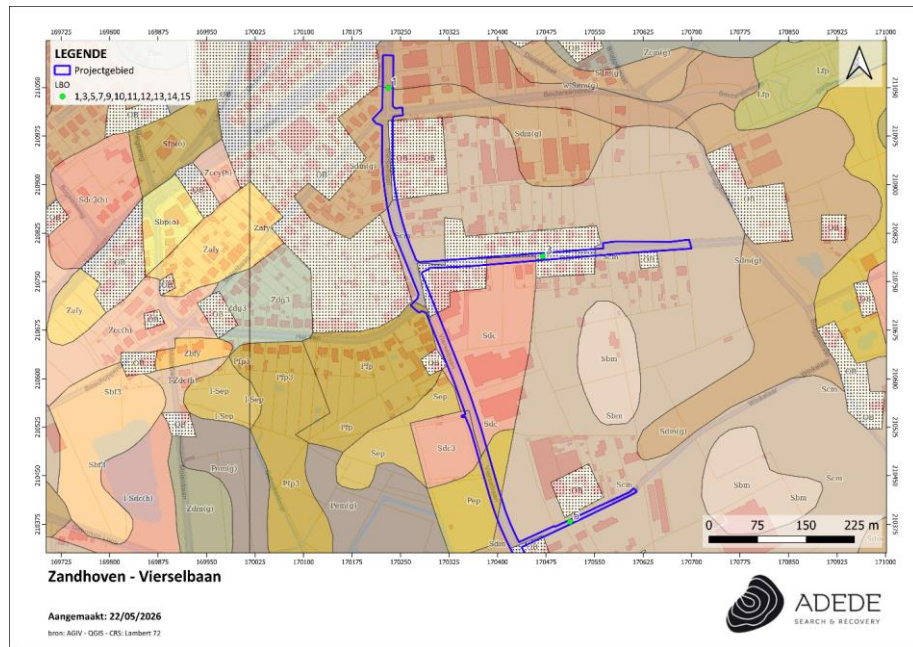
Figuur 20. Situering van de uitgevoerde boringen op de GRB-kaart

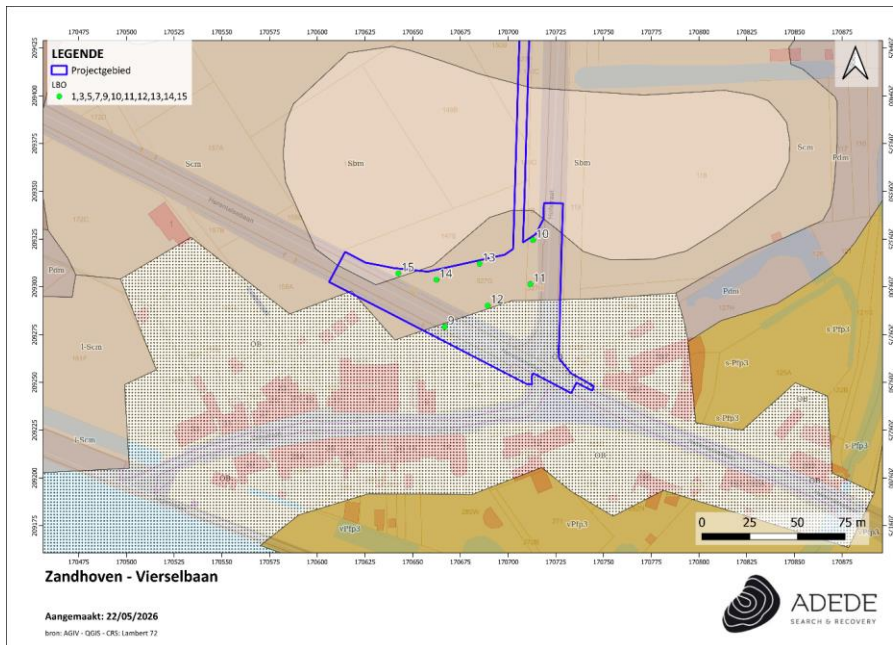
4.2 Assessment landschappelijk bodemonderzoek

4.2.1 Bodem

Binnen de zones waar de boringen werden uitgevoerd, werden op basis van de bodemtypekaart de bodemtypes Scm, Sbm, Sdm, Sdc, Sdc3, OB, Sdm(g) en w-Sem(g), Pem:

- **Scm:** Is een matig droge lemig zandbodem met dikke antropogene humus A horizon. Deze matig droge plaggengronden hebben een humusdek dat meer dan 60 cm dik is, en dat rust op een begraven profiel meestal een Podzol.
- **Sbm:** Deze droge lemige zandbodems met dikke antropogene humus A horizont worden in de Kempen geschikt bevonden voor teelten met geringe waterbehoefte.
- **Sdm-g:** Dit is een matig natte lemig zandbodem met dikke antropogene humus A horizont.
- **Sdc:** Dit zijn matig natte lemige zandbodems met sterk gevlekte, verbrokkelde textuur B horizont.
- **Sdc3:** Betreft matig natte lemige zandbodems met sterk gevlekte, verbrokkelde textuur B horizont.
- **w-Sem(g):** Dit zijn natte lemige zandbodems met dikke antropogene humus A horizont. Deze natte grondwatergronden met reductiehorizont hebben allen gemeenschappelijke draineringskenmerken met roestverschijnselen welke zich aftekenen in het benedengedeelte van de humeuze bovengrond en een blauwgrijs reductie horizont welke begint tussen 100 en 120 cm diepte.
- **Pem:** Betreft natte licht zandleembodems met dikke antropogene humus A horizont.
- **OB:** Dit zijn kunstmatige gronden waarbij het originele bodemprofiel door het ingrijpen van de mens gewijzigd of vernietigd is.





Figuur 21. Situering van de uitgevoerde boringen op de Bodemtypekaart

Zone 1: Wegtracé (boringen 1,3,5,7)

In zone 1 werd algemeen een glauconiethoudende, gereduceerde zandlaag aangesneden, waarbij gly wijst op een hoge grondwatertafel. In boring 1 kleurde de C-horizont groengrijs tot blauwgrijs, evenals in boring 7, waar deze groengrijs kleurde. In boring 3 was de C-horizont roodbruin en in boring 5 oranjebruin en gevlekt. De bovenste lagen waren duidelijk verstoord en bestonden uit betonverharding (0-15 cm). Enkel in boringen 5 en 7 werd de C-horizont niet onmiddellijk afgedekt door de verhardingslagen. In boring 5 bevond zich daartussen een vergraven/verstoorde top laag (15-100 cm), en in boring 7 eveneens een verstoord top laag bestaande uit humeus zand (15-80 cm) en een zandige overgangszone (80-90 cm).

Zone 2: Veldzone (boringen 9-15)

In zone 2 werd over het algemeen een humeus (plaggen)dek op quartair zand vastgesteld. In boringen 11 en 12 werd een zwak ontwikkelde of diffuse B-horizont vastgesteld (45 en 80 cm), zonder duidelijke aanwezigheid van een E-horizont. In boring 11 kleurde de zwakke B-horizont bruin, terwijl deze in boring 12 eerder oranjebruin tot geel gevlekt was.

In boring 10 werd een oranjebruine band vastgesteld (45-75cm), die mogelijk wijst op een ijzeraanrijkingshorizont (podzol-B, Bir). In boring 13 is dan weer een E-horizont (50-80) aanwezig, herkenbaar aan de beigegrijze uitlogingsstructuur, maar zonder duidelijke aanrijkingshorizont (A-E-C). Enkel in boring 9 werd een volledig verstoord bodemprofiel vastgesteld. De natuurlijke moederbodem werd, onder een asfaltlaag en steenslag, op 30 cm onder het maaiveld bereikt, wat erop wijst dat de natuurlijke bodem hier is afgetopt.

Boringen 14 en 15 vertonen eveneens een afgetopt profiel met de A-horizont onmiddellijk gevolgd door de C-horizont, op respectievelijk 50 en 45 cm -mv. In de andere boringen manifesteert de natuurlijke bodem zich op een grotere diepte, vanaf 70 cm -mv in boring 11 en dieper in de resterende boringen 10,12 en 13. Daarnaast varieert ook de kleur van de C-horizont tussen de verschillende boringen. Ze varieert tussen geelbruin en okergeel in de boringen 9,10,11 en 15, lichtgeel in boring 12, oranje- tot roodbruin in boring 13 en beigebruin in boring 14.

