

ARCHEOLOGISCHE EVALUATIE VAN HET BODEMARCHIEF TER HOOGTE VAN DE LINTSESTEENWEG TE DUFFEL (PROVINCIE ANTWERPEN)

K-20-054

ARCHEOLOGIENOTA

VERSLAG VAN RESULTATEN



ABO Archeologische Rapporten 1499

Rapport opgemaakt door: Cynthia Holstein



Kontichsesteenweg 38

B-2630 Aartselaar

Februari 2021

Dossiernr. intern: 30358

Dossiernr. extern: K-20-054

AOE: 2021B275

COLOFON

Titel

Archeologische evaluatie van het bodemarchief ter hoogte van de Lintsesteenweg te Duffel (provincie Antwerpen)

Auteur

Cynthia Holstein

Projectnummer

- Dossiernr. intern: 30358
- Dossiernr. extern: K-20-054
- Agentschap Onroerend Erfgoed: 2021B275

Plaats en datum

Aartselaar, februari 2021

Reeks en nummer

ABO archeologische rapporten 1499

ISSN 2406-3940

RAPPORTFICHE

| Versies | | |
|---------|------------|--------------------|
| Versie | Datum | Status |
| V0 | 19-01-2021 | Interne draft |
| V1 | 04-03-2021 | Externe draft |
| V2 | 04-03-2021 | Definitieve versie |

| Projectteam | |
|-----------------------|---------------------|
| Functie | Naam |
| Projectleider | Cynthia Holstein |
| Business Unit Manager | Toon Moeskops |
| Kwaliteitscontrole | Anouk Van der Kelen |
| General Director | Patrick Hambach |

INHOUD

Deel 1: Verslag van resultaten

| | |
|--|----|
| Lijst van figuren | 6 |
| Lijst van tabellen | 7 |
| 1.1 Thesaurus | 8 |
| 1.2 Administratieve gegevens | 8 |
| 1.3 Doel van het onderzoek | 8 |
| 1.4 Aanleiding van het onderzoek | 9 |
| 1.5 Afbakening onderzoeksgebied | 9 |
| 1.6 Onderzoeksstrategie | 9 |
| 2 Aard van de bedreiging | 11 |
| 2.1 Huidige situatie | 11 |
| 2.2 Toekomstige situatie | 11 |
| 2.2.1 Rioleringen | 11 |
| 2.2.2 Wegenis | 13 |
| 3 Assessmentrapport: landschappelijke analyse | 14 |
| 3.1 Topografische situering | 14 |
| 3.1.1 Topografie | 14 |
| 3.1.2 Hoogtemodelkaarten | 15 |
| 3.1.3 Hoogteverloop | 16 |
| 3.2 Bodemkundige situering | 17 |
| 3.2.1 Bodemkaart | 17 |
| 3.2.2 Quartairgeologische kaart | 19 |
| 3.2.3 Tertiairgeologische kaart | 20 |
| 3.2.4 Bodemerosiekaart | 21 |
| 3.2.5 Bodembedekkingskaart | 22 |
| 4 Assessmentrapport: archeologische voorkennis | 23 |
| 4.1 Historische achtergrond | 24 |
| 4.2 Inventaris Onroerend Erfgoed | 24 |
| 4.2.1 Beschermd, vastgestelde en wetenschappelijke inventarissen | 24 |
| 4.2.2 Centrale archeologische inventaris (CAI) | 25 |
| 4.2.3 Archeologienota's met aktenaam in de omgeving | 27 |
| 4.3 Cartografische bronnen | 28 |
| 4.3.1 Fricxkaart (1712) | 28 |
| 4.3.2 Ferrariskaart (1771- 1778) | 29 |
| 4.3.3 Atlas der Buurtwegen (1841) | 30 |
| 4.3.4 Vandermaelenkaart (1846-1854) | 31 |
| 4.3.5 Poppkaart (1842-1879) | 32 |
| 4.3.6 Topografische kaart van België uit 1873 | 33 |
| 4.3.8 Topografische kaart van België uit 1939 | 34 |
| 4.4 Recente landschapsveranderingen | 35 |
| 5 Besluit | 38 |
| 5.1 Landschappelijke en archeologische gegevens | 38 |
| 5.2 Inschatting potentieel tot kennisvermeerdering | 38 |
| 6 Samenvatting | 40 |
| 7 Kwaliteitscontrole en ondertekening | 41 |

| | | |
|-----|--------------------------------------|----|
| 8 | Bibliografie..... | 42 |
| 8.1 | Documenten en literaire bronnen..... | 42 |
| 8.2 | Websites..... | 42 |

LIJST VAN FIGUREN

| | |
|---|----|
| Figuur 1: GRB (overzicht) met weergave van het onderzoeksgebied. | 10 |
| Figuur 2: Luchtfoto (middenschalige winteropname, 2020) met weergave van het onderzoeksgebied. | 10 |
| Figuur 3: Foto van de bestaande toestand van de Lintsesteenweg (Initiatiefnemer 2021). | 11 |
| Figuur 4: Rioleringsplan (Initiatiefnemer 2021). | 12 |
| Figuur 5: Dwarsdoorsnede 1 riolering (Initiatiefnemer 2021). | 12 |
| Figuur 6: Dwarsdoorsnede 2 riolering (Initiatiefnemer 2021). | 12 |
| Figuur 7: Dwarsdoorsnede wegenis (Initiatiefnemer 2021). | 13 |
| Figuur 8: Topografische kaart met aanduiding van het onderzoeksgebied. | 14 |
| Figuur 9: DHM kaart met aanduiding van het onderzoeksgebied in de omgeving. | 15 |
| Figuur 10: DHM (Skyview) met aanduiding van het onderzoeksgebied. | 16 |
| Figuur 11: DHM met weergave van het onderzoeksgebied en de hoogtelijn voor het onderzoeksgebied (noord-zuid). | 17 |
| Figuur 12: Hoogteprofiel 1, zie ligging in Figuur 11 (Geopunt 2021). | 17 |
| Figuur 13: Bodemkaart met aanduiding van het onderzoeksgebied. | 18 |
| Figuur 14: Quartairgeologische kaart met weergave van het onderzoeksgebied. | 19 |
| Figuur 15: Quartaire sequenties ter hoogte van het onderzoeksgebied (Geopunt 2021). | 19 |
| Figuur 16: Gedigitaliseerde Tertiairgeologische kaart met aanduiding van het onderzoeksgebied. | 20 |
| Figuur 17: Bodemerosiekaart op perceelsniveau met aanduiding van het onderzoeksgebied. | 21 |
| Figuur 18: Bodembedekkingskaart (2015) met aanduiding van het onderzoeksgebied. | 22 |
| Figuur 19: Erfgoedwaarden uit de Inventaris Onroerend Erfgoed in de ruimere omgeving van het onderzoeksgebied. | 25 |
| Figuur 20: Weergave van CAI waardes in de ruime omgeving van het onderzoeksgebied. | 26 |
| Figuur 21: GRB met weergave van de archeologienota's waarvan reeds akte genomen is rondom het onderzoeksgebied. | 27 |
| Figuur 22: Fricxkaart met aanduiding van het onderzoeksgebied. | 28 |
| Figuur 23: Ferarriskaart met aanduiding van het onderzoeksgebied. | 29 |
| Figuur 24: Atlas der Buurtwegen met aanduiding van het onderzoeksgebied. | 30 |
| Figuur 25: Vandermaelenkaart met aanduiding van het onderzoeksgebied. | 31 |
| Figuur 26: Poppkaart (1842-1879) met aanduiding van het onderzoeksgebied. | 32 |
| Figuur 27: Topografische kaart van België uit 1873 met aanduiding van het onderzoeksgebied. | 33 |
| Figuur 28: Topografische kaart van België uit 1939 met aanduiding van het onderzoeksgebied. | 34 |
| Figuur 29: Orthofotomozaïek (kleinschalige zomeropname uit 1971) met weergave van het onderzoeksgebied. | 35 |
| Figuur 30: Orthofotomozaïek (kleinschalige zomeropname uit 1979-1990) met weergave van het onderzoeksgebied. | 36 |
| Figuur 31: Orthofotomozaïek uit 2014 (middenschalige winteropname) met weergave van het onderzoeksgebied. | 36 |
| Figuur 32: Orthofotomozaïek uit 2020 (middenschalige winteropname) met weergave van het onderzoeksgebied. | 37 |

LIJST VAN TABELLEN

| | |
|---|----|
| Tabel 1: Administratieve gegevens van het project..... | 8 |
| Tabel 2: Geraadpleegde bronnen (Cartesius; Geopunt, Inventaris Onroerend Erfgoed 2021)..... | 23 |
| Tabel 3: CAI meldingen rondom het onderzoeksgebied (CAI Onroerend Erfgoed 2021). | 26 |

DEEL 1 VERSLAG VAN RESULTATEN

1 INLEIDING

1.1 THESAURUS

Bureauonderzoek, Lintsesteenweg, Zuiderkempen, vrijgave.

1.2 ADMINISTRATIEVE GEGEVENS

| | |
|--|--|
| Projectcode: 30358 | Onroerend Erfgoed: 2021B275 |
| ISSN-nummer | 2406-3940 |
| Erkend Archeoloog | ABO nv |
| Erkenningsnummer | OE/ERK/Archeoloog/2017/00167 |
| Naam + adres onderzoeksgebied | |
| - Straat + nr.: | Lintsesteenweg |
| - Postcode: | 2570 |
| - Fusiegemeente: | Duffel |
| - Land: | België |
| Lambertcoördinaten (1972 EPSG: 31370) | Xmin: 158799,59 ; Xmax: 199680,54 Ymin: 158852,82 ; Ymax: 200091,39 |
| Kadaster | |
| - Gemeente: | Duffel |
| - Afdeling: | 1 |
| - Sectie: | A |
| - Percelen: | Volledig binnen openbaar domein |
| Onderzoekstermijn | Februari 2021 |

Tabel 1: Administratieve gegevens van het project.

1.3 DOEL VAN HET ONDERZOEK

Het doel van de archeologienota is nagaan in welke mate het archeologisch bodemarchief bedreigd wordt door een nakende ingreep in de bodem. Het onderzoek heeft drie objectieven:

1. Er wordt op basis van de beschikbare informatie nagegaan of er archeologische resten te verwachten zijn op het terrein.
2. Er wordt nagegaan hoe goed deze archeologische resten bewaard zijn gebleven en in hoeverre deze bedreigd zijn door de geplande bouwwerken.

3. Er wordt nagegaan wat het potentieel tot kennisvermeerdering is.

De gegevens voor deze analyse worden gehaald uit bestaande en ontsloten landschappelijke, bouwkundige en archeologische inventarissen en kaarten in combinatie met de plannen geleverd door de initiatiefnemer. Op basis van de resultaten van dit onderzoek zal een advies worden geformuleerd voor eventueel archeologisch vervolgonderzoek, *in situ* bewaring of vrijgave van het terrein.

1.4 AANLEIDING VAN HET ONDERZOEK

Deze archeologienota kwam tot stand in opdracht van de initiatiefnemer voor de aanvraag van een omgevingsvergunning voor de riolerings- en wegeniswerken ter hoogte van de Lintsesteenweg te Duffel (provincie Antwerpen).

De geplande bouwwerken en de bijhorende graafwerken worden beschouwd als een ingreep in de bodem. De lengte van het lijntracé overstijgt de wettelijke grenswaarde van 1.000 m (ca. 400 m), niet, echter, de bodemingreep overstijgt de grenswaarde van 1.000 m² (ca. 6.440 m²) wel buiten gabarit. Het onderzoeksgebied is niet binnen een beschermde archeologische site of vastgestelde archeologische zone gelegen.

Om deze redenen moet er in het kader van het Onroerendergoeddecreet, voorafgaand aan het verkrijgen van een omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen, een archeologienota worden opgemaakt om het archeologisch potentieel te evalueren (art. 5.4.1. Onroerendergoeddecreet). Het bureauonderzoek moet uitwijzen of een onderzoek met ingreep in de bodem mogelijk en wenselijk is voor het onderzoeksgebied.

1.5 AFBAKENING ONDERZOEKSGBIED

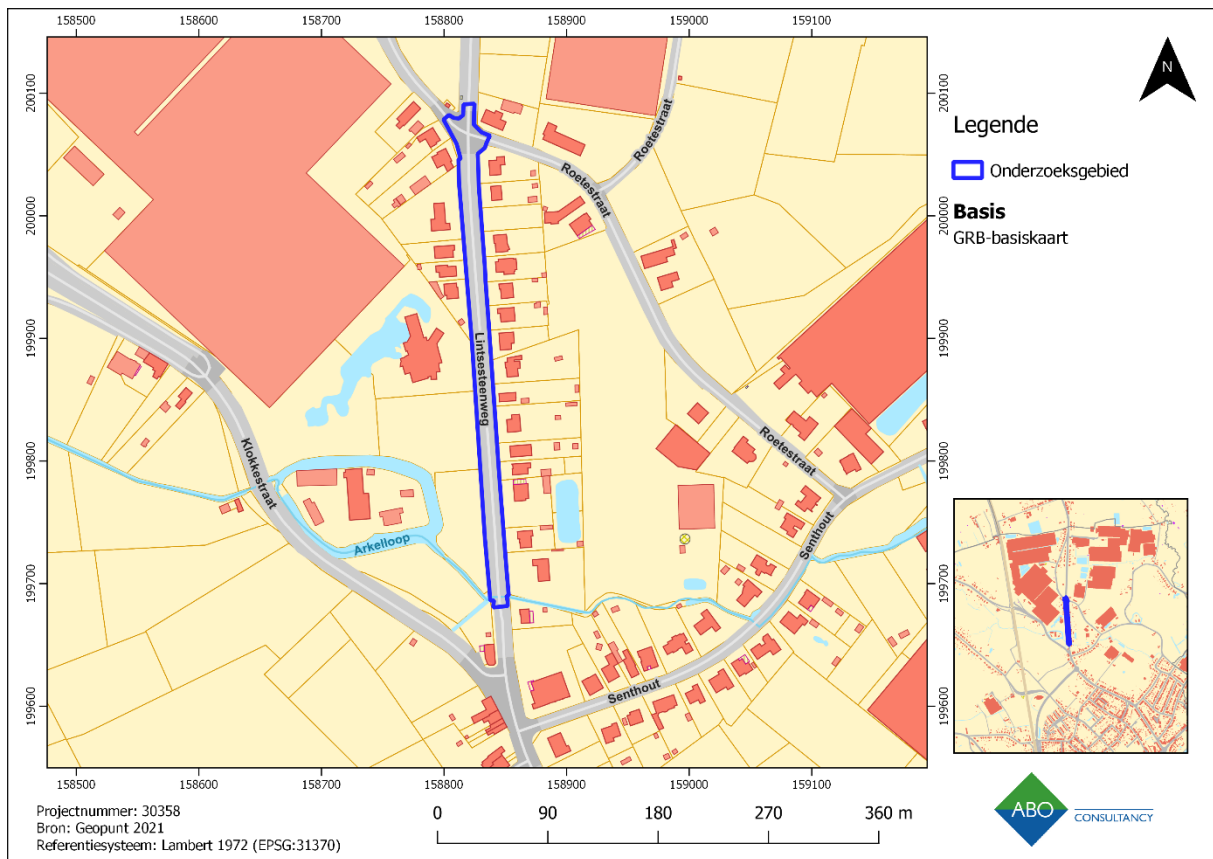
De werken zullen plaatsvinden binnen een deel van de Lintsesteenweg te Duffel (provincie Antwerpen). Het noordelijke deel wordt begrenst door het kruispunt met de Roetestraat en het zuidelijke deel door huisnummer 218.