4.3 Boorbeschrijvingen

4.3.1 Beschrijvingen

B 1	
0-15cm -mv: T 15-90 cm -mv: A 90-150 cm -mv: Cg	Donkergrijze betonlaag, verharding Oranje-roodbruine zandlaag, met geroerde/verweerde bijmenging Groengrijze-blauwgrijze zandlaag, moederbodem

B 3	
0-15 cm -mv: T 15-130 cm -mv: A 130-150 cm - mv: C	Donkergrijze betonlaag, verharding Donkerbruin-zwarte antropogeen opgehoogde zandlaag, met sterk humeuze bijmenging Roodbruine zandlaag, moederbodem

B 5	
0-15 cm -mv: T 15-100 cm -mv: XX 100-160 cm -mv: C	Grijze betonlaag, verharding Donkerbruin-roodbruin gevlekte verstoorde zandlaag, met matig humeuze bijmenging Oranjebruin gevlekte zandlaag, moederbodem

B 7		
	0-15 cm -mv: T	Lichtgrijze betonlaag
	15-80 cm -mv: XX	Donkerbruin-zwarte humeus verstoorde zandlaag
	80-90 cm -mv: XX	Bruine verstoorde zandlaag
	90-150 cm -mv: Cg	Groengrijze zandlaag, moederbodem

B 9		
	0-15 cm -mv: T	Grijszwarte asfaltlaag
	15-30 cm -mv: XX	Grijze steenslaglaag

	30-160 cm -mv: C	Geelbruin-okkerbruine zandlaag, moederbodem
B 10		
	0-45 cm -mv: Ap 14-75cm -mv: B(ir) 75-130 cm -mv: C	Donkerbruine matig humeuze zandlaag, met inmenging van wortels, ploeglaag Oranjebruine ijzerrijks-/podzol B horizont Okergele zandlaag, moederbodem

B 11		
	0-45 cm -mv: Ap 45-70 cm -mv: B	Donkerbruine zandlaag, met matig humeuze inmenging van wortels, ploeglaag Bruine zwakker verbruiningshorizont

	70-140 cm -mv: C	Geelbruine-okker zandlaag, moederbodem
--	---------------------	--

B 12		
	0-45 cm -mv: Ap 45-80 cm -mv: B 70-150 cm -mv: C	Donkerbruine zandlaag, met matig humeuze inmenging van wortels, ploeglaag Oranjebruin, geel gevlekte overgangshorizont Lichtgele zandlaag, moederbodem

B 13		
	0-50 cm -mv: Ap	Zeer donkerbruine zandlaag, met matig humeuze inmenging van wortels, ploeglaag

	50-80 cm -mv: B 80-150 cm -mv: C	Beigegrijze uitlogingshorizont Oranje tot roodbruine zandlaag, moederbodem
B 14		
	0-50 cm -mv: Ap 50-150cm -mv: C	Zeer donkerbruin-zwarte zandlaag, met sterk humeuze inmenging van wortels, ploeglaag Beigebruine zandlaag, moederbodem

B 15		
	0-45 cm -mv: Ap 45-140 cm -mv: C	Donkerbruine zandlaag, met matig humeuze inmenging van wortels, ploeglaag Geelbruin-okergele zandlaag, moederbodem

4.3.1 Boordigrammen

ADEDE bv · Landschappelijk bodemonderzoek · Vierselbaan (K-19-051), Zandhoven · ZAN-VIE · bureau 2026E283 / veld 2026G38				Boring B1
Coördinaten (L72): X = 170255 · Y = 210890 Maaiveld: n.g. mTAW Einddiepte: 150 cm				
Datum: 06/07/2026 Uitvoerder: ADEDE bv - erkend archeoloog D. Janssens (OE/ERK/Archeoloog/2018/00215)				
Ligging: Vierselbaan-noord, t.h.v. kruising Boutersemdreef (wegtracé) - foto's 3-4				



Coördinaten en mTAW zijn indicatief (kaartafleiding ±20-40 m; DHM geopunt) en dienen te worden vervangen door de ingemeten waarden uit de veldboorlijst.

ADEDE bv · Landschappelijk bodemonderzoek · Vierselbaan (K-19-051), Zandhoven · ZAN-VIE · bureau 2026E283 / veld 2026G38				Boring B3
Coördinaten (L72): X = 170410 · Y = 210620 Maaiveld: n.g. mTAW Einddiepte: 150 cm				
Datum: 06/07/2026 Uitvoerder: ADEDE bv - erkend archeoloog D. Janssens (OE/ERK/Archeoloog/2018/00215)				
Ligging: Donck (zijstraat, wegtracé) - foto 5				



Coördinaten en mTAW zijn indicatief (kaartafleiding ±20-40 m; DHM geopunt) en dienen te worden vervangen door de ingemeten waarden uit de veldboorlijst.

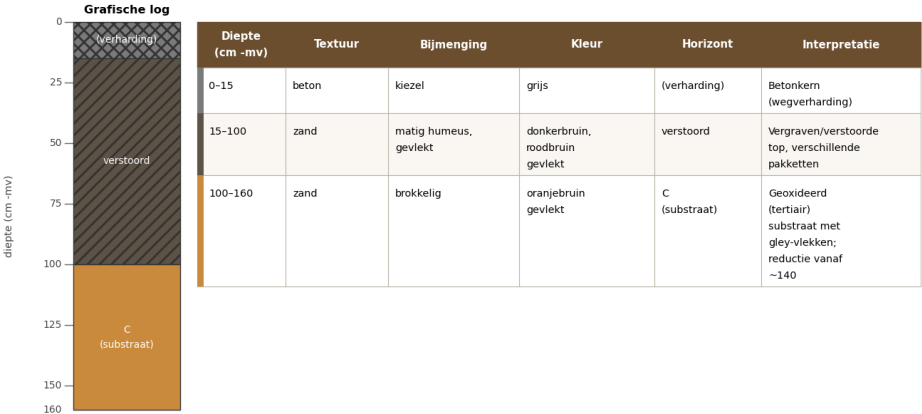
ADEDE bv · Landschappelijk bodemonderzoek · Vierselbaan (K-19-051), Zandhoven · ZAN-VIE · bureau 2026E283 / veld 2026G38

Boring B5

Coördinaten (L72): X = 170470 · Y = 210335 | Maaiveld: n.g. mTAW | Einddiepte: 160 cm

Datum: 06/07/2026 | Uitvoerder: ADEDE bv - erkend archeoloog D. Janssens (OE/ERK/Archeoloog/2018/00215)

Ligging: Winkelaar (zijstraat, wegtracé) - foto 14



Coördinaten en mTAW zijn indicatief (kaartafleiding ±20-40 m; DHM geopunt) en dienen te worden vervangen door de ingemeten waarden uit de veldboorlijst.

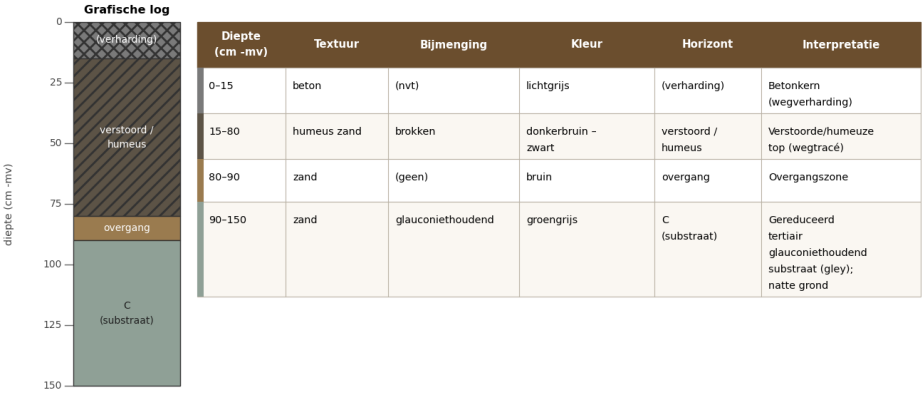
ADEDE bv · Landschappelijk bodemonderzoek · Vierselbaan (K-19-051), Zandhoven · ZAN-VIE · bureau 2026E283 / veld 2026G38