1.6 ONDERZOEKSSTRATEGIE

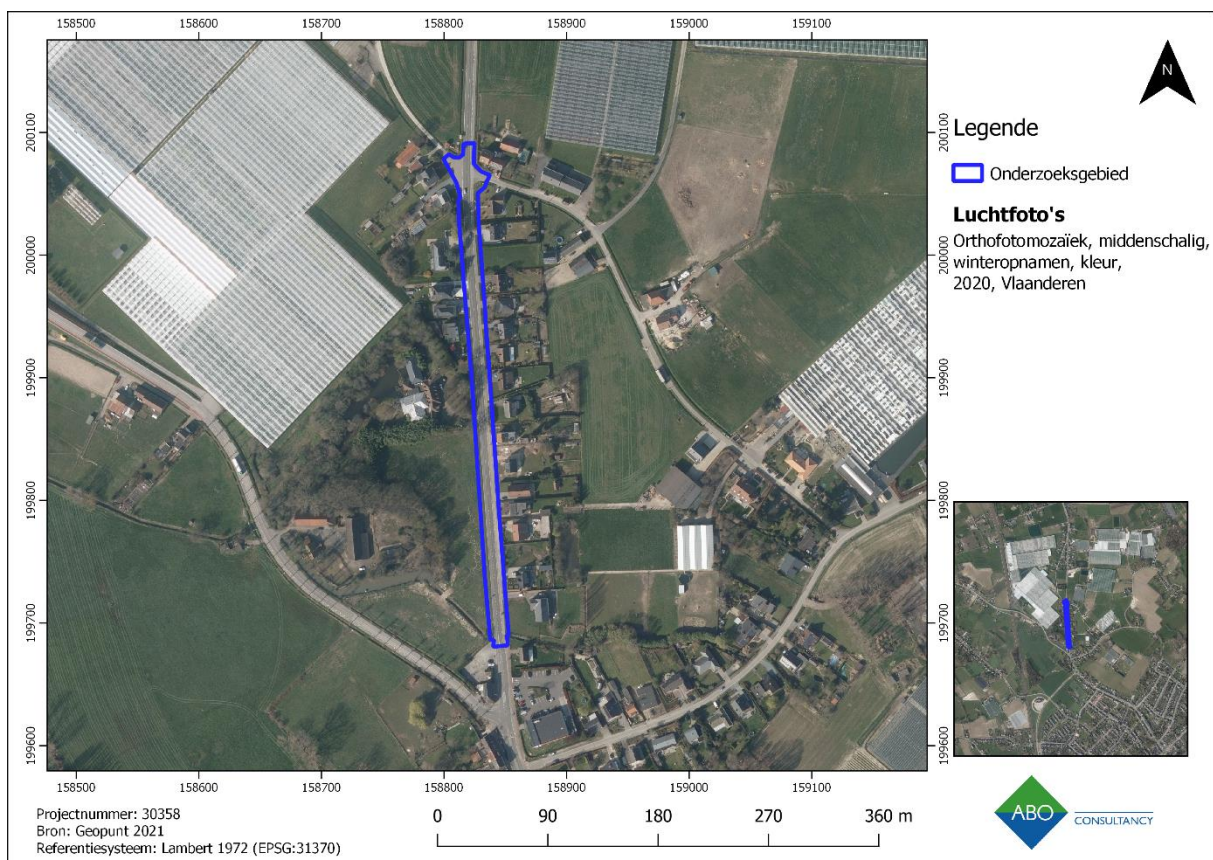
De volgende twee stappen worden ondernomen om een archeologisch verwachtingsprofiel op te stellen:

- 1) Een analyse van de bestaande en ontsloten landschappelijke gegevens plaatst het studiegebied in een breder landschappelijk kader (hfst. 3). Hiertoe werd zowel kaartmateriaal als literaire bronnen geconsulteerd.
- 2) Een analyse van de bestaande en ontsloten historische en archeologische gegevens geven inzicht in het archeologisch potentieel van het studiegebied (hfst. 4). Hierbij werden voornamelijk inventarissen onroerend erfgoed en historische kaarten geraadpleegd.

Het archeologisch verwachtingsprofiel wordt vervolgens geconfronteerd met de aard van de geplande werken teneinde de impact van deze werken te bepalen en een advies te formuleren.



Figuur 1: GRB (overzicht) met weergave van het onderzoeksgebied.



Figuur 2: Luchtfoto (middenschalige winteropname, 2020) met weergave van het onderzoeksgebied.

2 AARD VAN DE BEDREIGING

2.1 HUIDIGE SITUATIE

De werken zullen plaatsvinden binnen een deel van de Lintsesteenweg. Tijdens de aanleg van asfaltverhardingen is de bovengrond van deze straat reeds verstoord tot op een diepte van ca. 0,5 m-mv.

Momenteel voeren de bestaande grachten het vuil- en proper water afvoeren naar de Akelloop. De grachten bevinden zich aan beide zijden van de weg en zijn plaatselijk.

Er liggen tevens nutsleidingen binnen het onderzoeksgebied. Deze bevinden zich tussen de weg en de gracht en liggen ca. 1 m-mv diep.



Figuur 3: Foto van de bestaande toestand van de Lintsesteenweg (Initiatiefnemer 2021).

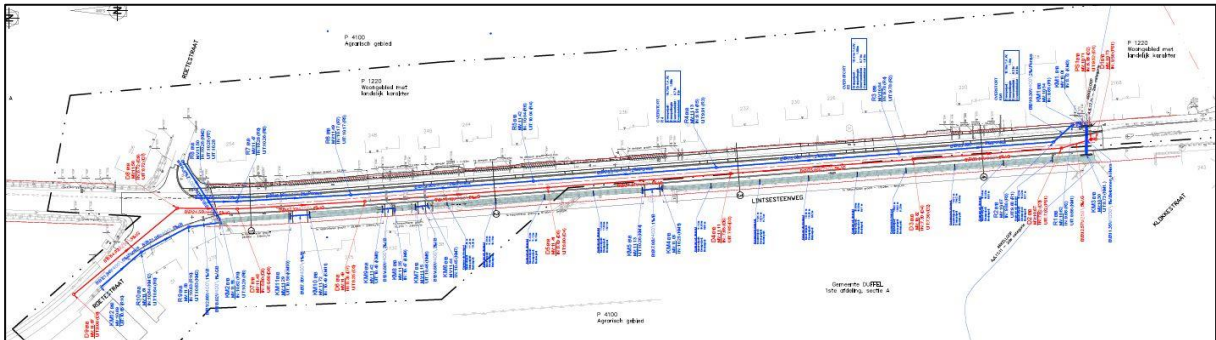
2.2 TOEKOMSTIGE SITUATIE

De hier getoonde ontwerpgegevens werden aangeleverd door de initiatiefnemer en zijn als bijlagen aan dit document toegevoegd. De dieptes die op deze plannen zijn weergegeven, betreffen de BOK-waarde (diepte van de binnenkant van de onderkant van de buis) en zijn exclusief fundering. Om de uit te graven diepte te bepalen dient hier dan ook ca. 50 cm bijgeteld te worden. De dieptes die hieronder worden weergegeven staan steeds voor de BOK tenzij anders vermeld.

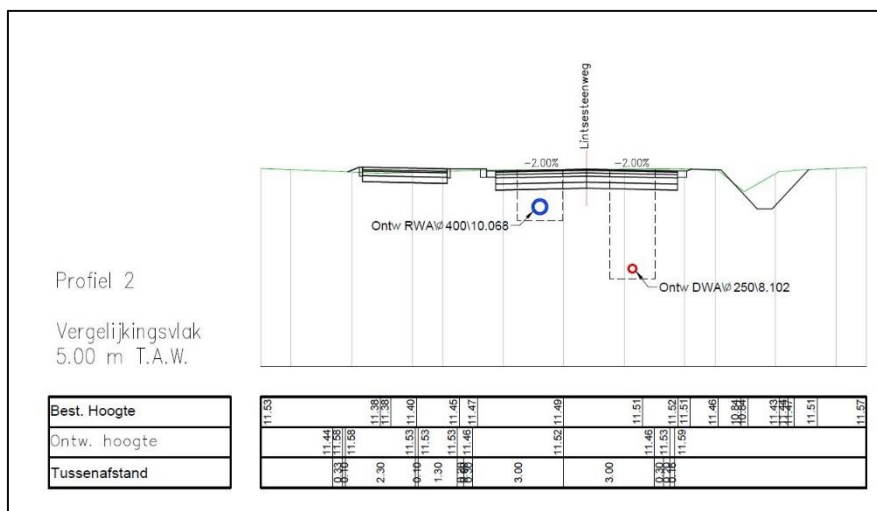
2.2.1 RIOLERINGEN

Binnen het onderzoeksgebied wordt een nieuwe gescheiden riolering (RWA- en DWA) aangelegd die grotendeels naast elkaar zullen worden aangelegd onder het midden van de rijweg (Figuur 4 en Figuur 5). De DWA (diameter 250 mm) ligt ca. 3,5 m diep en de RWA (400 mm) ca. 2,5 m-mv diep. De breedte

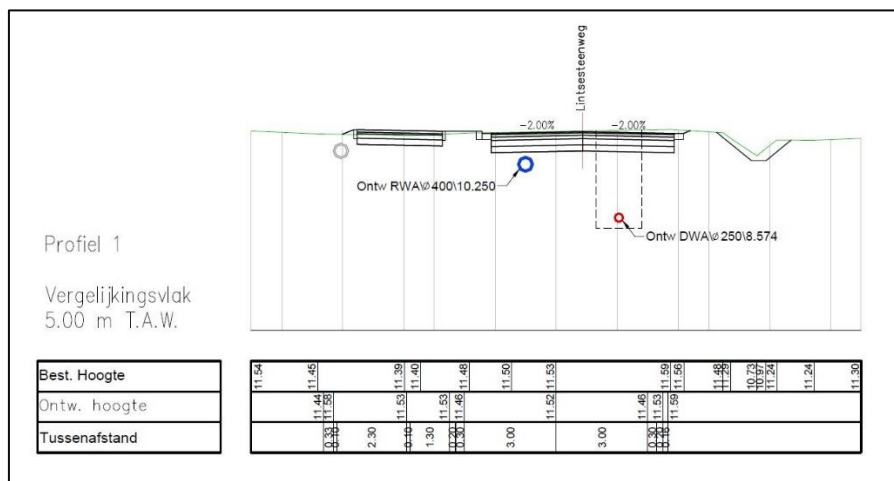
van de aanleg sleuf bedraagt daarom ca. 2,15 m. De ligging van de nieuwe riolering overlapt de ligging van de bestaande riolering niet (Figuur 6).



Figuur 4: Rioleringsplan (Initiatiefnemer 2021).



Figuur 5: Dwarsdoorsnede 1 riolering (Initiatiefnemer 2021).

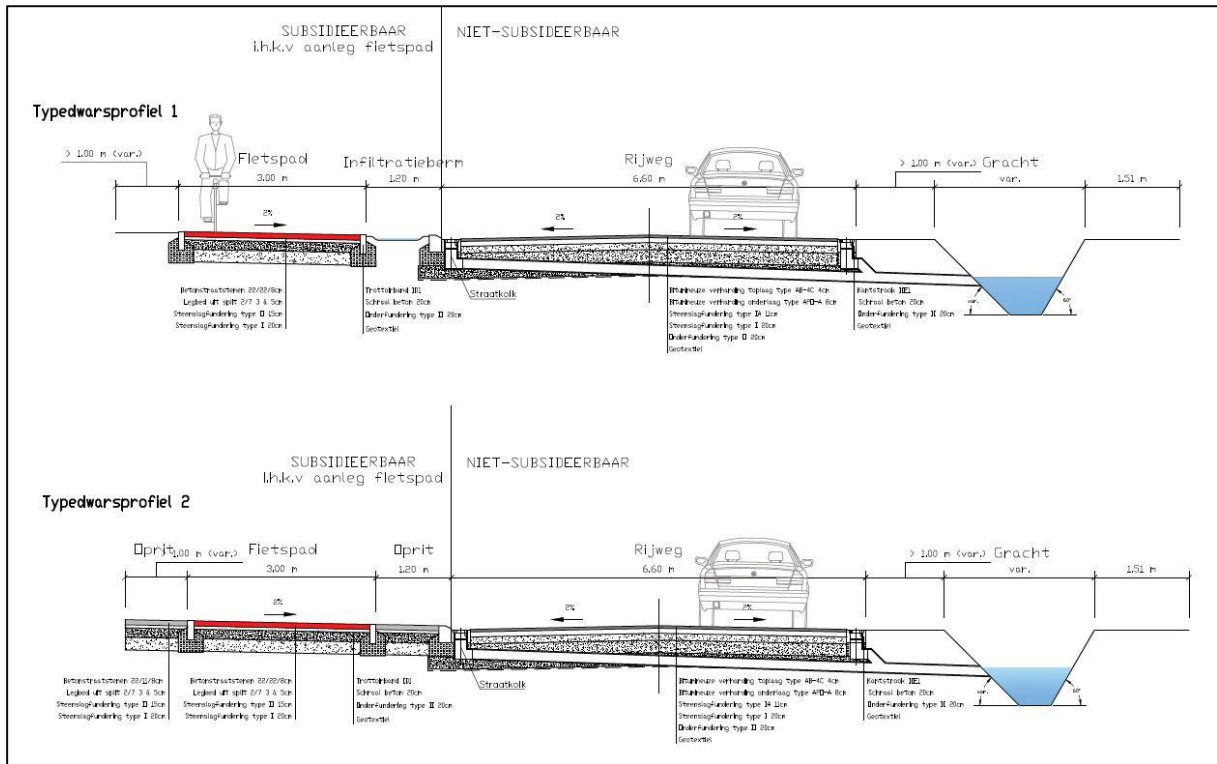


Figuur 6: Dwarsdoorsnede 2 riolering (Initiatiefnemer 2021).

De grachten langs de oneven kant van de weg zullen worden hergeprofileerd. Plaatselijk zullen de grachten worden ingebuisd (diameter 400 mm). De grachten aan de even kant zullen worden gedempt.

2.2.2 WEGENIS

De wegenis zal worden hersteld. Naast de rijweg (ca. 6,60 m) komen plaatselijk infiltratiebermen (1,2 m breed). Er zal tevens een fietspad worden aangelegd van 3 m breed.



Figuur 7: Dwarsdoorsnede wegenis (Initiatiefnemer 2021).

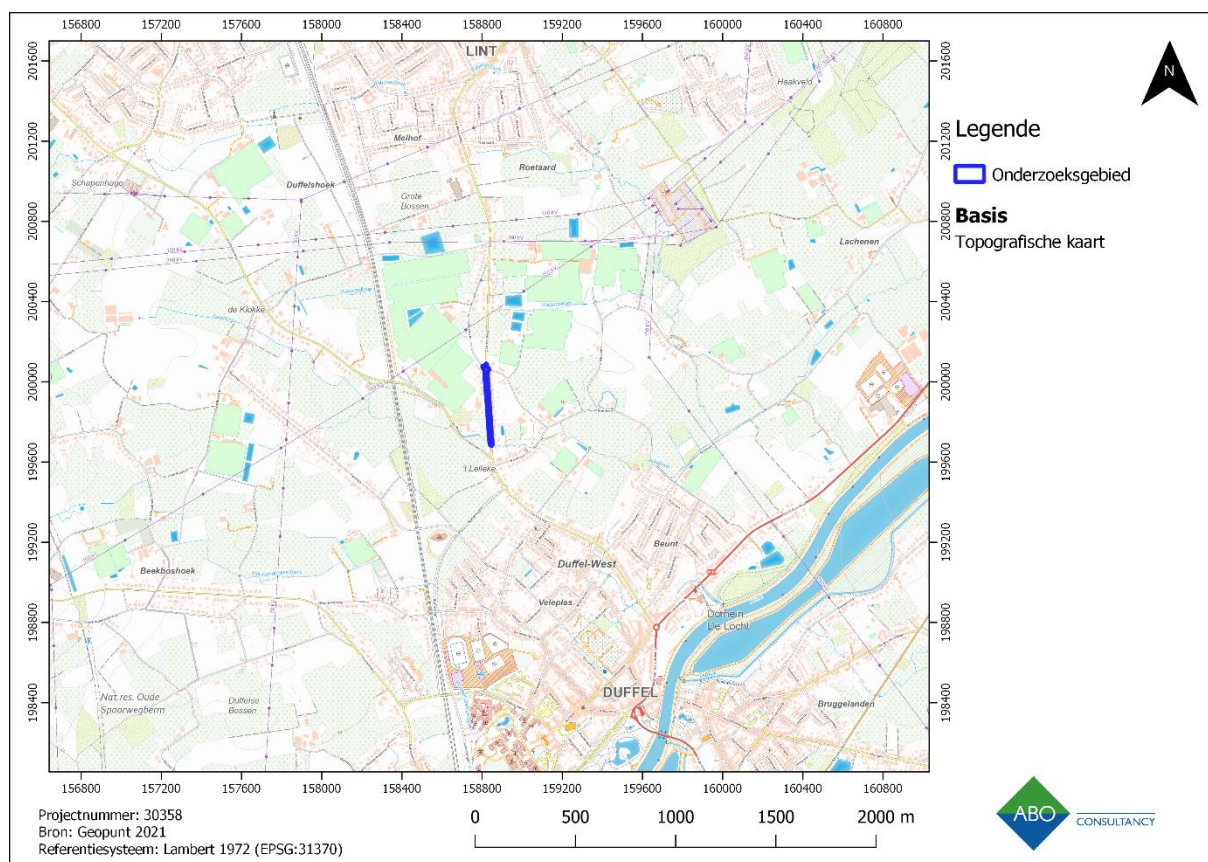
3 ASSESSMENTRAPPORT: LANDSCHAPPELIJKE ANALYSE

3.1 TOPOGRAFISCHE SITUERING

3.1.1 TOPOGRAFIE

De Lintsesteenweg wordt gekenmerkt door lintbebouwing. Het bevindt zich op ca. 900 m ten noordwesten van West-Duffel. De loop van de Nete heeft een grote rol gespeeld binnen de ontwikkeling van deze woon-en industriegemeente. De Beneden-Nete scheidt de gemeente van noordoost naar zuidwest, waardoor er twee verschillende woonkernen (Duffel-West en Duffel-Oost) zijn ontwikkeld.

Landschappelijk is het onderzoeksgebied binnen de Zuiderkempen gelegen. Dit gebied kenmerkt zich door een zacht golvend landschap. Het gebied ter hoogte van Duffel is in het algemeen vlak, de hoogte schommelt hier tussen de 3 en 15 m (Inventaris Onroerend Erfgoed thema, ID: 13635).



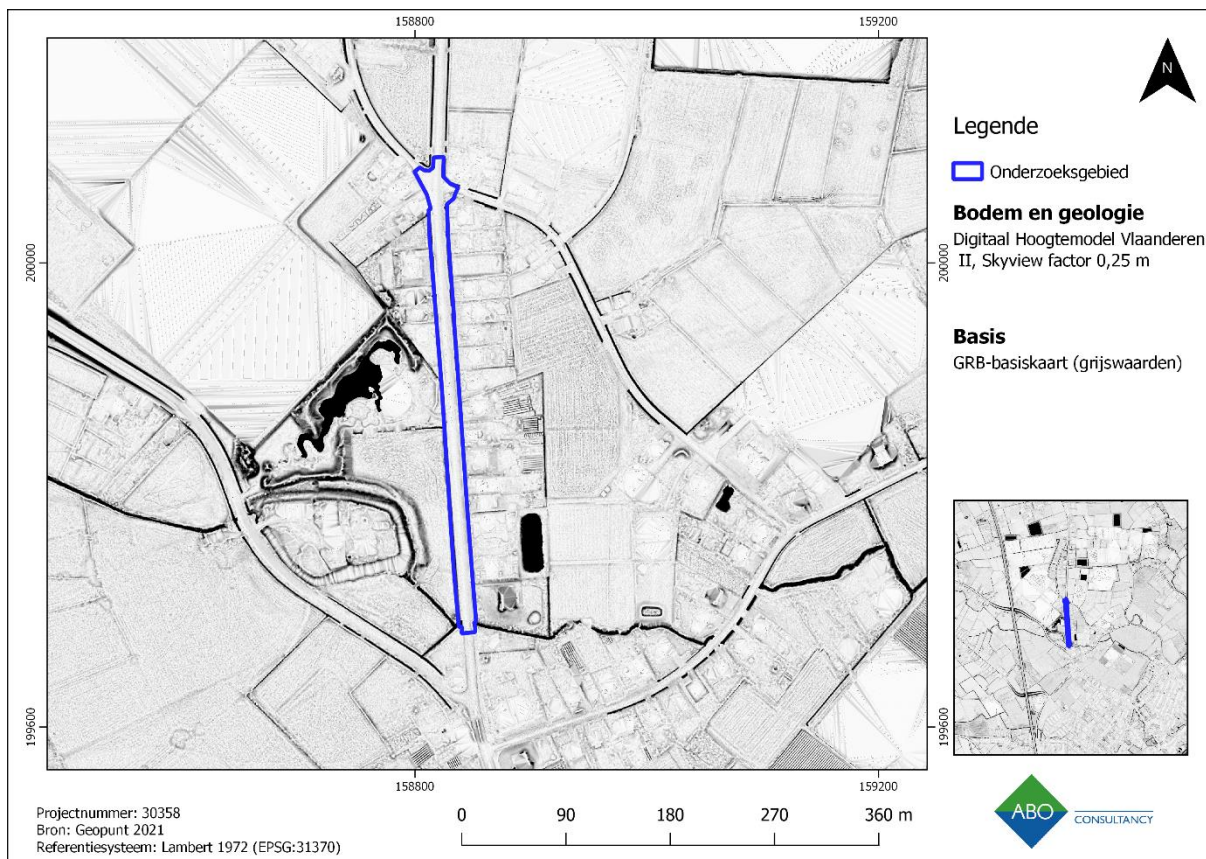
Figuur 8: Topografische kaart met aanduiding van het onderzoeksgebied.

3.1.2 HOOGTEMODELKAARTEN

Het reliëf is in de vorm van een DHM en het DHM Vlaanderen II (Skyview) weergegeven (Figuur 9). Landschappelijk gezien bevindt het onderzoeksgebied zich binnen de Zuiderkempens, een gebied dat gekenmerkt wordt door een zacht golvend landschap. Op de DHM is te zien dat het onderzoeksgebied op een helling van een hoger gelegen (ca. 25 m TAW) gebied is gelegen. Het onderzoeksgebied bevindt zich dus binnen een gradiëntzone. Ten zuidoosten is een lager gelegen gebied aanwezig. Binnen deze lager gelegen vallei (ca. 8 m TAW) stroomt de Grote Nete. In de omgeving stromen daarnaast nog enkele andere lokale waterlopen. Zo grenst het onderzoeksgebied in het zuiden aan de Arkelloop. Andere aanwezige waterlopen in de omgeving van het onderzoeksgebied zijn de Babbelsebeek en de Roetaardloop.

Op de Skyviewkaart zijn verder geen opmerkelijke hoogteverschillen zichtbaar binnen het onderzoeksgebied. De contouren zijn voornamelijk te associëren met de straatopbouw en aanwezige grachten (**Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**).

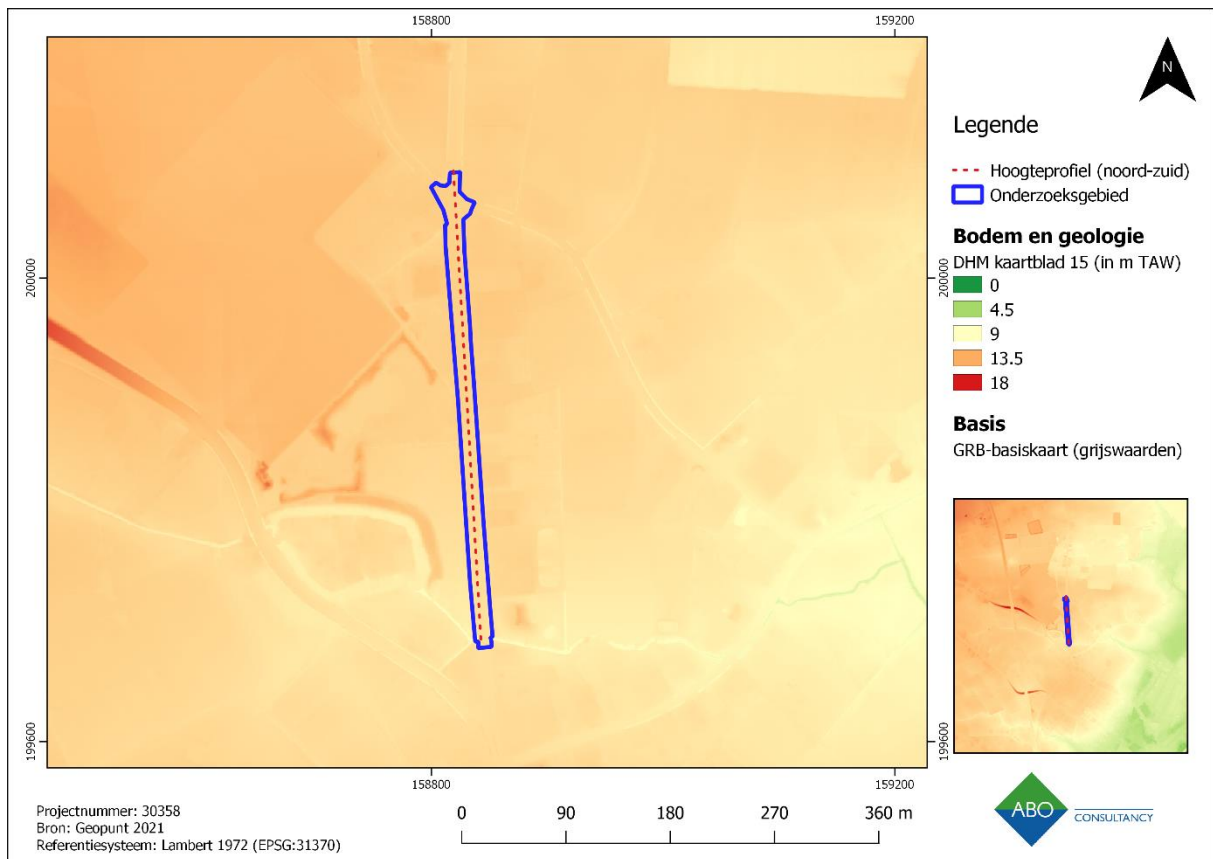
Figuur 9: DHM kaart met aanduiding van het onderzoeksgebied in de omgeving.



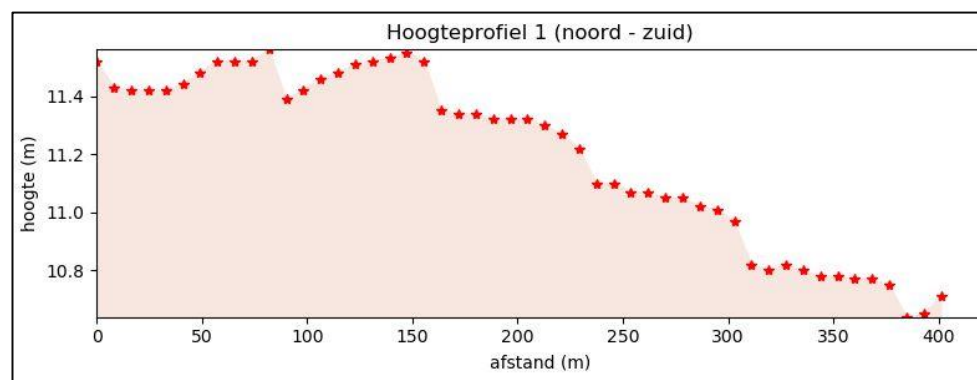
Figuur 10: DHM (Skyview) met aanduiding van het onderzoeksgebied.

3.1.3 HOOGTEVERLOOP

Op het hoogteprofiel is te zien dat de hoogte van het maaiveld binnen het onderzoeksgebied langzaam daalt van noord naar zuid. Het noorden van het onderzoeksgebied bevindt zich op 11,46 m TAW en het zuiden op 10,71 m TAW (zie hoogteprofiel in Figuur 11 en Figuur 12). In het uiterst zuiden is een dip zichtbaar van 10,61 m TAW, deze is te associëren met de lokale waterloop.



Figuur 11: DHM met weergave van het onderzoeksgebied en de hoogtelijn voor het onderzoeksgebied (noord-zuid).

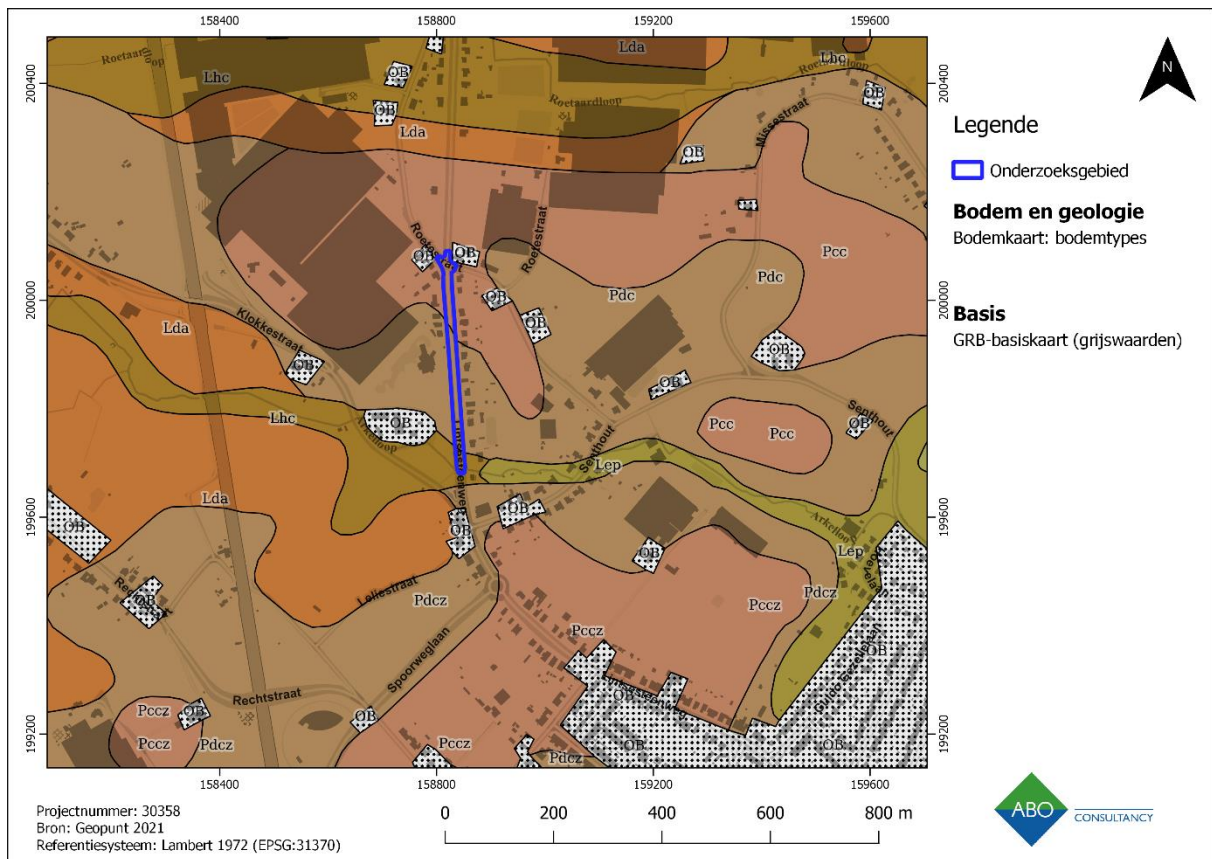


Figuur 12: Hoogteprofiel 1, zie ligging in Figuur 11 (Geopunt 2021).