Boring B7

Coördinaten (L72): X = 170560 · Y = 210150 | Maaiveld: n.g. mTAW | Einddiepte: 150 cm (indicatief)

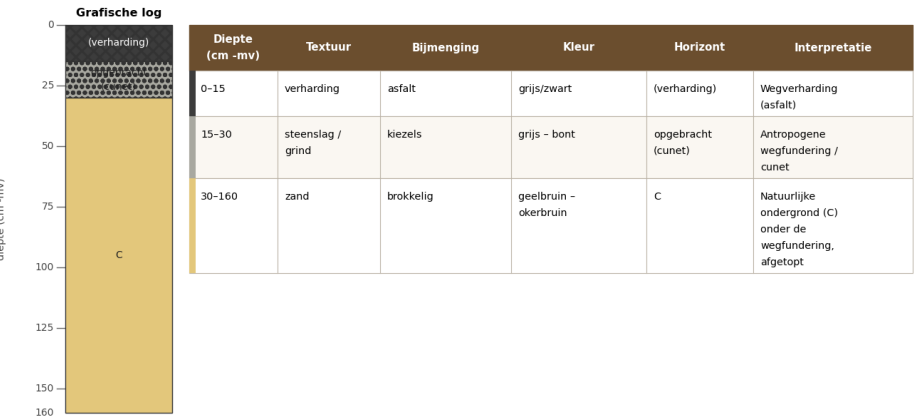
Datum: 06/07/2026 | Uitvoerder: ADEDE bv - erkend archeoloog D. Janssens (OE/ERK/Archeoloog/2018/00215)

Ligging: Vierselbaan-zuid, laag/mat punt nabij waterloop (wegtracé) - foto 12



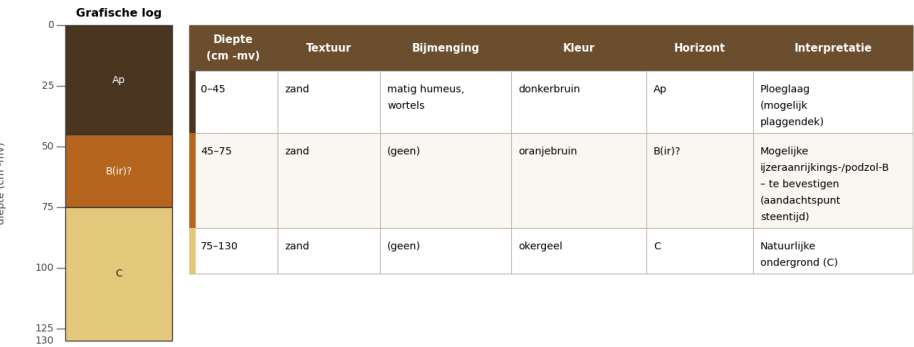
Coördinaten en mTAW zijn indicatief (kaartafleiding ±20-40 m; DHM geopunt) en dienen te worden vervangen door de ingemeten waarden uit de veldboorlijst. Einddiepte van deze boring nog aan te vullen uit de veldboorlijst.

ADEDE bv · Landschappelijk bodemonderzoek · Vierselbaan (K19-051), Zandhoven · ZAN-VIE · bureau 2026E283 / veld 2026G38						Boring B9
Coördinaten (L72): X = 170645 · Y = 209270 Maaiveld: ~8,5-9,0 (DHM, indic.) mTAW Einddiepte: 160 cm						
Datum: 06/07/2026 Uitvoerder: ADEDE bv - erkend archeoloog D. Janssens (OE/ERK/Archeoloog/2018/00215)						
Ligging: Herentalsebaan (wegtracé) - foto 11						



Coördinaten en mTAW zijn indicatief (kaartafleiding ±20-40 m; DHM geopunt) en dienen te worden vervangen door de ingemeten waarden uit de veldboorlijst.

ADEDE bv · Landschappelijk bodemonderzoek · Vierselbaan (K19-051), Zandhoven · ZAN-VIE · bureau 2026E283 / veld 2026G38						Boring B10
Coördinaten (L72): X = 170705 · Y = 209335 Maaiveld: ~8,5-9,0 (DHM, indic.) mTAW Einddiepte: 130 cm						
Datum: 06/07/2026 Uitvoerder: ADEDE bv - erkend archeoloog D. Janssens (OE/ERK/Archeoloog/2018/00215)						
Ligging: Zuidelijk kruispunt, rand Hofstraat / perceelrand (veldzone rondpunt) - foto 10						



Coördinaten en mTAW zijn indicatief (kaartafleiding ±20-40 m; DHM geopunt) en dienen te worden vervangen door de ingemeten waarden uit de veldboorlijst.

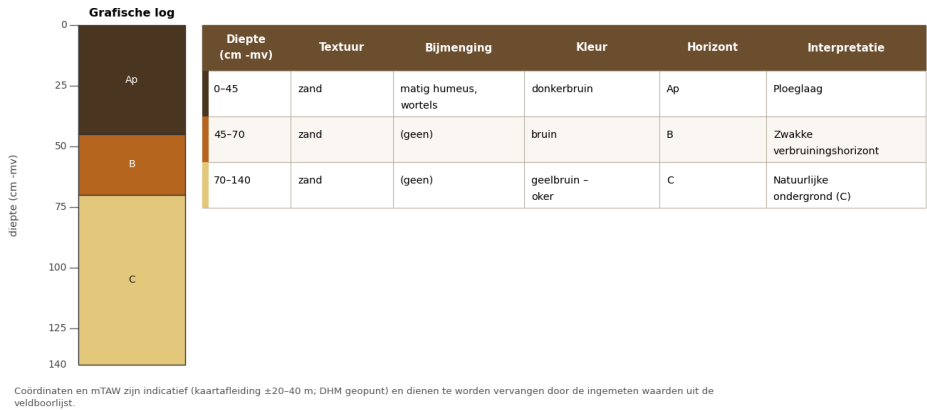
ADEDE bv · Landschappelijk bodemonderzoek · Vierselbaan (K19-051), Zandhoven · ZAN-VIE · bureau 2026E283 / veld 2026G38

Boring B11

Coördinaten (L72): X = 170710 · Y = 209315 | Maaiveld: ~8,5-9,0 (DHM, indic.) mTAW | Einddiepte: 140 cm

Datum: 06/07/2026 | Uitvoerder: ADEDE bv - erkend archeoloog D. Janssens (OE/ERK/Archeoloog/2018/00215)

Ligging: Veldzone rondpunt, perceel 327H - foto 9



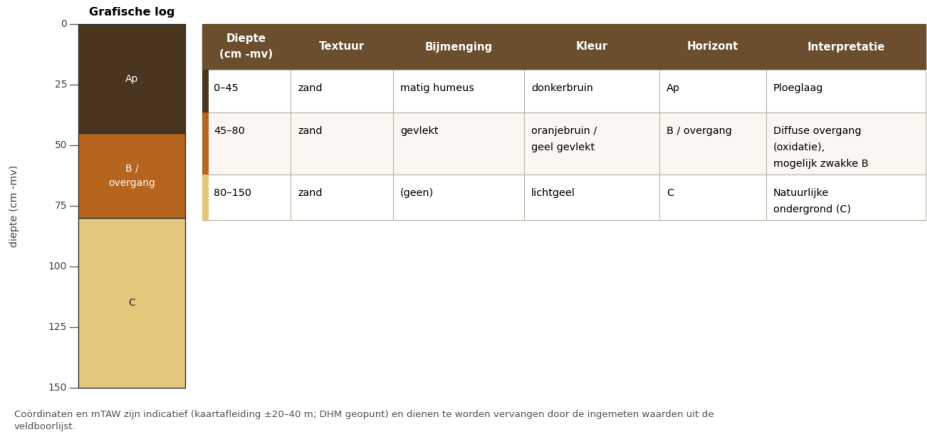
ADEDE bv · Landschappelijk bodemonderzoek · Vierselbaan (K19-051), Zandhoven · ZAN-VIE · bureau 2026E283 / veld 2026G38

Boring B12

Coördinaten (L72): X = 170680 · Y = 209300 | Maaiveld: ~8,5-9,0 (DHM, indic.) mTAW | Einddiepte: 150 cm