3.2 BODEMKUNDIGE SITUERING

3.2.1 BODEMKAART

Volgens de Bodemkaart is de ondergrond van het onderzoeksgebied binnen verschillende bodemtypes gekarteerd die kenmerkend zijn voor de Zandstreek.



Figuur 13: Bodemkaart met aanduiding van het onderzoeksgebied.

Het noordelijke deel van het onderzoeksgebied is gekarteerd als een matig droge lichte zandbodem met sterk gevlekte, verbrokkelde textuur B-horizont (**Pcc**). De bovengrond (25 – 30 cm dik) is humeus en grijsbruin van kleur.

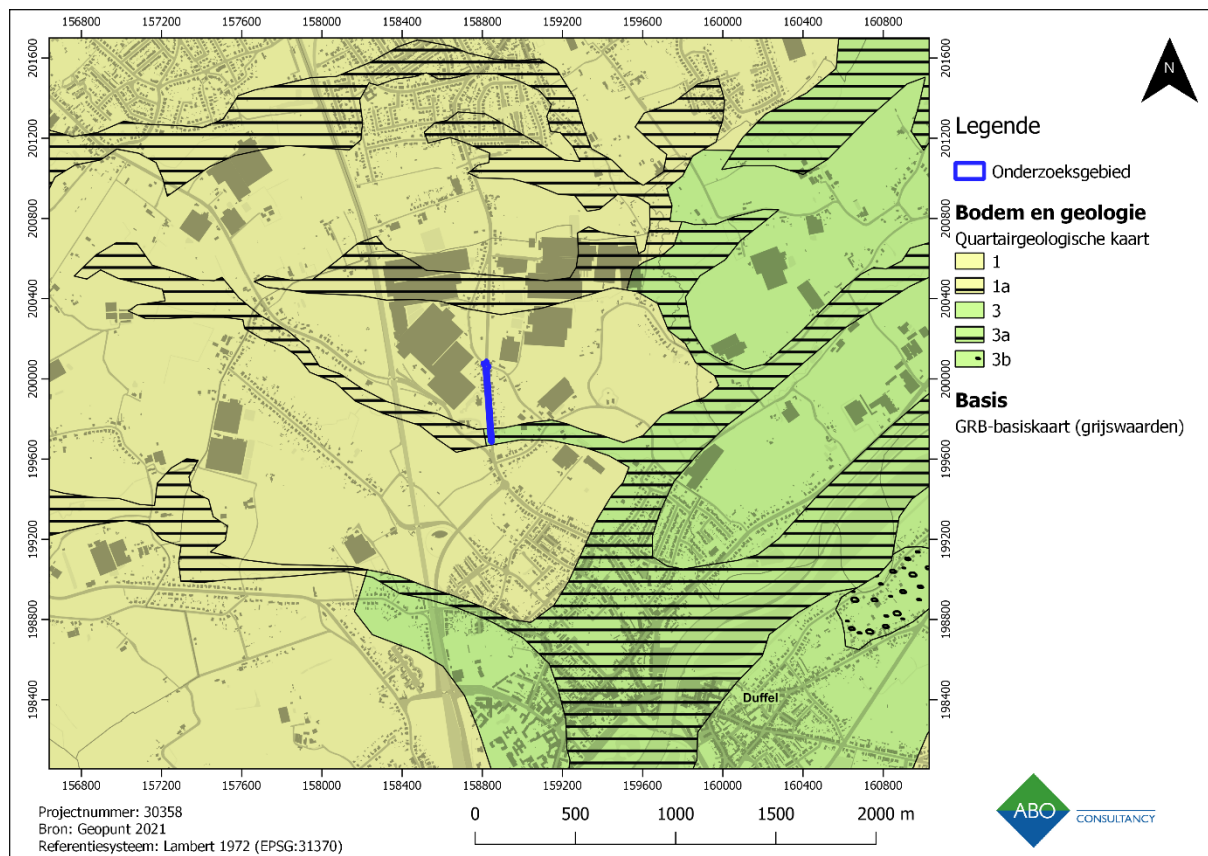
De ondergrond van het centrale deel is gekarteerd als een matig natte lichte zandbodem met een sterk gevlekte, verbrokkelde textuur B-horizont. Hier is de zeer donker grijsbruine bovenlaag 30 cm dik en humusrijk. Vanaf een diepte van ca. 30 cm is er een bruin tot bleekbruine laag aanwezig die in sommige gevallen roestverschijnselen vertoont. De textuur B-horizont begint op een diepte tussen de 60 en 80 cm-mv. In enkele gevallen is de klei aanrijkingshorizont bijna verdwenen (**Pdc**).

Het uiterst zuidelijke deel van het onderzoeksgebied is gekarteerd als een natte zandleembodem met een sterk gevlekte, verbrokkelde textuur B-horizont (**Lhc**). Hierbij rust de humeuze bovengrond direct op het tertiaire dek.

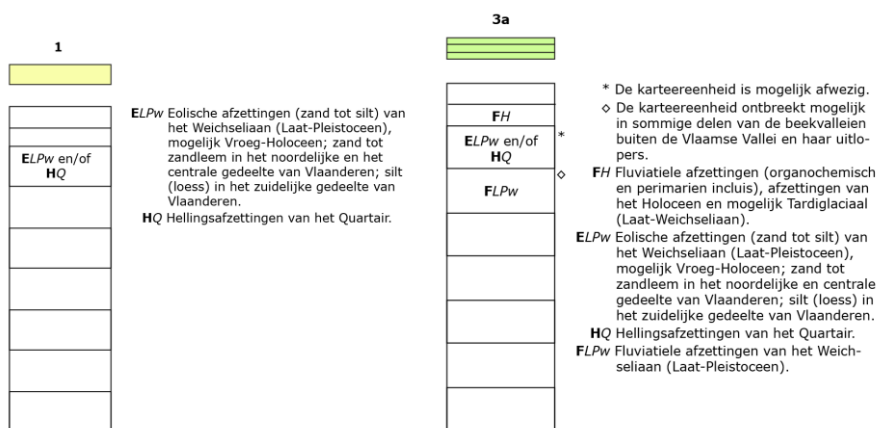
Direct ten noordoosten en noordwesten van het onderzoeksgebied zijn **OB**-bodems gekarteerd. Dit houdt in dat de bodem sterk antropogeen verstoord is.

3.2.2 QUARTAIRGEOLOGISCHE KAART

Volgens de Quartairgeologische kaart zijn er voor het grootste deel van onderzoeksgebied (type 1) geen Holocene en/of Tardiglaciale afzettingen aanwezig bovenop de Pleistocene sequentie (Figuur 14). Het betreft voornamelijk eolische afzettingen van het Weichseliaan met een zandig tot zandlemig karakter. Het uiterst zuidelijke deel van het onderzoeksgebied overlapt profieltype 3a. Deze laag wordt gekenmerkt door Holocene en/of Tardiglaciale fluviaatiele afzettingen bovenop de Pleistocenen sequentie.



Figuur 14: Quartairgeologische kaart met weergave van het onderzoeksgebied.



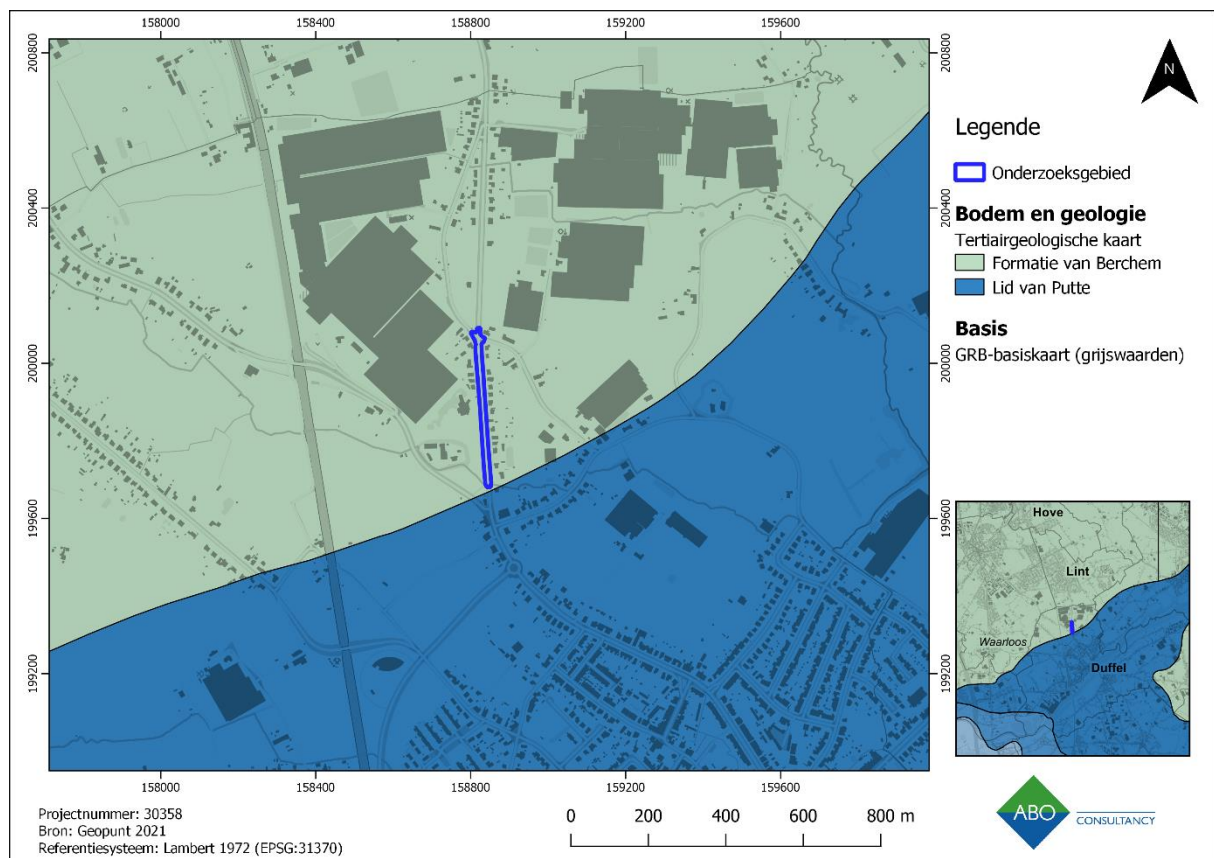
Figuur 15: Quartaire sequenties ter hoogte van het onderzoeksgebied (Geopunt 2021).

3.2.3 TERTIAIRGEOLOGISCHE KAART

De regio rond het onderzoeksgebied wordt gekenmerkt door een aantal geologische formaties die bepalend zijn voor de opbouw van het landschap. Het onderzoeksgebied is nog net volledig binnen de Formatie van Berchem gelegen. Deze laag wordt gekenmerkt door zand dat donkergroen tot zwart van kleur is. De laag is verder sterk glaconiethoudend en toont plaatselijk enkele schelpen. Onderaan de laag is het eerder kleihoudend (Figuur 16).

Het onderzoeksgebied grenst in het zuiden aan de Formatie van Boom, Lid van Putte. Dit lid wordt gekenmerkt door zwartgrijze klei. Het is daarnaast silthoudend en toont de aanwezigheid van veel organisch materiaal.

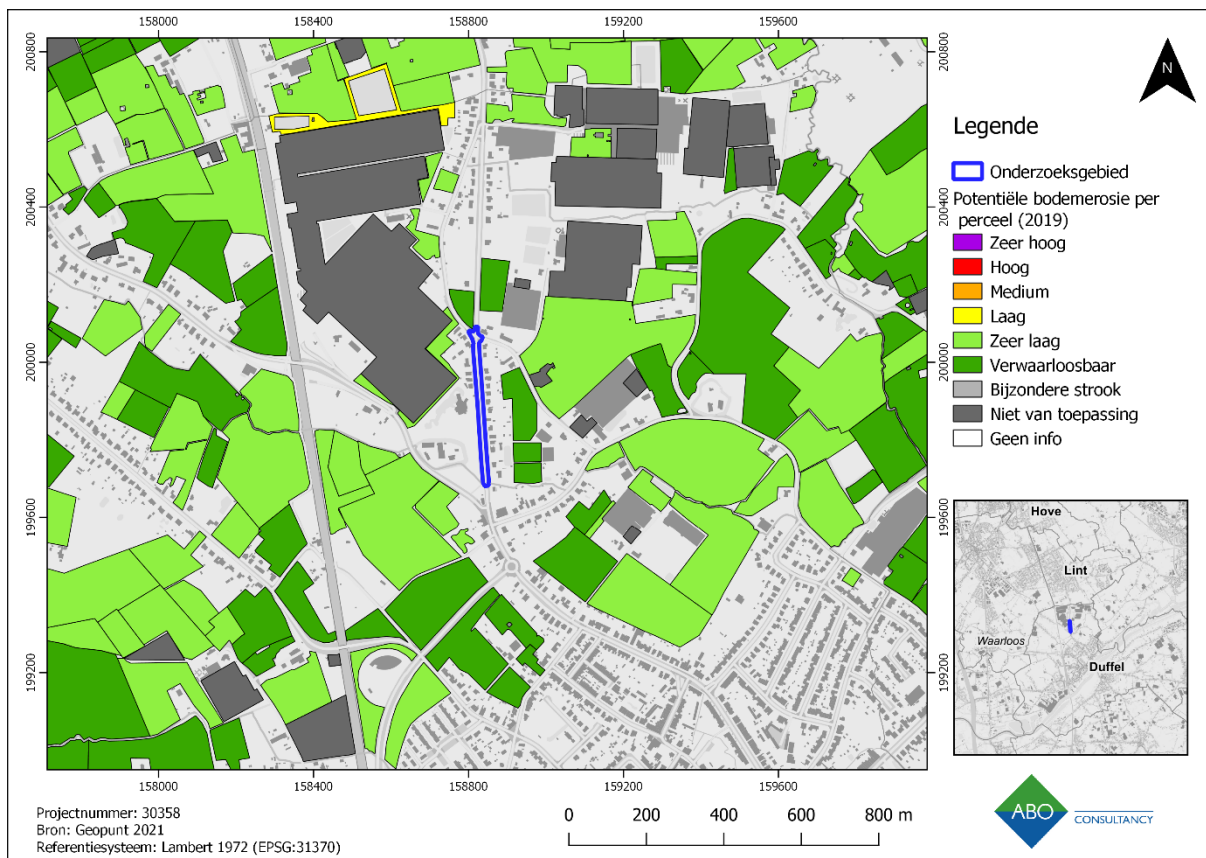
Volgens de tertiair isohypsen top, komen de tertiaire lagen op een diepte voor van ca. 5 m-mv. Het is eerder waarschijnlijk dat deze lagen tijdens de uitvoering van de werken niet worden aangesneden. Echter, binnen het uiterst zuidelijke deel van het onderzoeksgebied is een natte zandleembodem met een sterk gevlekte, verbrokkelde textuur B-horizont (**Lhc**) gekarteerd. Hierbij rust de humeuze bovengrond direct op het tertiaire dek. Mogelijk worden de tertiaire lagen in dit deel van het onderzoeksgebied wel aangesneden.



Figuur 16: Gedigitaliseerde Tertiairgeologische kaart met aanduiding van het onderzoeksgebied.

3.2.4 BODEMEROSIEKAART

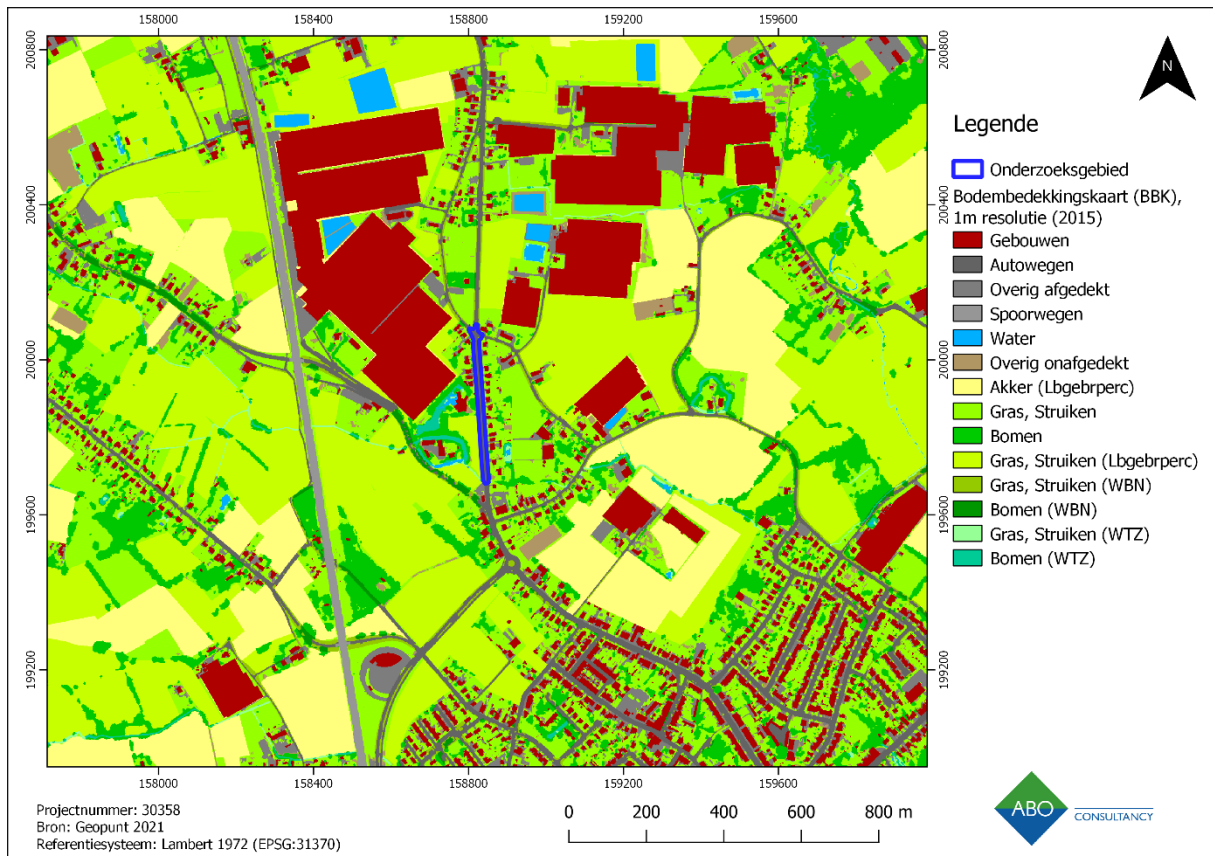
Voor het onderzoeksgebied is geen informatie beschikbaar omtrent het potentiële bodemerosiepotentieel. Het bevindt zich echter in een omgeving waarin de percelen zijn gekarteerd met een verwaarloosbaar bodemerosiepotentieel. Een lage impact van erosie bevordert de bewaring van de oorspronkelijke bodemopbouw en bijgevolg ook van eventueel aanwezige archeologische resten.



Figuur 17: Bodemerosiekaart op perceelsniveau met aanduiding van het onderzoeksgebied.

3.2.5 BODEMBEDEKKINGSKAART

Het onderzoeksgebied bestaat uit een deel van de Lintsesteenweg (grijs). Langs het onderzoeksgebied staat bebouwing (rood) in de vorm van bedrijven en woonhuizen (Figuur 18). De ruimere omgeving wordt vooral gekenmerkt door lintbebouwing, akkers en weilanden. Ten zuidoosten is de stadsrand van West-Duffel zichtbaar.



Figuur 18: Bodembedekkingskaart (2015) met aanduiding van het onderzoeksgebied.

4 ASSESSMENTRAPPORT: ARCHEOLOGISCHE VOORKENNIS

| Geraadpleegde bronnen hoofdstuk 4 met betrekking tot archeologische voorkennis | Toelichting |
|--|---------------------|
| Inventarissen | |
| Inventaris archeologische zone | Niet van toepassing |
| Landschapsatlas | Niet van toepassing |
| Inventaris bouwkundig erfgoed | Niet van toepassing |
| Beschermde stads- en dorpsgezichten | Niet van toepassing |
| Centraal Archeologische Inventaris | Relevant, cf. 4.1.2 |
| Inventaris historische stadskern | Niet van toepassing |
| Inventaris gebieden waar geen archeologie te verwachten valt (GGA) | Niet van toepassing |
| Wereldoorlog relictten | Niet van toepassing |
| Belgisch (verdwenen) molenbestand | Niet van toepassing |
| Cartografische bronnen | |
| Fricxkaart (1745) | Relevant, cf. 4.3.1 |
| Ferrariskaart (1771-1778) | Relevant, cf. 4.3.2 |
| Atlas der Buurtwegen (1841) | Relevant, cf. 4.3.3 |
| Vandermaelen kaarten (1846- 1854) | Relevant, cf. 4.3.4 |
| Popkaart (1842-1879) | Relevant, cf. 4.3.5 |
| Topografische kaart van België uit 1873 | Relevant, cf. 4.3.6 |
| Topografische kaart van België uit 1939 | Relevant, cf. 4.3.7 |
| Ortholuchtfoto's | |
| Kleinschalige zomeropnamen, 1971, zwart-wit | Relevant, cf. 4.4 |
| Kleinschalige zomeropnamen, 1979 - 1990, kleur | Relevant, cf. 4.4 |
| Grootschalige winteropnamen, 2014, kleur | Relevant, cf. 4.4 |
| Grootschalige winteropnamen, 2020, kleur | Relevant, cf. 4.4 |

Tabel 2: Geraadpleegde bronnen (Cartesius; Geopunt, Inventaris Onroerend Erfgoed 2021).

4.1 HISTORISCHE ACHTERGROND

Er zijn in de omgeving van Duffel meerdere aanwijzingen voor menselijke aanwezigheid vanaf de ijzertijd. Er werd in 1932 tijdens het graven van de nieuwe Netebedding een bronzen lanspunt uit de ijzertijd aangetroffen. Tijdens de graafwerken voor de Antwerpse Waterwerken werd er een haardketting opgegraven die in de Romeinse tijd kan worden gedateerd (Inventaris Onroerend Erfgoed thema ID: 13635). Gezien het losse toeval vondsten betreffen is de context echter moeilijk vast te stellen. Zo kunnen de voorwerpen bijvoorbeeld hier toevallig zijn aangespoeld, maar ook bewust zijn achter gelaten. Er zijn wel concrete aanwijzingen voor bewoningsporen in de ijzertijd. Zo is er aan de Rechtstraat een klein potje en aan de Binnenweg een urn uit de vroege ijzertijd opgegraven. In de zomer van 2020 zijn er aan de Rooijenberg sporen van een Romeinse nederzetting aangetroffen (Duffel 2021).

Historische bronnen vermelden Duffel als *Duffla* in 1059. In de middeleeuwen ontwikkelden er drie verschillende heerlijkheden; Duffel-Hoogheid, Duffel-Voogdij en Duffel-Perwijs. De laatste twee genoemde bevonden zich aan de linker kant van de Nete (Inventaris Onroerend Erfgoed thema ID: 13635).

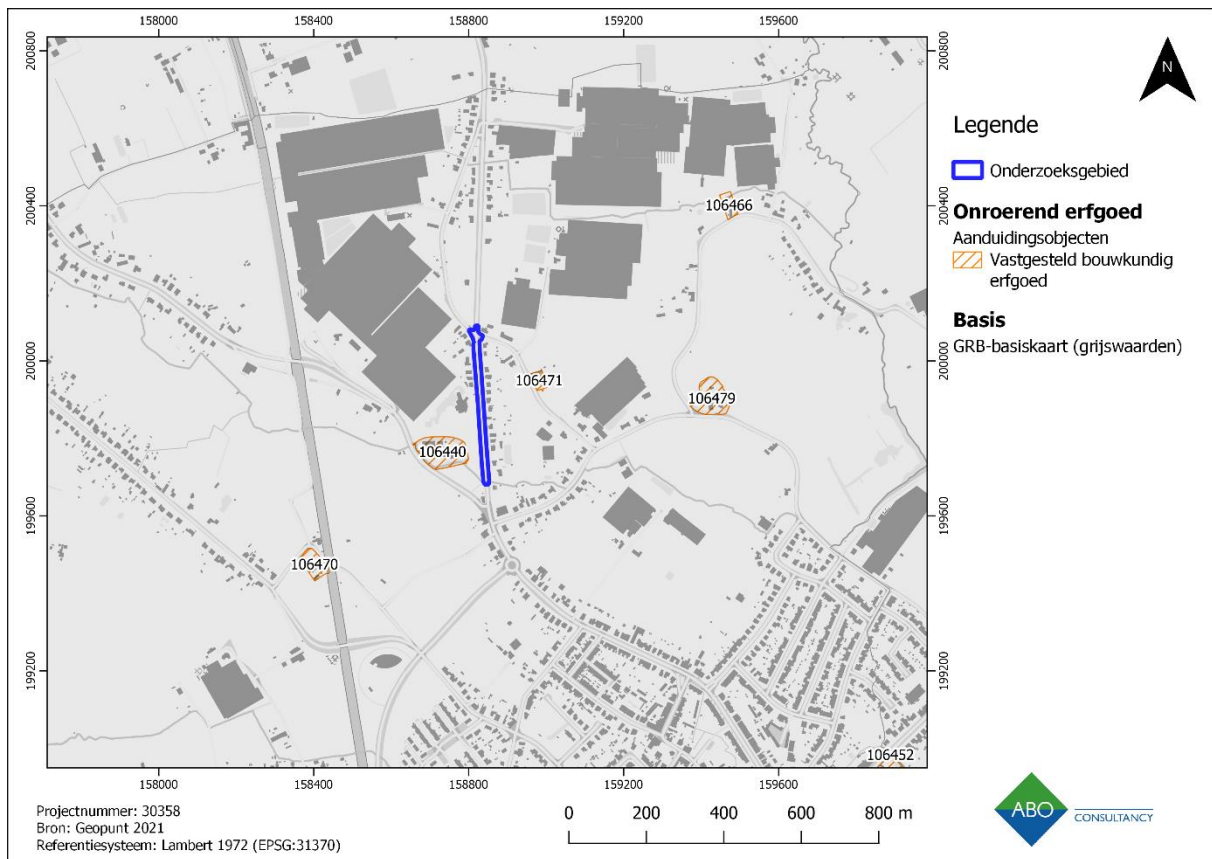
In de 15e en 16e eeuw bruiste de lakennijverheid binnen Duffel. In deze tijd betrof het een welvarend dorp. Een van de redenen hiervoor was dat zij een monopolie bezaten over de Spaanse sargie. Later in de 19e eeuw lag de nadruk op groenteteelt in broeikassen. Ter hoogte van de huidige Hondiuslaan en het Muggenbergpark stonden toentertijd wel 46 serres (Inventaris Onroerend Erfgoed thema ID: 13635).

Vandaag de dag is Duffel uitgegroeid tot een sterk geïndustrialiseerde stad. De loop van de Nete heeft een belangrijke rol gespeeld in de ontwikkeling van twee woonkernen. Op de linkeroever is Duffel-West gelegen en aan de rechteroever Duffel-Oost (Inventaris Onroerend Erfgoed thema ID: 13635).

4.2 INVENTARIS ONROEREND ERFGOED

4.2.1 BESCHERMDE, VASTGESTELDE EN WETENSCHAPPELIJKE INVENTARISSEN

Voor de beschrijving van het geïnventariseerd en beschermd erfgoed in de omgeving van het onderzoeksgebied wordt het Geoportaal Onroerend Erfgoed gebruikt (Figuur 19). Aan de Klokkestraat staat een omgrachte monumentale hoeve uit 1832. Deze hoeve is beschermd als bouwkundig element (ID: 2647) en is vastgesteld als bouwkundig erfgoed (ID: 106440). Aan de Roetestraat staat tevens een hoeve uit 1900-1925 (vastgesteld bouwkundig erfgoed ID: 106471 en bouwkundig element ID: 26090). In de omgeving zijn echter weinig erfgoedwaarden bekend. De meeste bevinden zich op een grote afstand (< 300 m) van het onderzoeksgebied en zijn daarom minder relevant voor deze bureaustudie.



Figuur 19: Erfgoedwaarden uit de Inventaris Onroerend Erfgoed in de ruimere omgeving van het onderzoeksgebied.