Datum: 06/07/2026 | Uitvoerder: ADEDE bv - erkend archeoloog D. Janssens (OE/ERK/Archeoloog/2018/00215)

Ligging: Veldzone rondpunt - foto 8



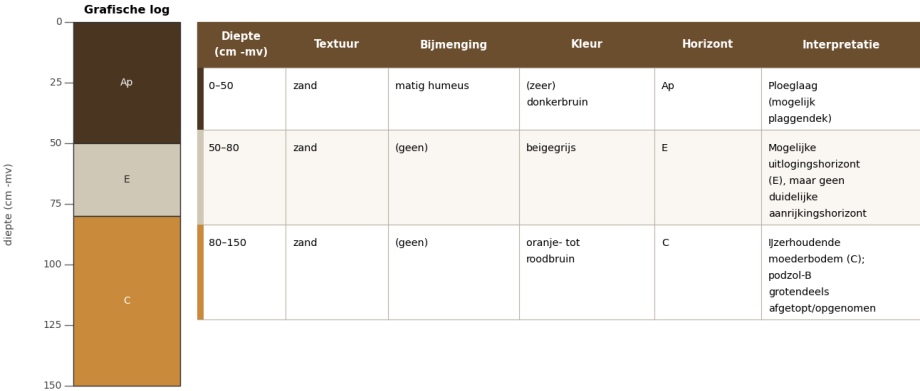
ADEDE bv · Landschappelijk bodemonderzoek · Vierselbaan (K-19-051), Zandhoven · ZAN-VIE · bureau 2026E283 / veld 2026G38

Boring B13

Coördinaten (L72): X = 170665 · Y = 209330 | Maaiveld: = 8,8 (DHM, indic.) mTAW | Einddiepte: 150 cm (indicatief)

Datum: 06/07/2026 | Uitvoerder: ADEDE bv - erkend archeoloog D. Janssens (OE/ERK/Archeoloog/2018/00215)

Ligging: Veldzone rondpunt, nabij perceel 327G - foto 1



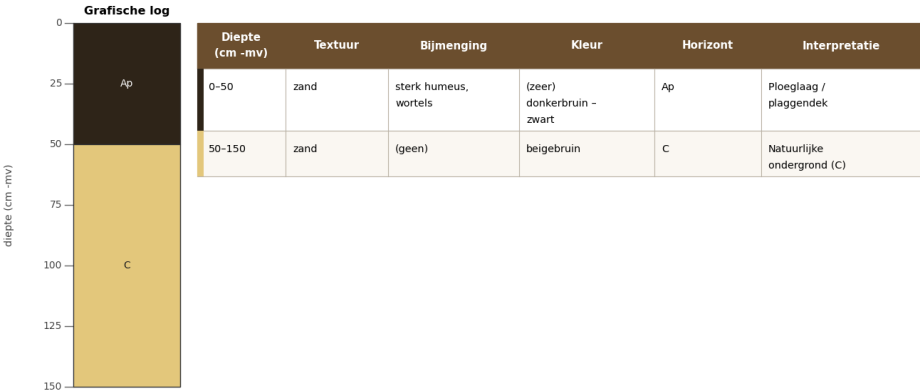
ADEDE bv · Landschappelijk bodemonderzoek · Vierselbaan (K-19-051), Zandhoven · ZAN-VIE · bureau 2026E283 / veld 2026G38

Boring B14

Coördinaten (L72): X = 170635 · Y = 209325 | Maaiveld: ~8,5-9,0 (DHM, indic.) mTAW | Einddiepte: 150 cm

Datum: 06/07/2026 | Uitvoerder: ADEDE bv - erkend archeoloog D. Janssens (OE/ERK/Archeoloog/2018/00215)

Ligging: Veldzone rondpunt - foto 6



ADEDE bv · Landschappelijk bodemonderzoek · Vierselbaan (K19-051), Zandhoven · ZAN-VIE · bureau 2026E283 / veld 2026G38					Boring B15
Coördinaten (L72): X = 170605 · Y = 209330 Maaiveld: ~8,5-9,0 (DHM, indic.) mTAW Einddiepte: 140 cm					
Datum: 06/07/2026 Uitvoerder: ADEDE bv - erkend archeoloog D. Janssens (OE/ERK/Archeoloog/2018/00215)					
Ligging: Veldzone rondpunt, nabij Herentalsebaan - foto 7					



4.4 Interpretatie landschappelijk bodemonderzoek

Op de bodemtypekaart is het onderzoeksgebied gekarteerd als droge tot matig droge plaggenbodem (bodemseries **Sbm**, **Scm** en **Sdm-g**), met daarnaast natte en matig natte lemige zandgronden (**Sdc**, **Sdc-3**) en natte grondwatergronden (**Pem**, **Pep** en **w-Sem(g)**). Plaatselijk komen ook kunstmatige gronden (**OB**) voor. Plaggenbodems kunnen wijzen op een goede bewaring van eventuele steentijdvondsten onder het plaggendek, maar de bodemintactheid blijft doorslaggevend voor de verwachting.

De resultaten van het landschappelijk booronderzoek sluiten hierbij aan. In de veldzone is een humeus (plaggen)dek op quartair dekzand vastgesteld. In de natste/laagste delen van het tracé (o.a. B1, B5, B7) werd een groengrijze tot blauwgrijze, glauconiethoudende gereduceerde zand-/substraatlaag aangesneden — het tertiaire substraat, met gley wijzend op een hoge grondwatertafel.

Uit de boringen tekenen zich drie ruimtelijk samenhangende situaties af:

- **Verstoorde / antropogene wegtracézone**

De boringen op het wegtracé (B1, B3, B5, B7, B9) tonen een geroerde bovenzijde. B5 en B7 vertonen een betonkern (0–15 cm) als wegverharding, B9 asfalt met daaronder een steenslag-cunet (tot ~30 cm), B3 een dik opgehoogd/vergraven humeus pakket (tot ~130 cm) en B1/B5 een gevlekte, geoxideerde top. Een natuurlijke Ap–B–C-opbouw ontbreekt er. Dit bevestigt de verwachting uit de nota dat het tracé. Sinds de 18e eeuw, mogelijks vroeger, loopt er een wegenis

met bestaande rioleringen en grachten aan de wegzijden, waarbij de bodem grotendeels verstoord is; het archeologisch niveau is er in de bovenzijde grotendeels verdwenen (in B9 reikt de natuurlijke C al vanaf ~30 cm, sterk afgetopt).

- **Natte zone met aangesneden tertiair substraat**

In de laagste/natste delen (B1, B5 en vooral B7, nabij de waterloop) werd een groengrijze tot blauwgrijze, glauconiethoudende gereduceerde substraatlaag aangesneden (gly; in B5 reductie vanaf ~140 cm). Dit is het tertiaire substraat, met een hoge grondwatertafel, en sluit aan bij de gekarteerde natte gronden (Pem/Pep/w-Sem). Bewaring van droge steentijd niveaus is hier niet aan de orde.

- **Veldzone rondpunt: (plaggen)dek op dekzand**

De veldboringen (B10–B15, perceel 327G/327H) tonen een humeus (plaggen)dek op geelbruin tot okergeel dekzand. In B14 en B15 gaat de A vrij direct over in de C (plaggendek/ploeglaag rechtstreeks op de moederbodem, geen bewaarde B/E) — een afgetopt profiel. B11 en B12 tonen een zwakke of diffuse B (verbruining/oxidatie), zonder duidelijke E. B10 vertoont een oranjebruine band die op een mogelijke ijzeraanrijking (podzol-B, Bir) kan wijzen — de sterkste aanwijzing voor een bewaarde podzolrest. B13 toont wél een uitgesproken beigegrijze E-horizont, maar zonder duidelijke aanrijgings-Bir: daaronder ligt een ijzerhoudende moederbodem (C). Dit wijst op een afgetopte podzol, waarbij de E nog bewaard is maar de Bh/Bir-top grotendeels ontbreekt of in de C is opgenomen.

4.4.1 Beantwoorden onderzoeksvragen

- **Wat is de geo(morfo)logische en bodemkundige opbouw van de ondergrond in het plangebied?**

De ondergrond van het plangebied bevindt zich binnen de Kempense zandstreek en wordt gekenmerkt door een quartair dekzandpakket op een tertiair, glauconiethoudend substraat. Bodemkundig komen binnen het plangebied verschillende bodemtypes voor. In de veldzone betreft het voornamelijk plaggenbodems (Sbm/Scm/Sdm-g), aangevuld met natte lemige zandgronden (Sdc) en natte grondwatergronden (Pem/Pep/w-Sem).