4.2.2 CENTRALE ARCHEOLOGISCHE INVENTARIS (CAI)

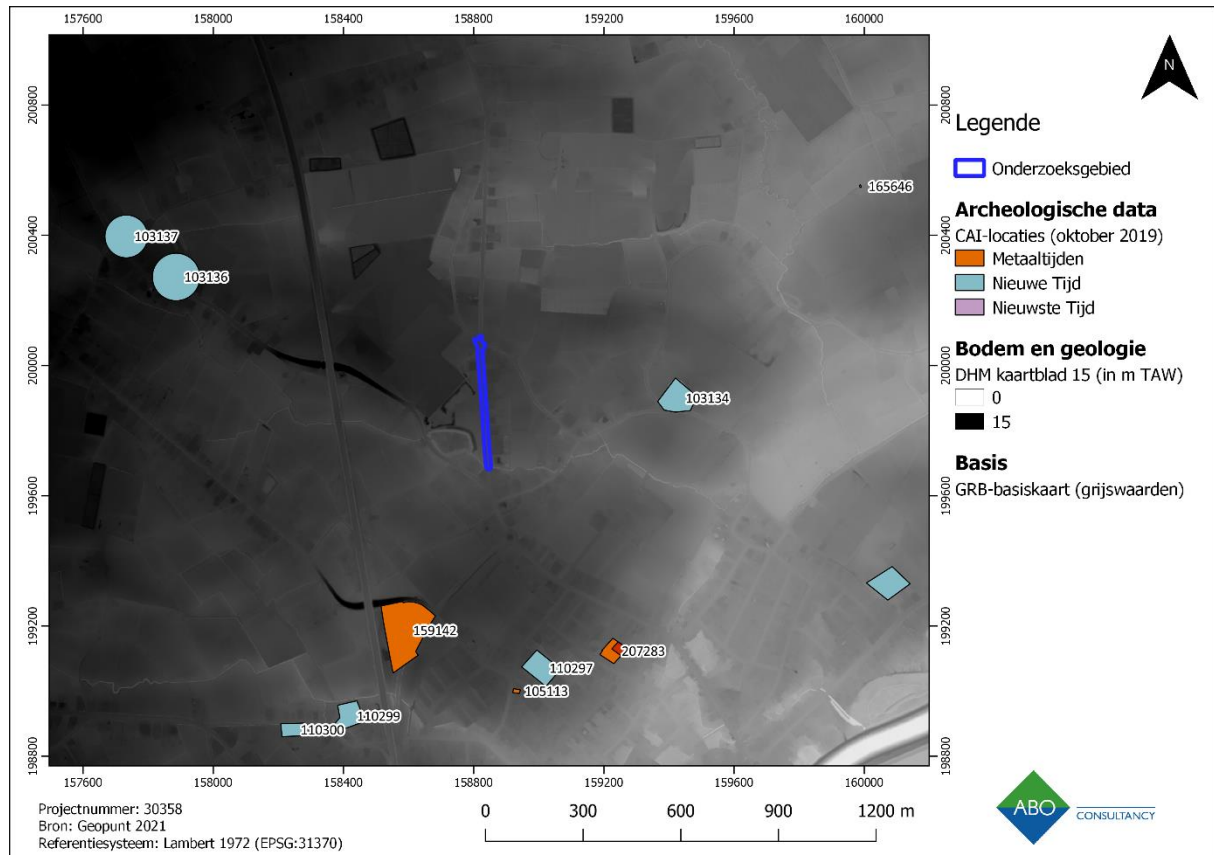
Om het archeologisch potentieel in de regio te schetsen, wordt de Centrale Archeologische Inventaris gebruikt. Zoals in Figuur 20 te zien is, zijn er weinig erfgoedwaarden vermeldt in de directe omgeving van het onderzoeksgebied. De meeste erfgoedwaarden bevinden zich vanaf een afstand van ca. 500 m vanaf het onderzoeksgebied.

Er zijn aanwijzingen voor menselijke aanwezigheid vanaf het finaal neolithicum (ID: 208780). Zo zijn er aan de Lisstraat te Duffel, ca. 500 m ten zuidoosten van het onderzoeksgebied, een brandrestengraf en twee andere graven opgegraven. Deze konden worden gedateerd tussen het finaal neolithicum en de bronstijd. Op dezelfde locatie zijn er ook 2 brandrestengraven en een urngraf aangetroffen. Op basis van het aanwezige handgevormd aardewerk, konden de graven in de midden bronstijd worden gedateerd. Tijdens de opgraving zijn er ook 3 kuilen uit de ijzertijd aan het licht gekomen.

Aan de Spoorweglaan te Duffel, ca. 500 m ten zuiden van het onderzoeksgebied, zijn gebouwspattemerken uit midden en late bronstijd aangetroffen (ID: 159142). Uit de midden bronstijd kwam een drieschepige structuur (hoofdgebouw) naar voren en een bijgebouw (bestaande uit 10 palen). Uit de late bronstijd zijn er enkele spiekers aangetroffen. Er zijn tevens aanwijzingen voor bewoning in de ijzertijd. Zo is er tijdens de opgraving een waterkuil opgegraven. Er is tijdens de opgraving ook een melding gedaan van een losse vondst uit het mesolithicum (tweeslagsteker).

De ruimere omgeving van het onderzoeksgebied is rijk aan vele hoeves uit de 18e eeuw (ID: 103137, ID: 103136, ID: 110229 en ID: 110300). In deze periode stonden er ook twee sites met walgrachten (ID: 110297 en ID: 110296).

Op basis van de vermelde erfgoedwaarden in de ruimere omgeving van het onderzoeksgebied, kan bepaald worden dat er een archeologisch kennispotentieel aanwezig is voor de perioden: steentijd, bronstijd, ijzertijd, nieuwe en nieuwste tijd.



Figuur 20: Weergave van CAI waarden in de ruime omgeving van het onderzoeksgebied.

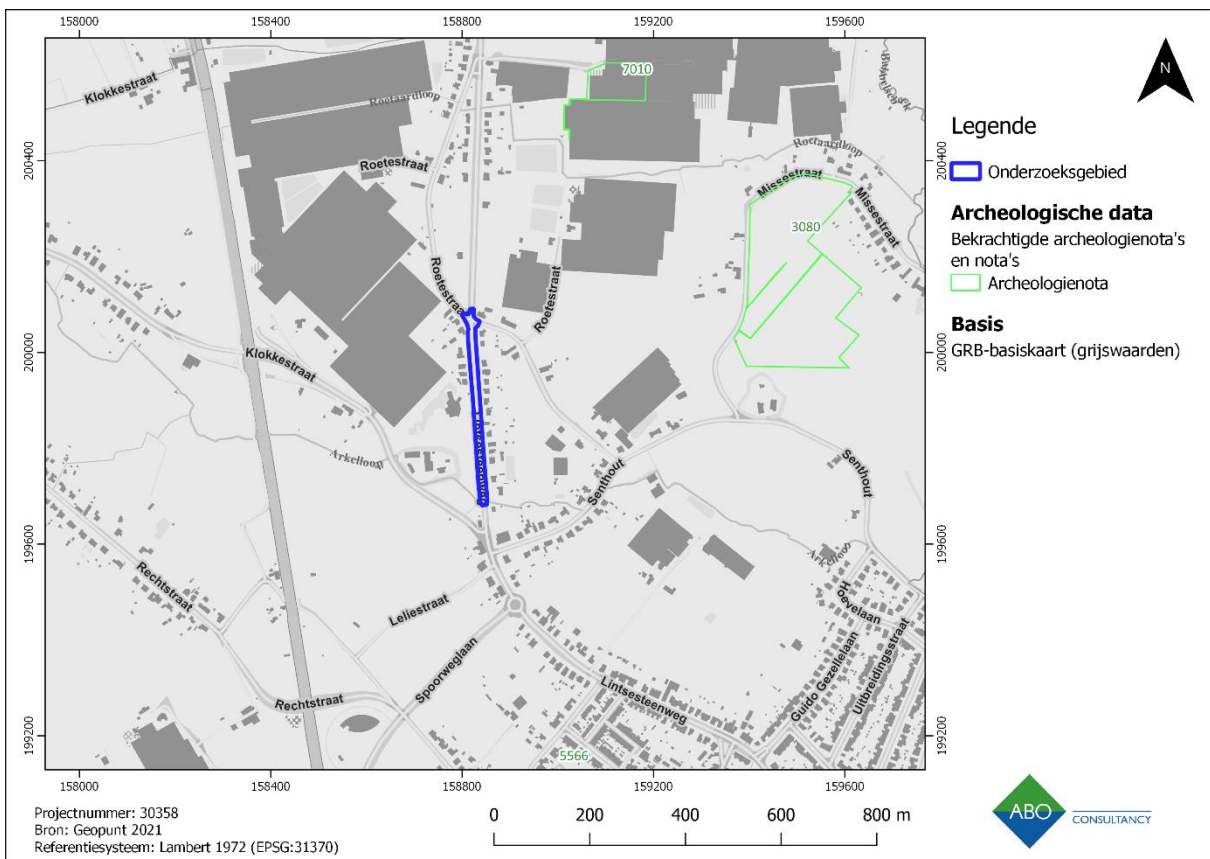
| CAI | Locatie | Omschrijving | Datering |
|--------|---------------------------|---|---|
| 103137 | Klokkestraat, Duffel | Hoeve | 18e eeuw |
| 103136 | Klokkestraat, Duffel | Hoeve | 18e eeuw |
| 103134 | Senthout, Duffel | Waarlooshoeve (site met walgracht) | 17e eeuw |
| 207283 | Lisstraat, Duffel | Crematiegraven uit de ijzertijd, kuilen uit nieuwe of nieuwste tijd | ijzertijd, nieuwe, nieuwste tijd |
| 208780 | Lisstraat, Duffel | Crematiegraven uit finaal neolithicum, brandrestgraven uit midden bronstijd en kuilen uit ijzertijd | finaal neolithicum, midden bronstijd en ijzertijd |
| 110297 | Segershoevestraat, Duffel | site met walgracht | 18e eeuw |
| 105113 | Rechtstraat, Duffel | Klein potje (losse vondst) | ijzertijd |
| 159142 | Spoorweglaan, Duffel | Gebouwsplattegronden uit midden en late bronstijd | midden en late bronstijd |
| 165646 | Hoog-Lachnenen, Lier | Bunkers | 20ste eeuw |
| 110229 | Rehaegenstraat, Rijmenam | Hoeve de Schippers | 18e eeuw |
| 110300 | Waarloossteenweg, Duffel | Hoeve Beerschot | 18e eeuw |
| 110296 | Senthout, Lier | site met walgracht | 18e eeuw |

Tabel 3: CAI meldingen rondom het onderzoeksgebied (CAI Onroerend Erfgoed 2021).

4.2.3 ARCHEOLOGIENOTA'S MET AKTENAME IN DE OMGEVING

Voor een project aan de Missestraat, ca. 590 m ten oosten van het onderzoeksgebied, is een archeologienota opgesteld door het Vlaams Erfgoed Centrum in 2017 (ID: 3080). Binnen dit terrein werd een serrecomplex gebouwd. Om de bodemopbouw te bepalen werden er 63 controleboringen binnen het traject van de archeologienota uitgevoerd. Op basis van het booronderzoek kwam naar voren dat er plaatselijk een textuur B-horizont was aangetroffen en dat er plaatselijk tot in de C-horizont is geboord. Er werd daarom een proefsleuvenonderzoek geadviseerd.

Voor een terrein aan de Missestraat te Duffel, ca. 410 m ten noordoosten van het onderzoeksgebied, werd een archeologienota opgesteld door Studiebureau Archeologie in 2018 (ID: 7010). Binnen dit terrein werden serres gebouwd. Voor een deel van het onderzoeksgebied werd een vervolgonderzoek geadviseerd in de vorm van een proefsleuvenonderzoek. Er werd niet geopteerd voor landschappelijke boringen, omdat er op basis van het bureauonderzoek voldoende informatie over de bodems beschikbaar is.

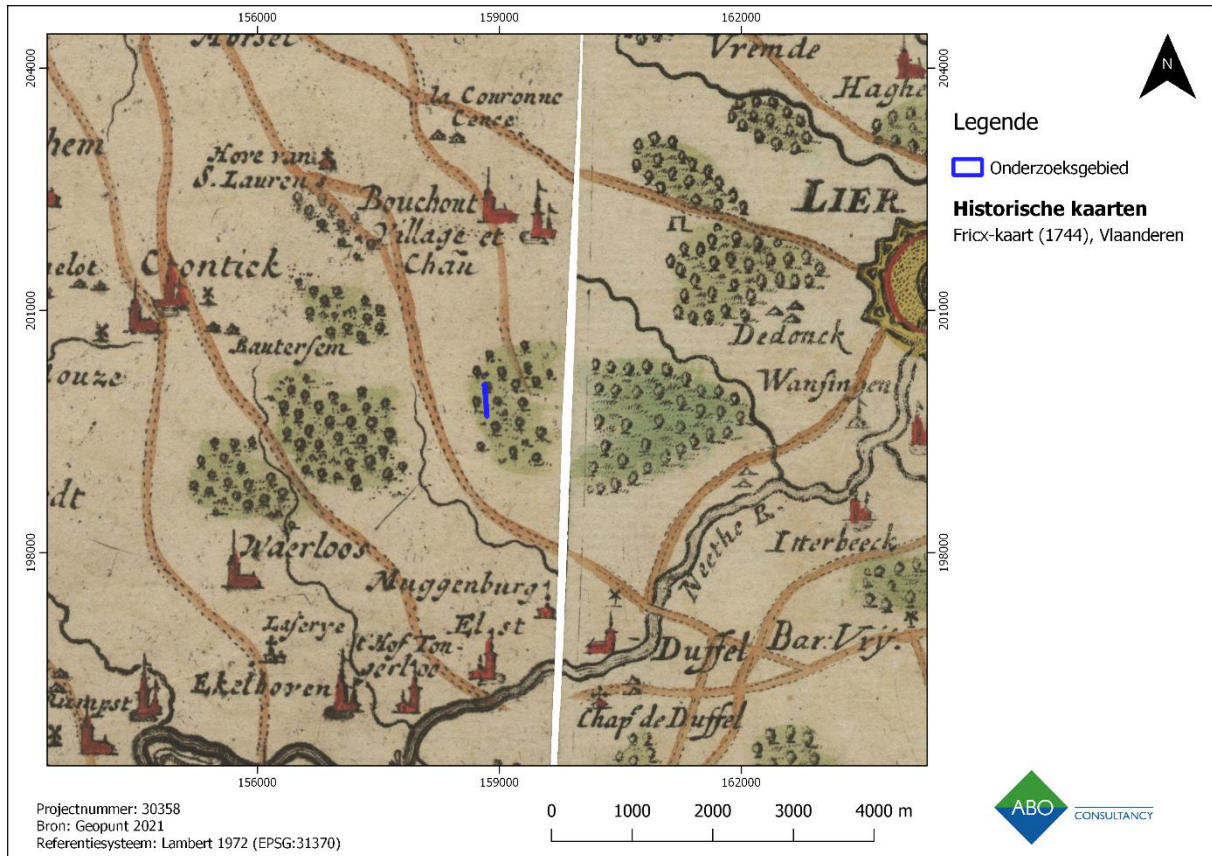


Figuur 21: GRB met weergave van de archeologienota's waarvan reeds akte genomen is rondom het onderzoeksgebied.