Ter hoogte van de veldzone kan de natuurlijke bodemopbouw globaal worden weergegeven als een Ap-horizont, al dan niet bestaande uit een plaggendek, gevolgd door een B- en/of E-horizont en vervolgens de C horizont. De aanwezigheid van plaggenbodems wijst op een door menselijk

gebruik gevormde bovengrond waaronder de oorspronkelijk bodemopbouw bewaard kan zijn gebleven.

Ter hoogte van het wegtracé is de natuurlijke bodemopbouw plaatselijk verstoord door de aanleg van de bestaande infrastructuur. Hier bestaat de bodemopbouw uit beton of asfalt, met daaronder een cunet of ophogingspakket. Deze verstoringslagen rusten op een afgetopte bodemopbouw of een ondergrond waarin het tertiaire substraat is aangesneden of de oorspronkelijke bodem heeft vervangen.

- **In hoeverre is deze opbouw nog intact?**

Het wegtracé is grotendeels verstoord (beton/cunet/ophoging/gley). In B9 zit de C-horizont al op 30 cm -mv. De veldzone (rondpunt) is daarentegen matig tot goed bewaard onder de ploeglaag. In B10 is mogelijk een bewaarde podzol-B (Bir) aanwezig en in B13 is vermoedelijk een bewaarde E boven een ijzerhoudende, afgetopte C.

- **Bevinden zich archeologisch relevante afzettingen in het plangebied?**

Ja. In de veldzone worden archeologisch relevante afzettingen verwacht ter hoogte van het (plaggen)dek en de deels bewaarde B/E-horizonten. De top van het archeologisch relevante niveau bevindt zich op ca. 45–80 cm onder het maaiveld, ter hoogte van de top van de B/E-horizont of de C-horizont. De exacte dieptes per boorpunt zijn opgenomen in de boorbeschrijvingen en de overzichtstabel.

Onderstaande tabel geeft per boorpunt de begindiepte van de relevante bodemhorizonten weer in cm-mv.

<i>BP</i>	<i>E</i>	<i>B</i>	<i>C</i>
1	/	/	90
3	/	/	130
5	/	/	100
7	/	/	90
9	/	/	30
10	/	45	75
11	/	45	70

12	/	45	80
13	50	/	80
14	/	/	50
15	/	/	45

- **Zijn er archeologische indicatoren aangetroffen?**

Neen, op de foto's en in de boringen werden geen archeologische indicatoren waargenomen. Dit wordt bevestigd door de veldwaarnemingen en, waar van toepassing, door het zeven van de boorkernen.

- **In welk opzicht kan de archeologische verwachting worden bijgesteld?**

Voor het wegtracé wordt de archeologische verwachting negatief bijgesteld, aangezien de bodem hier verstoord en/of afgetopt is. Voor de veldzone wordt de verwachting voor sporenarcheologie positief bijgesteld. Bij een bevestigde intacte B/E-horizont, voornamelijk ter hoogte van B10 en in tweede instantie in de omgeving van B13, bestaat bovendien potentieel voor steentijdarcheologie. In dat geval is een verkennend archeologisch booronderzoek aangewezen voorafgaand aan het proefsleuvenonderzoek.

- **In hoeverre worden de archeologische waarden bedreigd door de geplande werken?**

De geplande werken vormen een bedreiging voor de aanwezige archeologische waarden. De riolering reikt tot ca. 380 cm onder het maaiveld en de wegenis tot ca. 70 cm. In de veldzone ter hoogte van het rondpunt bevindt het archeologisch relevante niveau zich op ca. 45–80 cm onder het maaiveld. Hierdoor overlappen de geplande verstoringsdieptes en het archeologisch relevante niveau, waardoor archeologische maatregelen noodzakelijk zijn.

5 Besluit

In het kader van de aanvraag tot een omgevingsvergunning voor de aanleg van riolering en wegenissen in Zandhoven, werd door ADEDE BVBA een bureaustudie uitgevoerd in het kader van het opstellen van een archeologische nota met uitgesteld traject.

Het doel van dit onderzoek is driedelig. Allereerst wordt op basis van de beschikbare informatie nagegaan of er archeologische resten te verwachten zijn op het terrein. Vervolgens wordt nagegaan hoe goed deze archeologische resten bewaard zijn en in hoeverre ze bedreigd zijn door de geplande bouwwerken. Ten slotte wordt nagegaan wat het potentieel tot kennisvermeerdering is. Op basis van beschikbare en geraadpleegde bronnenmateriaal kon binnen het bureauonderzoek de aan-of afwezigheid van een archeologische site of relevante archeologische overblijfselen binnen de contouren van het onderzoeksgebied niet met zekerheid worden aangetoond. Wel is het mogelijk een archeologische verwachting naar voor te schuiven ten einde een antwoord te kunnen bieden op de gestelde onderzoeksvragen.

5.1 Bevindingen bureauonderzoek

Het projectgebied is gelegen in de Kempen op een hoogte tussen 7 en 10m hoog. Het noordelijke gedeelte tot aan de Gebrokenloop heeft een gemiddelde hoogte van ca. 9,5m. Ter hoogte van deze beek daalt het projectgebied tot een hoogte van ca. 7m, om daarna weer te stijgen tot ca. 9,5m. Op het zuidelijke eindpunt daalt het terrein terug tot ca. 8m. Buiten de Gebrokenloop en een gracht naast de wegenis heeft het projectgebied geen opvallende hoogtes of laagtes. Andere natuurlijke waterlopen in de omgeving van het projectgebied betreffen o.a. de Molenbeek (150m O), de Kleine Beek (250m O), de Bautersemloop (250 NO), de Venloop (260m Z), de Sterrebeek (430m NO), de Kleine Wilboerebeek (900m O) en de Hoge Loop (1km W).

Volgens de bodemtypekaart bevinden voornamelijk volgende bodemtypes zich binnen het projectgebied:

- **OB:** Soms wordt het bodemprofiel door het ingrijpen van de mens gewijzigd of vernietigd (kunstmatige gronden). De bodems in de bebouwde zone (OB) zijn daar een voorbeeld van.
- **Sbm:** De droge plaggenvoderm Sbm wordt in de Kempen geschikt bevonden voor teelten met geringe waterbehoefte. Veeleisende teelten geven slechts matige opbrengsten. Ze vergen een zware bemesting en een regelmatig verdeelde neerslag. Sbm is een goede aspergegrond.
- **Scm:** Deze matig droge plaggengronden hebben een humusdek dat meer dan 60 cm dik is, en dat rust op een begraven profiel meestal een Podzol. Het humusgehalte van het plaggendeck

ligt tussen 4 en 5 %. De roestverschijnselen komen voor tussen 60 en 90 cm. Scm is optimaal vochthoudend in het voorjaar, en droogt sterkt uit in de zomer. De plaggengrond Scm is geschikt voor alle teelten. Veeleisende gewassen vergen een aanvullende bemesting en een regelmatige (eventueel kunstmatige) watervoorziening in de zomer. Het is een zeer goede grond voor extensieve en intensieve groenteteelt. Hij is iets te nat in het voorjaar voor asperge, vooral de substraatseries.

- **Sdc:** Beide matig natte lemige zandgronden, Sdp en Sdc, hebben een humeuze bovengrond, verscheiden in dikte (. . . 1, . . . 2, . . . 3). Als gemeenschappelijke draineringskarakteristiek beginnen roestverschijnselen tussen 40 en 60 cm. Een verscheiden substraat kan op wisselende diepte voorkomen. Beide series zijn overdreven nat in de winter en de lente; in de zomer blijven ze voldoende vochthoudend, vooral bij Sdp die relatief laag ligt. Mits ontwatering in het voorjaar zijn deze bodems geschikt voor akker- en tuinbouw, alsook voor graasweide. De meeste tuinbouwgewassen die niet te vroeg ontwikkelen (bonen, tomaten, prei, selder) kunnen met succes verbouwd worden. Asperge geeft geen goede resultaten, omdat Sdc en Sdp te nat zijn tijdens de vegetatieperiode.
- **Sdm-g:** De Sdm plaggengronden zijn matig natte bodems met hoge voorjaarswaterstand. De zomerwaterstand is optimaal. Het overtollige water moet in het voorjaar afgeleid worden door middel van greppels die rechtstreeks in verbinding staan met sloten langs de kavels. Sdm is zeer geschikt voor alle teelten. Veeleisende teelten geven goede produktie. Het oogstrisico is gering. Het is een late, traag opdrogende grond, die op een speciale wijze moet bewerkt worden. De aanleg in bedden verhindert het gebruik van tractoren en landbouwmachines. Ze zijn geschikt voor intensieve teelten maar te nat voor asperges.

De oudste gedetailleerde raadpleegbare kaart is die van Ferraris. Op deze kaart is het gehele verloop van de huidige Vierselbaan, Hofstraat, Donck, Winkelaar en Herentalsebaan reeds aanwezig. De meeste straten worden omgeven door landbouwwelden en verspreide gebouwen. Ten zuiden bevinden zich het 'Kasteel van Hovorst' en bebouwing in de kern 'Vierseldyck'. De bebouwing rondom verandert doorheen de kaarten weinig. Op de Ferrariskaart liggen de straten soms nog anders dan het huidige verloop. Deze kaart is echter niet altijd correct afgebeeld.

Zo zien we dat het noordelijke deel van de Vierselbaan (tot huisnr. 77) een grotendeels gelijkaardig verloop heeft zoals de huidige weg. Op de Ferrariskaart wordt deze echter net ten oosten van het projectgebied afgebeeld. De Atlas der Buurtwegen geeft de weg half weer binnen het projectgebied en half erbuiten. Volgens de kaart van Vandermaelen ligt de weg dan weer ten westen van het

projectgebied. De Popp-kaart geeft deze bijna volledig binnen het projectgebied weer. Deze cartografische onduidelijkheden gelden ook voor de Donck en de Winkelaar.

Het zuidelijke deel van de Vierselbaan, tussen het kruispunt met de Winkelaar en de Voort, kronkelt sterk, waardoor sommige delen buiten het projectgebied liggen. Afhankelijk van de geselecteerde kaart liggen delen binnen het projectgebied, of net ten noordoosten ervan. Op de Ferrariskaart ligt er zelfs een deel ten zuiden van het projectgebied. Op de Atlas der Buurtwegen ligt dit gedeelte van de weg dan weer volledig ten noordoosten van het projectgebied. Dit deel van de weg werd pas later rechtgetrokken (zie luchtfoto's).

Het geplande fietspad langs de Hofstraat loopt bijna volledig door landbouwterreinen, maar wordt op de Ferrariskaart doorkruist door enkele dreven in de buurt van het 'Kasteel van Hovorst'. Op volgende kaarten blijft dit ongewijzigd. Het geplande kruispunt in het zuiden ligt een stuk meer ten noorden dan het originele kruispunt. Ook dit deel van het projectgebied bevindt zich grotendeels in landbouwterreinen en wordt doorkruist door de Hofstraat. Op de Atlas der Buurtwegen en op de kaarten van Vandermaelen en Popp zijn enkele gebouwen zichtbaar in de zuidoostelijke hoek van deze zone.

Op de eerste luchtfoto uit 1971 is de bebouwing in het noorden sterk toegenomen. In het zuiden blijft dit echter beperkt tot de bebouwing die al aanwezig was op de historische kaarten. De omgeving van het kasteel wordt langzaam meer bebost. Het stratenpatroon komt grotendeels overeen met de huidige situatie, behalve het deel van de weg tussen de Winkelaar en de Voort. Dit deel werd op de volgende foto van 1979-1990 rechtgetrokken. Op volgende foto's neemt de bebouwing in het noorden nog toe, alsook bebouwing rond het kasteel. Het projectgebied blijft echter grotendeels ongewijzigd.

5.2 Archeologische verwachting

In de omgeving van het projectgebied werden reeds een zestal archeologische vooronderzoeken uitgevoerd. Bij één van de onderzoeken werd een volledig verstoorde bodem aangetroffen, terwijl anderen voornamelijk sporen en vondsten aan het licht brachten uit de late middeleeuwen, nieuwe en nieuwste tijden. Bij twee onderzoeken werden opgravingen geadviseerd, maar tot nu toe werd er nog maar één uitgevoerd. Deze twee sites troffen bewoningssporen aan uit de metaaltijden en de late middeleeuwen/nieuwe tijd. Eén van de twee sites bevindt zich vlak naast het projectgebied, maar de bewoningssporen bevinden zich aan de andere kant van het terrein (ca. 100m ten oosten en zuiden van het projectgebied). Deze sporen bevonden zich op een diepte van ca. 30cm, waardoor deze binnen

het projectgebied mogelijks verstoord werden tijdens de aanleg van de huidige wegenis. Voor de steentijden, Romeinse periode, vroege en volle middeleeuwen werden tot nu toe nog geen bewoningssporen in de omgeving aangetroffen.

In de omgeving van het projectgebied werden reeds 24 CAI-meldingen geregistreerd. Deze meldingen dateren uit de steentijd (7), de metaaltijden (2), de Romeinse periode (1), de volle middeleeuwen (1), de late middeleeuwen (14), de nieuwe tijd (10) en de nieuwste tijd (3). De vroege middeleeuwen worden hier niet vertegenwoordigd. Aan de hand van de CAI-meldingen bleek er veel menselijke activiteit in de omgeving te zijn tijdens de steentijden en vanaf de late middeleeuwen. Voor andere periodes komen vondsten en sporen eerder sporadisch voor.

Op basis van de ligging van het projectgebied, de uitgevoerde archeologische onderzoeken en geregistreerde CAI-meldingen kunnen we voorzichtig archeologische verwachtingen opstellen. Het noordelijke deel van het projectgebied bevindt zich ter hoogte van een heuvelrug, terwijl het zuidelijke deel is gelegen op slechts ca. 130m van de vallei van de Molenbeek en Klein Beek. Hierdoor bevindt het terrein zich in een gradiëntzone. Steentijdbewoners verkozen meestal een dergelijke gradiëntzone, een plek tussen een hoog, droog gebied en een lage, natte zone. Verwachtingen voor een steentijdvondsensite zijn dan ook relatief hoog, ook vanwege het grote aantal vondsten in de omgeving. Dit is echter sterk afhankelijk van de bewaringstoestand van de bodem. Volgens de bodemtypekaart bevinden zich voornamelijk plaggenbodems binnen het projectgebied, wat mogelijke steentijdvondsten goed kan bewaren indien deze aanwezig zijn.

Voor de metaaltijden gelden ook hoge verwachtingen. Ca. 100m ten oosten en zuiden van de Vierselbaan en Donck en ca. 200m ten noorden van de Vierselbaan werden immers bewoningssporen uit de ijzertijd aangetroffen. Deze hoge verwachting geldt dus vooral voor de noordelijke helft. De zuidelijke helft van het projectgebied is lager gelegen en is daarom iets minder interessant voor metaaltijdbewoning. De aangetroffen sporen tussen de Vierselbaan en Donck liggen echter op een diepte van ca. 30cm. Het is goed mogelijk dat de bodem binnen het projectgebied reeds sterk verstoord werd bij de aanleg van de wegenis, zeker op deze diepte. Het is natuurlijk ook mogelijk dat sporen zich dieper bevinden, waardoor deze niet uitgesloten kunnen worden. Voor de Romeinse periode tot de volle middeleeuwen gelden eerder matige verwachtingen. Tot nu toe werden er slechts weinig archeologische waarden uit deze periodes aangetroffen, maar deze kunnen niet uitgesloten worden.

Voor de zuidelijke helft gelden eerder hoge verwachtingen vanaf de late middeleeuwen. Hier bevindt zich al voor de 18^{de} eeuw namelijk een kleine woonkern en een kasteel in de directe omgeving. Volgens enkele historische kaarten bevinden zich bovendien enkele gebouwen binnen het meest zuidelijke gedeelte van het projectgebied. De huidige wegenis is echter ook al aanwezig. Mogelijke sporen zullen waarschijnlijk in verband te leggen zijn met deze wegenis en mogelijks ook de woonkern. Voor de noordelijke helft geldt hetzelfde, maar enkel voor de wegenis. Hier is immers weinig bebouwing aanwezig. Voor dit deel geldt een eerder lage verwachting voor sporen vanaf de late middeleeuwen.