4.3 CARTOGRAFISCHE BRONNEN

4.3.1 FRICXKAART (1712)

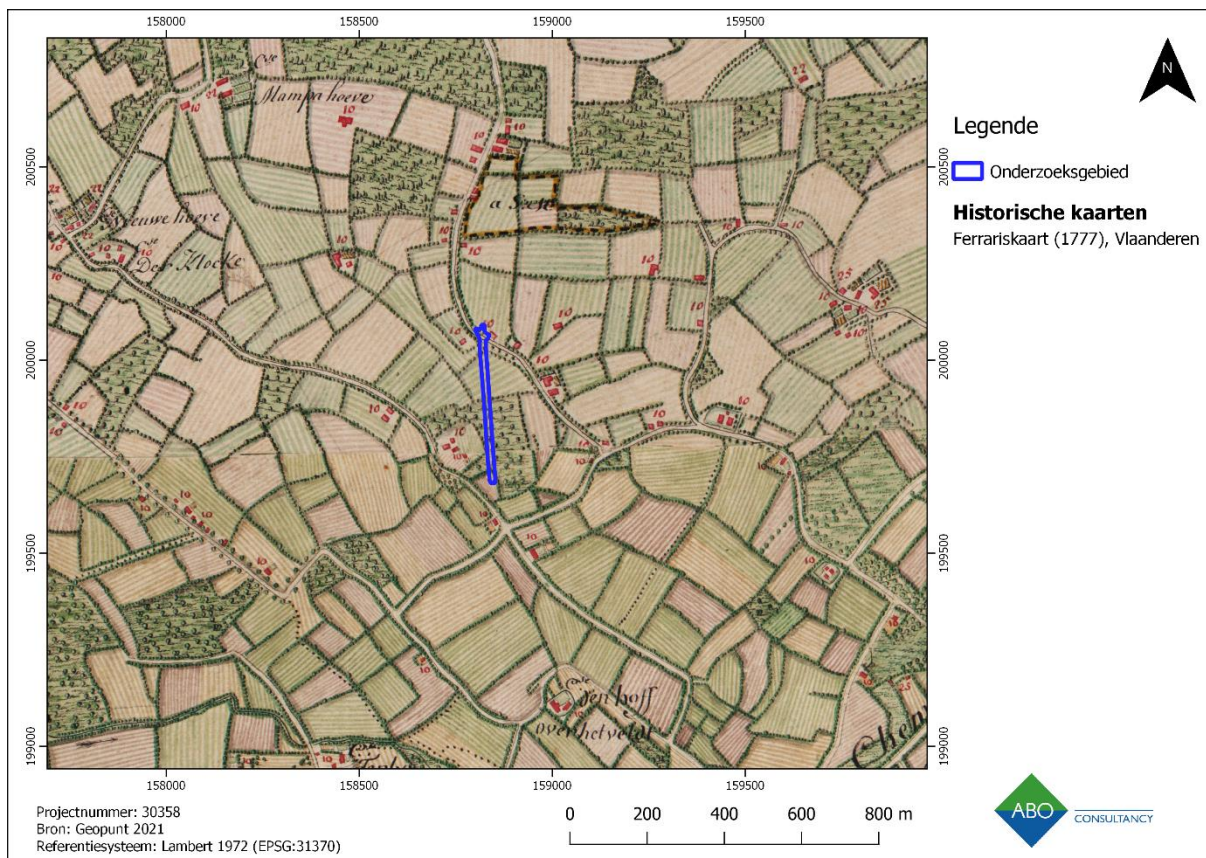
Op de kaart van Fricx wordt het onderzoeksgebied ten noordwesten van Duffel, op de linkeroever van de Nete, weergegeven (Figuur 22). In de ruimere omgeving zijn verschillende dorpen weergegeven, zoals *Muggenburg*, *Contich* en *Waerloos*.



Figuur 22: Fricxkaart met aanduiding van het onderzoeksgebied.

4.3.2 FERRARISKAART (1771- 1778)

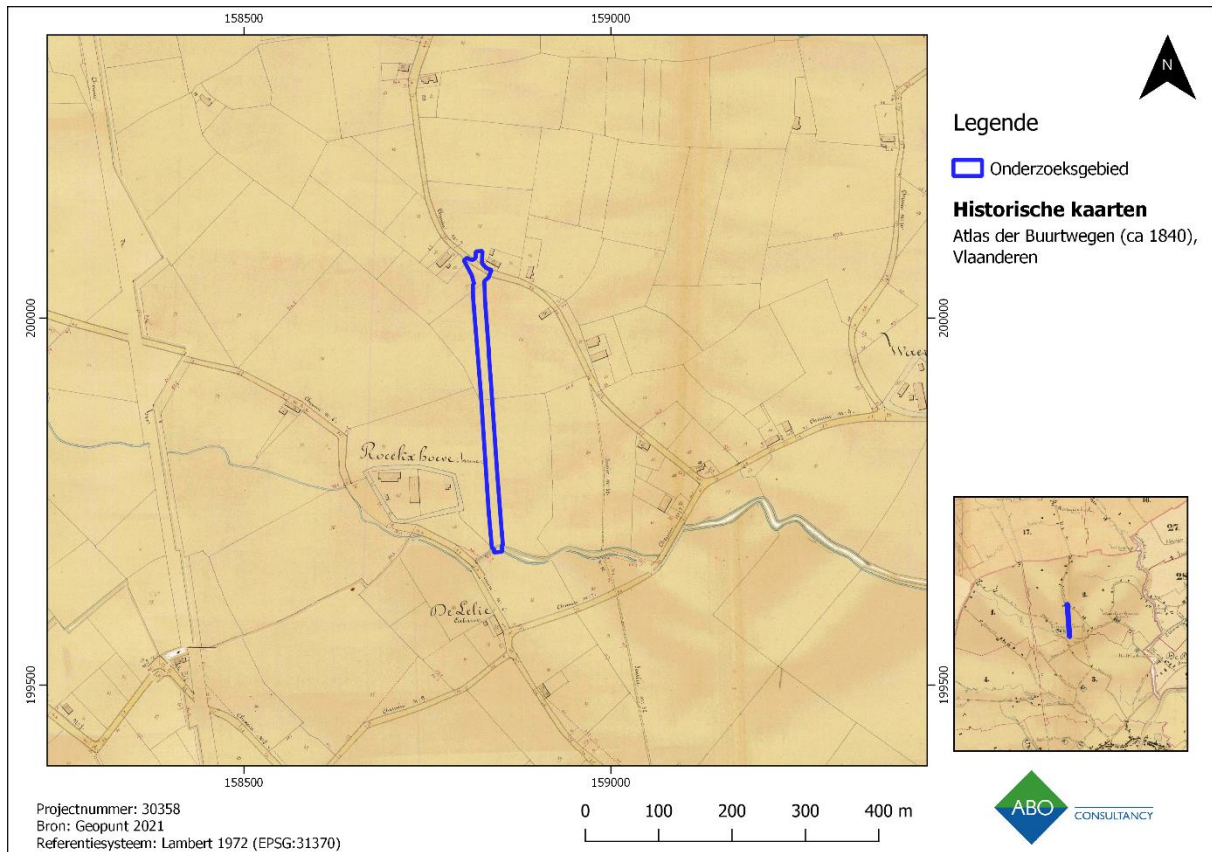
De Ferrariskaart geeft een eerste duidelijke indicatie van het historische landschap van de 18de eeuw weer (Figuur 23). Het uiterst noordelijke deel van het onderzoeksgebied overlapt een deel van een toenmalige weg. Dit deel van het onderzoeksgebied grenst tevens aan bebouwing. Het overgrote deel van het onderzoeksgebied overlapt echter landbouwgebied en een bebost gebied.



Figuur 23: Ferrariskaart met aanduiding van het onderzoeksgebied.

4.3.3 ATLAS DER BUURTWEGEN (1841)

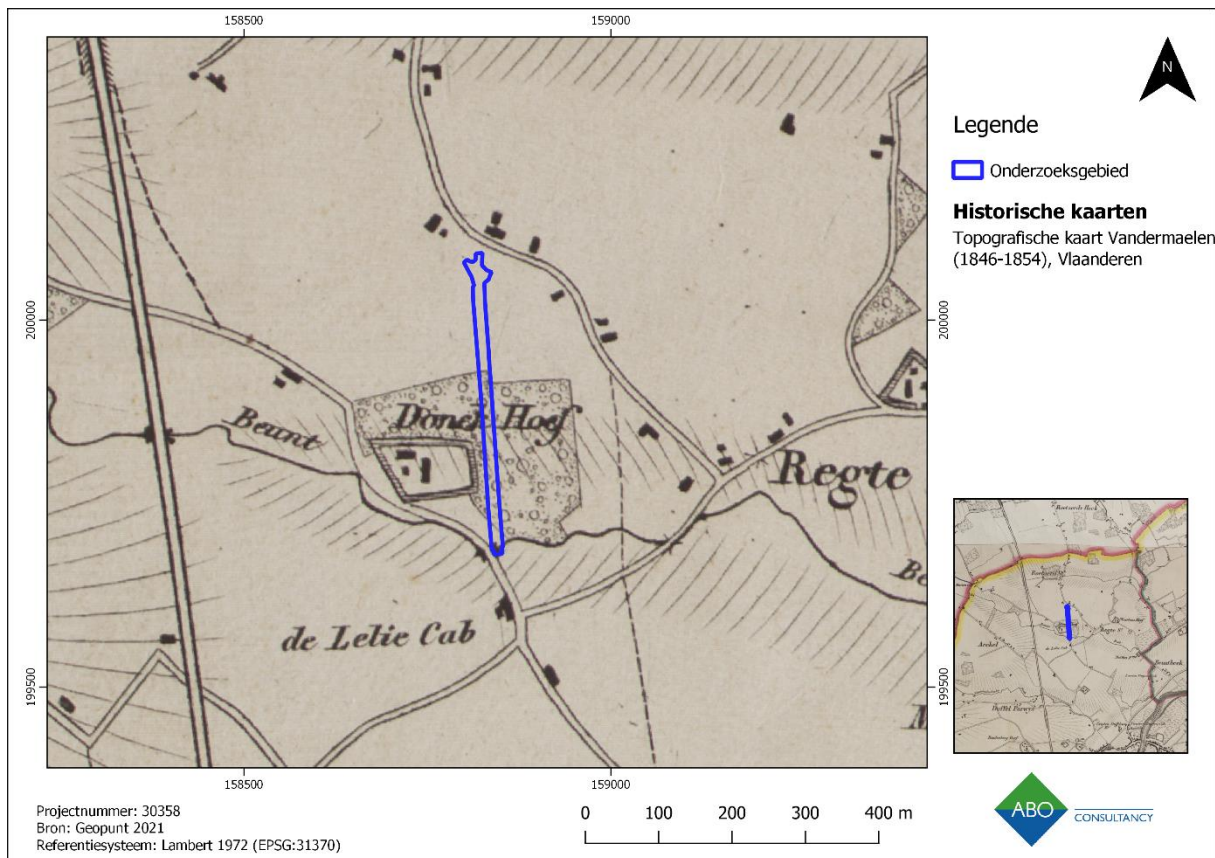
De Atlas der Buurtwegen geeft de toenmalige aanwezigheid van openbare en private wegen weer in 1841 (Figuur 24). De situatie is onveranderd ten opzichte van de vorige historische kaart. Ten zuiden van het onderzoeksgebied is de loop van een nieuwe waterloop te zien. Daarnaast is de *Roeckxhoeve* aangegeven ten zuidwesten van het onderzoeksgebied. Deze hoeve is gebouwd in 1932 en is momenteel beschermd als bouwkundig element (ID: 2647) en is vastgesteld als bouwkundig erfgoed (ID: 106440).



Figuur 24: Atlas der Buurtwegen met aanduiding van het onderzoeksgebied.

4.3.4 VANDERMAELENKAART (1846-1854)

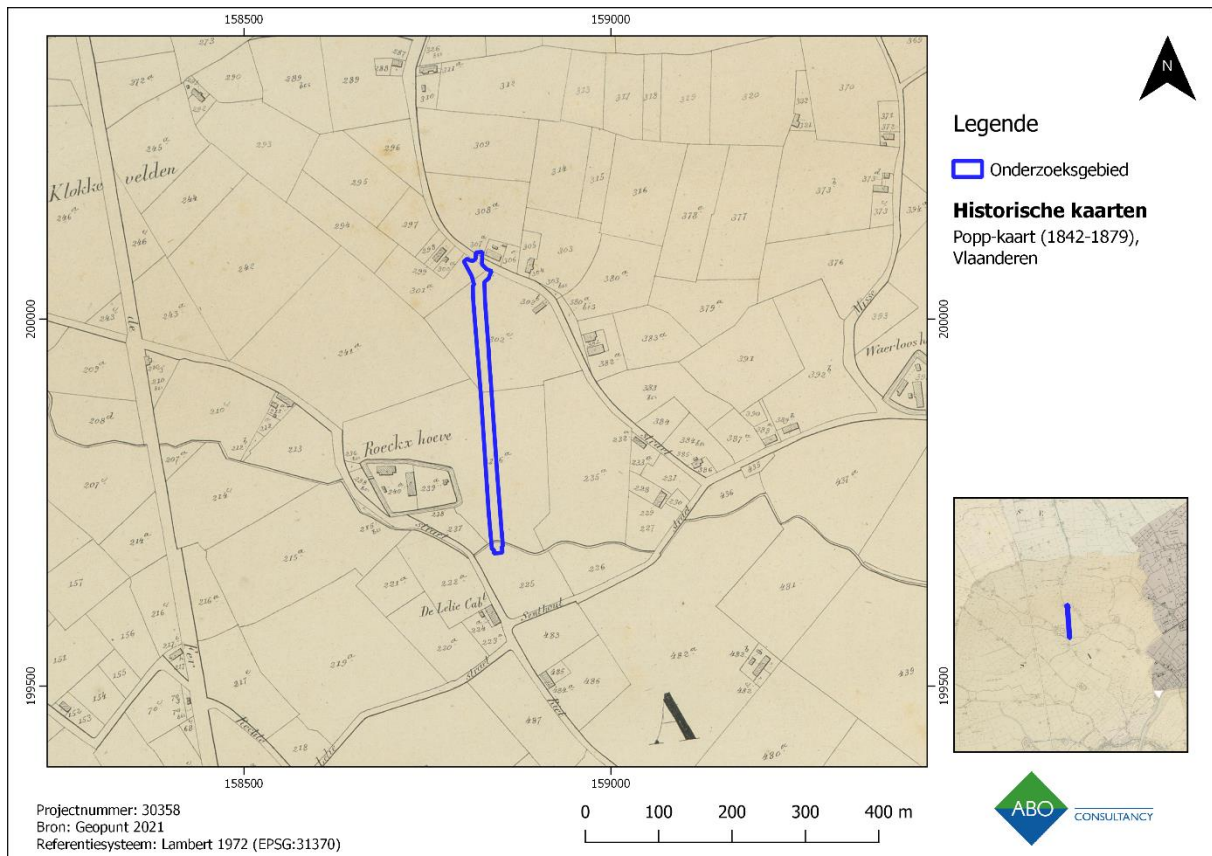
Ten opzichte van de vorige historische kaarten zijn er op de Vandermaelenkaart weinig nieuwe verschillen zichtbaar (Figuur 25). Het zuidelijke deel van het onderzoeksgebied staat aangegeven als bebost gebied. Mogelijk behoorde dit deel tot de hoeve *Donek Hoef* (voorheen *Roecxhoeve*).



Figuur 25: Vandermaelenkaart met aanduiding van het onderzoeksgebied.