5.3 Impact geplande werken

Riolering en grachten:

De projectleider plant de aanleg van een nieuwe RWA-riolering (blauw) onder de wegenis ter hoogte van de Vierselbaan en de Winkelaar. Deze riolering wordt aangelegd tot Vierselbaan nr. 98 en voorzien van een overstort. Deze komen op een diepte van 145cm tot 200cm te liggen en hebben een diameter van 800mm. De Donck krijgt geen RWA-leiding, maar wel een nieuwe DWA-leiding (rood). Ook de Vierselbaan en de Winkelaar krijgen een nieuwe DWA-leiding. De DWA-leiding wordt aangelegd vanaf het kruispunt met de N14 tot Vierselbaan nr. 111, maar niet verder ten zuiden. Deze leiding krijgt een diepte van 75cm tot 380cm en een diameter van 250mm. Langs de Vierselbaan, de Donck, de Winkelaar, de Hofstraat en op het zuidelijke kruispunt met de Herethalsebaan worden nieuwe grachtconstructies voorzien ter hoogte van de bestaande grachten. Deze grachtconstructies worden aangelegd op een diepte van 50cm tot 170cm. De buizen krijgen een diameter van 400 en 500mm.

Aanleg wegenis, fiets- en voetpaden:

In de zones waar rioleringen voorzien worden, wordt ook de wegenis opnieuw aangelegd, goed voor ca. 2km. Hierbij wordt het oude fietspad opgebroken om plaats te maken voor een nieuw afgescheiden fietspad waar mogelijk. De nieuwe wegenis krijgt een dikte van ca. 68cm, de fietspaden ca. 52cm en de voetpaden ca. 53cm. Ten noorden van Vierselbaan nr. 77 wordt het fietspad nog vlak naast de wegenis aangelegd in rode asfalt met een breedte van 1,75m. Hier en daar worden ook parkeerplaatsen voorzien. Het ingenomen landbouwgebied ten westen van de Hofstraat zal omgevormd worden tot het nieuw fietspad. Dit gescheiden fietspad begint ter hoogte van huisnr. 77 en wordt doorgetrokken tot het kruispunt met de N14. Dit wordt een dubbelrichtingsfietspad met een breedte van 2,5m. Hier en daar worden ook fietsoversteekplaatsen voorzien. Ter hoogte van dit losstaand fietspad worden de bermen langs beide kanten geherprofileerd (2m langs de straatkant, 90cm langs de kant van de weide). Het is niet geweten wat de diepte van deze ingrepen betreft. Ook

het kruispunt van de Hofstraat met de Herentalsebaan krijgt een nieuwe wegenis. Dit kruispunt wordt omgevormd tot een rondpunt en voorzien van fiets- en voetpaden en oversteekplaatsen voor beide.

5.4 Afweging noodzaak vervolgonderzoek

Op basis van de ligging van het projectgebied, de uitgevoerde archeologische onderzoeken en geregistreerde CAI-meldingen kunnen we voorzichtig archeologische verwachtingen opstellen. Het noordelijke deel van het projectgebied bevindt zich ter hoogte van een heuvelrug, terwijl het zuidelijke deel is gelegen op slechts ca. 130m van de vallei van de Molenbeek en Klein Beek. Hierdoor bevindt het terrein zich in een gradiëntzone. Steentijdbewoners verkozen meestal een dergelijke gradiëntzone, een plek tussen een hoog, droog gebied en een lage, natte zone. Verwachtingen voor een steentijdvondsensite zijn dan ook relatief hoog, ook vanwege het grote aantal vondsten in de omgeving. Dit is echter sterk afhankelijk van de bewaringstoestand van de bodem. Volgens de bodemtypekaart bevinden zich voornamelijk plaggenbodems binnen het projectgebied, wat mogelijke steentijdvondsten goed kan bewaren, indien deze aanwezig zijn.

Voor de metaaltijden gelden ook hoge verwachtingen. Net naast het projectgebied en ca. 200m ten noorden werden immers bewoningssporen uit de ijzertijden aangetroffen. Deze hoge verwachting geldt dus vooral voor de noordelijke helft. De zuidelijke helft van het projectgebied is lager gelegen en is daarom iets minder interessant voor metaaltijdbewoning. Voor de Romeinse periode tot de volle middeleeuwen gelden eerder matige verwachtingen. Tot nu toe werden er slechts weinig archeologische waarden uit deze periodes aangetroffen, maar deze kunnen niet uitgesloten worden. Voor de zuidelijke helft gelden eerder hoge verwachtingen vanaf de late middeleeuwen. Hier bevindt zich al voor de 18^{de} eeuw namelijk een kleine woonkern en een kasteel in de directe omgeving. Volgens enkele historische kaarten bevinden zich bovendien enkele gebouwen binnen het meest zuidelijke gedeelte van het projectgebied. De huidige wegenis is echter ook al aanwezig. Mogelijke sporen zullen waarschijnlijk in verband te leggen zijn met deze wegenis en mogelijks ook de woonkern. Voor de noordelijke helft geldt hetzelfde, maar enkel voor de wegenis. Hier is immers weinig bebouwing aanwezig. Voor dit deel geldt een eerder lage verwachting voor sporen vanaf de late middeleeuwen.

Om te achterhalen of verder archeologisch onderzoek noodzakelijk is binnen het projectgebied, moeten we de geplande werken raadplegen. De nieuwe rioleringswerken zullen een ingreep van minstens 75cm tot maximaal 380cm nodig hebben, waardoor deze sterk verstorend zullen zijn voor het aldaar aanwezige archeologische niveau. Ook voor de aanleg van de nieuwe wegenis wordt een verstoring van ca. 70cm verwacht, wat verstorend kan zijn. De nieuwe wegenis wordt grotendeels

Met opmerkingen [LO1]: Is niet tot 380 cm voor riolering?

aangelegd ter hoogte van de huidige wegenis, waardoor verstoringen beperkt blijven. Hieronder worden echter ook de nieuwe rioleringen aangelegd, waardoor grote verstoringen worden verwacht ter hoogte van de wegenis.

De enige uitzondering betreft het nieuw geplande gescheiden fietspad ten westen van de Hofstraat (vanaf nr. 98 tot het zuidelijke kruispunt). Hier zullen diepgaande werken plaatsvinden in vermoedelijk onverstoord gebied. Voor het gescheiden fietspad betreft dit echter slechts een ingreep met een breedte van ca. 2,5m en een lengte van ca. 1km, wat een te smalle zone betreft om een onderzoek te vrijwaren. De bermen ernaast worden wel geherprofileerd, maar vermoedelijk betreft dit een relatief beperkte ingreep. Aangetroffen vondsten of sporen zullen immers zeer moeilijk aan elkaar te relateren zijn. Bijgevolg wordt deze zone uitgesloten voor verder onderzoek. Alle andere fietspaden worden wel opgenomen voor verder onderzoek. Ter hoogte van het geplande rondpunt wordt een zone van ca. 2000m² aan landbouwveld ingenomen. Ook hier zullen diepgaande werken plaatsvinden, zoals de aanleg van een wegenis, fietspad, grachtconstructie, etc. Ook hier gaan we uit van een verstoring van het archeologische archief door de geplande werken. Dit betreft een breder terrein, waardoor hier wel een verder onderzoek noodzakelijk zal zijn.

Er werden reeds enkele boringen uitgevoerd door Group Van Vooren. Verharding werd hierbij 15 tot 20cm diep aangetroffen. Bij een viertal boringen werd ook een steenslaglaag aangetroffen met een dikte van 10-25cm. Deze bevonden zich vooral in het deel van de Hofstraat dat buiten het projectgebied ligt en ter hoogte van het zuidelijke kruispunt. Uit deze boringen kunnen we echter geen archeologische conclusies trekken met betrekking tot de mogelijke verstoring van de aanwezige archeologische bodem. Verder onderzoek is dus noodzakelijk voor het gehele terrein, behalve het geplande gescheiden fietspad ten westen van de Hofstraat. De bestaande rioleringen en grachten bevinden zich voornamelijk aan de zijkanten van de weg. Hier is het archeologische archief hoogstwaarschijnlijk sterk verstoord. Verder onderzoek dient dus voornamelijk in het midden van de weg uitgevoerd te worden. Het verloop van dit verdere onderzoek wordt besproken in het Programma van Maatregelen.

De resultaten van het uitgevoerde landschappelijk bodemonderzoek, in relatie tot de diepte van de geplande bodemingrepen, leiden tot de volgende conclusies en adviezen. Ter hoogte van het wegtracé aan de Vierselbaan, Donck, Winkelaar en Herentalsebaan is de bodem grotendeels verstoord door de aanwezige beton- en asfaltverharding en het onderliggende steenslagcunet. De moederbodem bevindt zich hier plaatselijk reeds vanaf ca. 30 cm onder het maaiveld. Op basis van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek kunnen deze zones grotendeels worden afgeschreven voor

archeologie. Enkel in boringen 5 en 7 werd de C-horizont niet onmiddellijk afgedekt door de verhardingslagen. In boring 5 bevond zich daartussen een vergraven/verstoorde toplaag (15-100 cm), en in boring 7 eveneens een verstoorde toplaag bestaande uit humeus zand (15-80 cm) en een zandige overgangszone (80-90 cm). Ook in deze zone worden geen archeologische sporen verwacht, aangezien deze reeds als wegenis gebruikt werden vanaf de 18^{de} eeuw (mogelijks vroeger) en de ijzertijdsite te noorden zich op een relatief verre afstand bevindt (meer dan 200m).

Ter hoogte van de veldzone aan het zuidelijke kruispunt werd een (plaggen)dek op dekzand vastgesteld, met een archeologisch relevant niveau op ca. 45–80 cm onder het maaiveld. Boring 10, met een mogelijke Bir-horizont, en de omgeving van boring 13, waar een E-horizont bewaard is gebleven, verdienen hierbij bijzondere aandacht met betrekking tot steentijdarcheologie. Aangezien er bij boringen 10 en 13 een B-horizont werd aangetroffen, is voorafgaand aan het proefsleuvenonderzoek een verkennend archeologisch booronderzoek in functie van steentijdarcheologie aangewezen.

Ter hoogte van de zones waar een directe overgang van de A- naar de C-horizont werd vastgesteld, zoals in boringen 14 en 15, of waar slechts een zwak ontwikkelde B-horizont aanwezig is, zoals in boringen 11 en 12, en waar bovendien geen steentijdindicatoren werden aangetroffen, kan rechtstreeks worden overgegaan tot een proefsleuvenonderzoek.

Met opmerkingen [LO2]: Idem

6 Bibliografie

6.1 Websites

- <https://inventaris.onroerendergoed.be>
- <https://bib.kuleuven.be>
- <http://www.ngi.be>
- <https://loket.onroerendergoed.be>
- <https://cai.onroerendergoed.be>
- <http://www.cartesius.be>
- www.geopunt.be
- www.geoportaal.be
- www.dov.vlaanderen.be
- <https://www.liberationroute.com/nl/pois/1182/the-liberation-of-viersel>

6.2 Literatuur

- Arckens M., De Beenhouwer J., Archeologienota, Zandhoven Vierselbaan 38, Verslag van Resultaten, FODIO Folio 124, Wijnegem, 2022.
- Bruggeman J., Nota, Zandhoven – Ringlaan, Verslag van Resultaten, All-Archeo Rapport 2512, Bornem, 2025.
- De Beenhouwer J., Arckens M., Nota van het uitgesteld archeologisch vooronderzoek te Zandhoven aan de Vierselbaan 38, Verslag van Resultaten, FODIO Folio 156, Wijnegem, 2024.
- Goolaerts S., Beerten K., Quartairgeologische kaart, Kaartblad 16 Lier, met toelichting, Departement Omgeving, Afdeling Vlaams Planbureau voor Omgeving, Leuven, 2001.
- Heirbaut E.N.A., Archeologienota, Nieuwbouw aan de Ringlaan te Zandhoven, Verslag van Resultaten, LARes Rapport 566, Halle-Zoersel, 2022.
- Heirbaut E.N.A., Beckers C., Vandenbussche V., Reusens R., Proefsleuvenonderzoek aan de Ringlaan te Zandhoven, Verslag van Resultaten, LARes Rapport 802, Halle-Zoersel, 2023.
- Heirbaut E.N.A., Jennes N., Archeologienota, De geplande werken aan de Vierselbaan te Zandhoven, Verslag van Resultaten, LARes Rapport 782, Halle-Zoersel, 2023.
- Heirbaut E.N.A., Jennes N., Nota, Vooronderzoek aan de Vierselbaan te Zandhoven, Verslag van Resultaten, LARes Rapport 878, Pulderbos, 2024.
- Jennes N., Verrijckt J., Nota, Zandhoven, Liersebaan 127, Verslag van Resultaten, J. Verrijckt Rapport 473, Beerse, 2020.

- Pepermans J., Jennes N., Sporen uit de ijzertijd: Eindrapport van een opgraving ter hoogte van de Bruggenstraat te Zandhoven, Verslag van Resultaten, INDAR Rapport 22-063IAO, Beerse, 2025.
- Pepermans J., Verrijckt J., Nota, Zandhoven Bruggestraat, Verslag van Resultaten, J. Verrijckt Rapport 1164, Beerse, 2022.
- Reyns N., Archeologienota Zandhoven – Ringlaan, Verslag van Resultaten, All-Archeo Rapport 2416, Bornem, 2025.
- Reyns N, Ferket R., Archeologienota Zandhoven – Liersebaan 127, Verslag van Resultaten, All-Archeo Rapport 692, Temse, 2018.
- Roovers I., Archeologienota, Zandhoven-Bruggestraat/Ringlaan, Verslag van Resultaten, Atelier Ilse Roovers Rapport 56, Onze-Lieve-Vrouwe-Waver, 2022.
- Schiltz, M., Vandenberghe, N. & Gullentops, F., 1993. Geologische kaart van België, Vlaams Gewest: Lier, kaartblad 16. 1/50 000. Belgische Geologische Dienst en Bestuur Natuurlijke Rijkdommen en Energie, Brussel.
- Van Ranst E., Sys C., Eenduidige Legende voor de Digitale Bodemkaart van Vlaanderen (Schaal 1:20 000), Laboratorium voor Bodemkunde, Gent, 2000.

7 Lijst van figuren

Figuur 1. Situering van het projectgebied op het DHMVII, digitaal terreinmodel 1m.....	33 -
Figuur 2. Situering van het projectgebied op het DHMVII, digitaal terreinmodel 1m (detail).....	34 -
Figuur 3. Hoogteprofielen van het projectgebied.	34 -
Figuur 4. Situering van het projectgebied op de Tertiairgeologische kaart.	36 -
Figuur 5. Situering van het projectgebied op de Quartairgeologische kaart.	38 -
Figuur 6. Situering van het projectgebied op de bodemtypekaart.	42 -
Figuur 7. Situering van het projectgebied op de potentiëlebodemosiekaart.....	44 -
Figuur 8. Situering van het projectgebied op de erosiegevoeligheidskaart.....	45 -
Figuur 9. Situering van het projectgebied op het bodemgebruiksbestand.	47 -
Figuur 10. Situering van het projectgebied op het gewestplan.	49 -
Figuur 11. Situering van het projectgebied op de kaart van Ferraris.	53 -
Figuur 12. Situering van het projectgebied op de Atlas der Buurtwegen.....	55 -
Figuur 13. Situering van het projectgebied op de kaart van Vandermaelen.	56 -
Figuur 14. Situering van het projectgebied op de kaart van Popp.	58 -
Figuur 15. Situering van het projectgebied op de luchtfoto van 1971.	59 -
Figuur 16. Situering van het projectgebied op de luchtfoto van 1979-1990.	61 -
Figuur 17. Situering van het projectgebied op de luchtfoto van 2024.	63 -
Figuur 18. Situering van enkele archeologienota's in de omgeving van het projectgebied.	67 -
Figuur 19. Situering van enkele CAI locaties in de omgeving van het projectgebied.	77 -
Figuur 20. Situering van de uitgevoerde boringen op de GRB-kaart.....	79 -
Figuur 21. Situering van de uitgevoerde boringen op de Bodemtypekaart.....	82 -