4.3.5 POPPKAART (1842-1879)

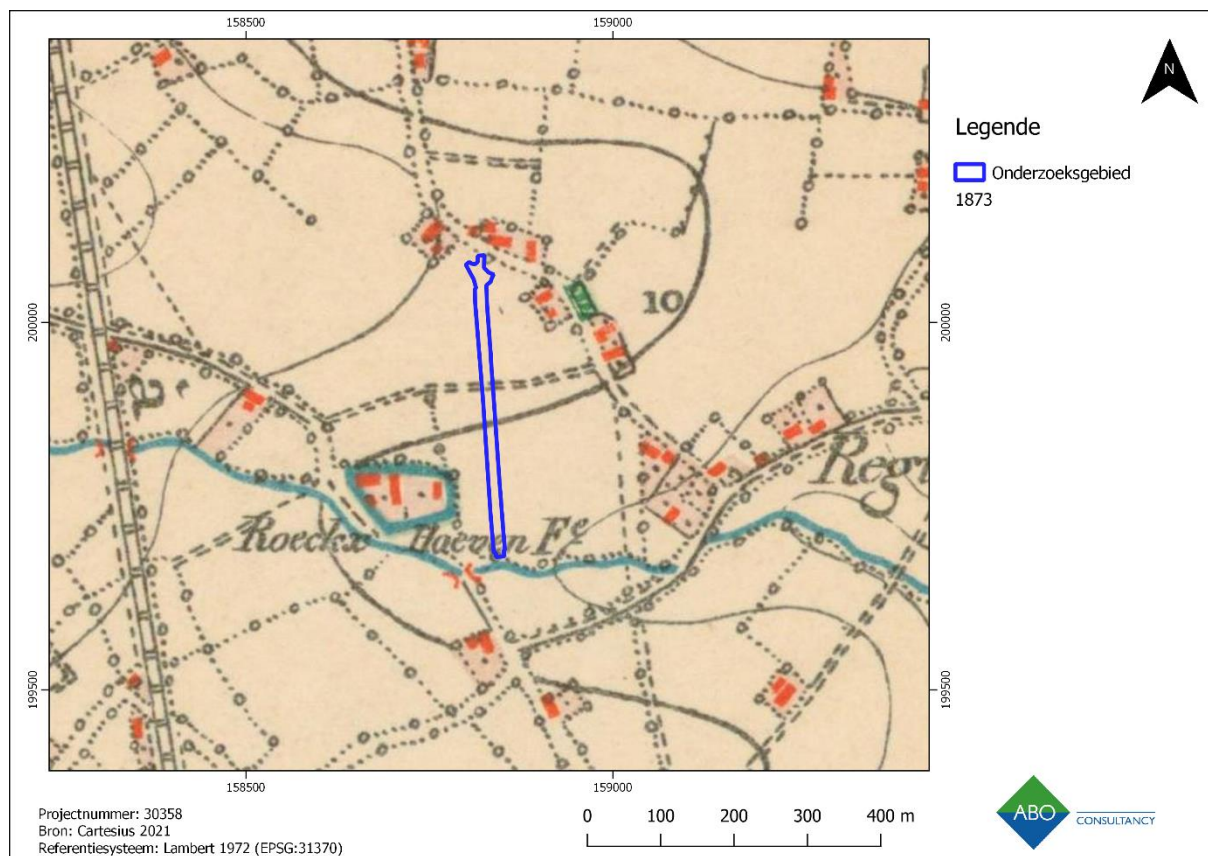
Op de Poppkaart zijn ten opzichte van de vorige historische kaarten geen grote veranderingen zichtbaar. Er is nog altijd geen grote toename in bebouwing langs het onderzoeksgebied. De kaart toont voornamelijk de nieuwe perceelsindeling rondom het onderzoeksgebied. De hoeve ten zuidwesten van het onderzoeksgebied staat op de Poppkaart aangegeven als *Roeckx hoeve*.



Figuur 26: Poppkaart (1842-1879) met aanduiding van het onderzoeksgebied.

4.3.6 TOPOGRAFISCHE KAART VAN BELGIË UIT 1873

Op de kaart uit 1873 is nog altijd de aanleg van de Lintsesteenweg niet te zien. De kaart toont verder weinig verschillen ten opzichte van de vorige getoonde historische kaarten. Volgens de getoonde hoogtelijnen stijgt de hoogte van ca. 10,5 m TAW (noord) naar ca. 9,5 m TAW (zuid). Dit komt niet helemaal overeen met de huidige hoogtelijnen. Momenteel bevindt het noorden zich op 11,46 m TAW, waarna de hoogte van het maaiveld langzaam stijgt naar ca. 10,71 m TAW. Echter, er is een mogelijkheid dat de getoonde hoogtelijnen op de historische kaarten iets afwijken van de toenmalige situatie.

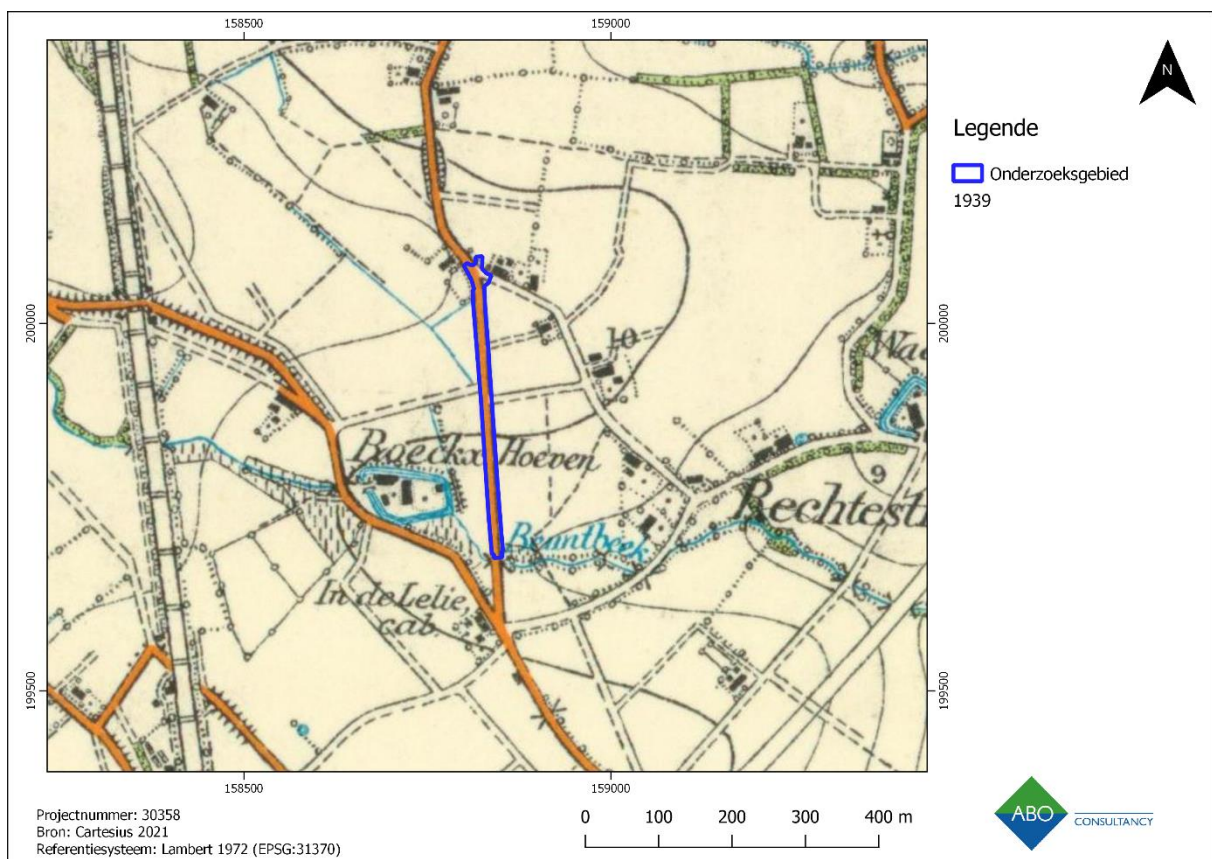


Figuur 27: Topografische kaart van België uit 1873 met aanduiding van het onderzoeksgebied.

4.3.8 TOPOGRAFISCHE KAART VAN BELGIË UIT 1939

Op de kaart uit 1939 is voor het eerst de Lintsesteenweg te zien. Deze weg is dus aangelegd tussen 1873 en 1939. In de omgeving van het onderzoeksgebied is geen grote stijging in bebouwing te zien. De Boeckx hoeven en de Benntbeek zijn nog altijd zichtbaar (Figuur 28).

De kaart toont verder weinig verschillen ten opzichte van de vorige getoonde historische kaarten. Volgens de getoonde hoogtelijnen stijgt de hoogte van ca. 10,5 m TAW (noord) naar ca. 9,5 m TAW (zuid). Dit komt niet helemaal overeen met de huidige hoogtelijnen. Momenteel bevindt het noorden zich op 11,46 m TAW, waarna de hoogte van het maaiveld langzaam stijgt naar ca. 10,71 m TAW. Echter, er is een mogelijkheid dat de getoonde hoogtelijnen op de historische kaarten iets afwijken van de toenmalige situatie.



Figuur 28: Topografische kaart van België uit 1939 met aanduiding van het onderzoeksgebied.

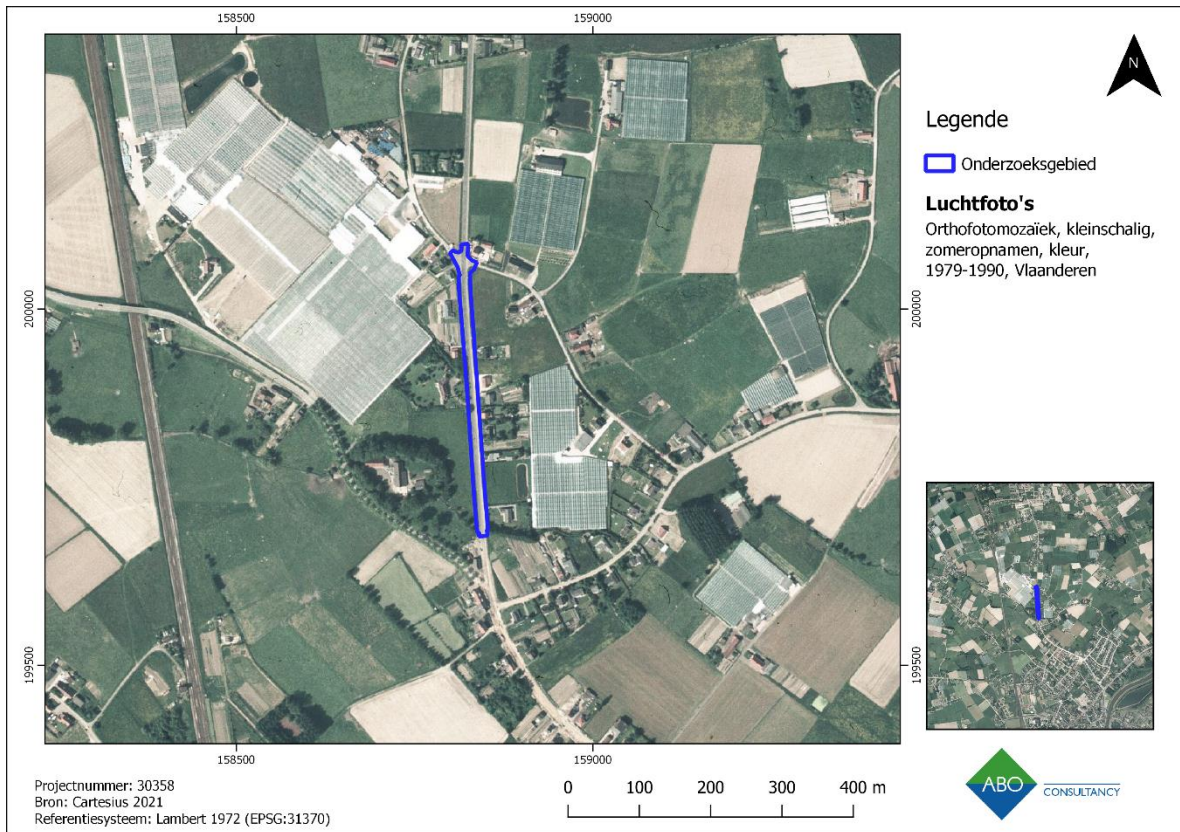
4.4 RECENTE LANDSCHAPSVERANDERINGEN

Zoals op de historische kaarten te zien is, is de Lintsesteenweg aangelegd tussen 1873 en 1939. Vanaf 1971 is er een stijging in bebouwing te zien aan en rondom het onderzoeksgebied. (Figuur 29 tot en met Figuur 32). Zo worden er ten noordoosten en noordwesten enkele nieuwe kassen gebouwd. De bouw van kassen wordt daarnaast sterk uitgebreid tussen 1971 en 1979-1990.

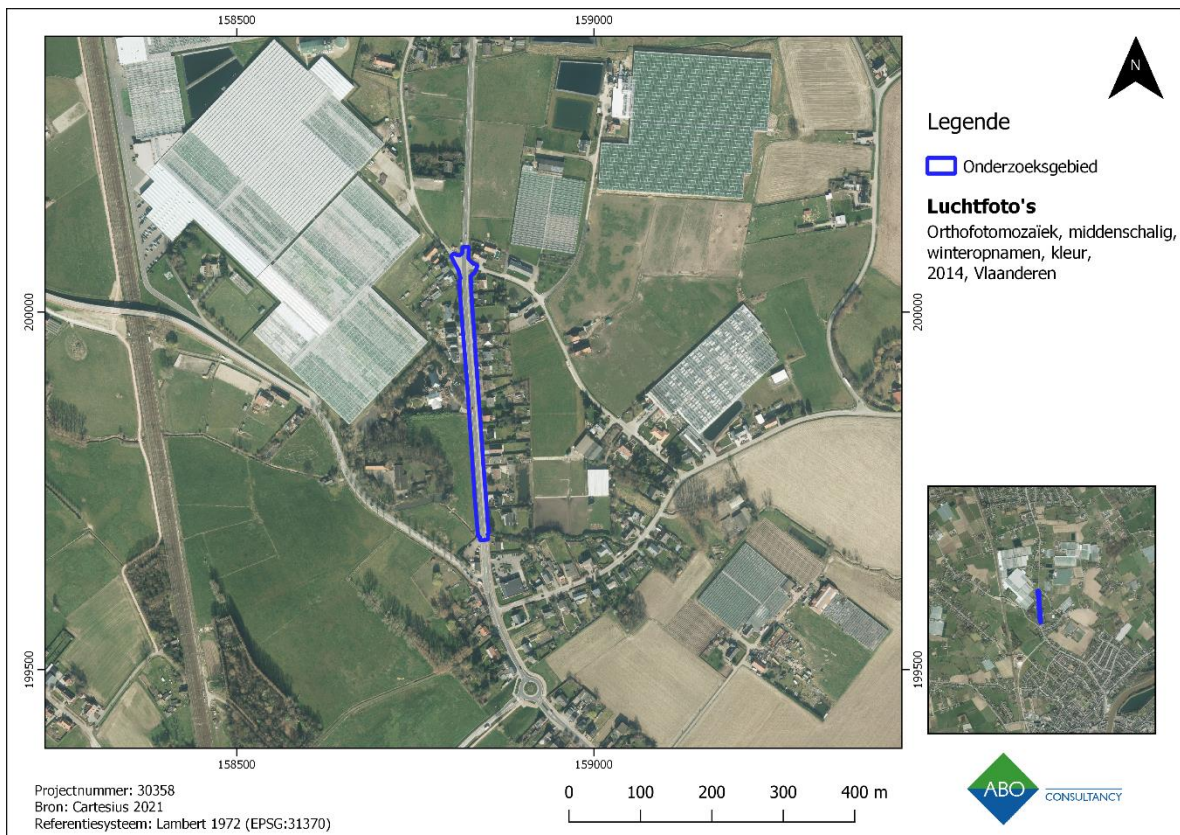
Daarnaast is er een stijging in bebouwing langs het onderzoeksgebied. Zichtbaar door de tijd heen. Deze stijging vindt vooral plaats tussen 1979-1990 en 2014.



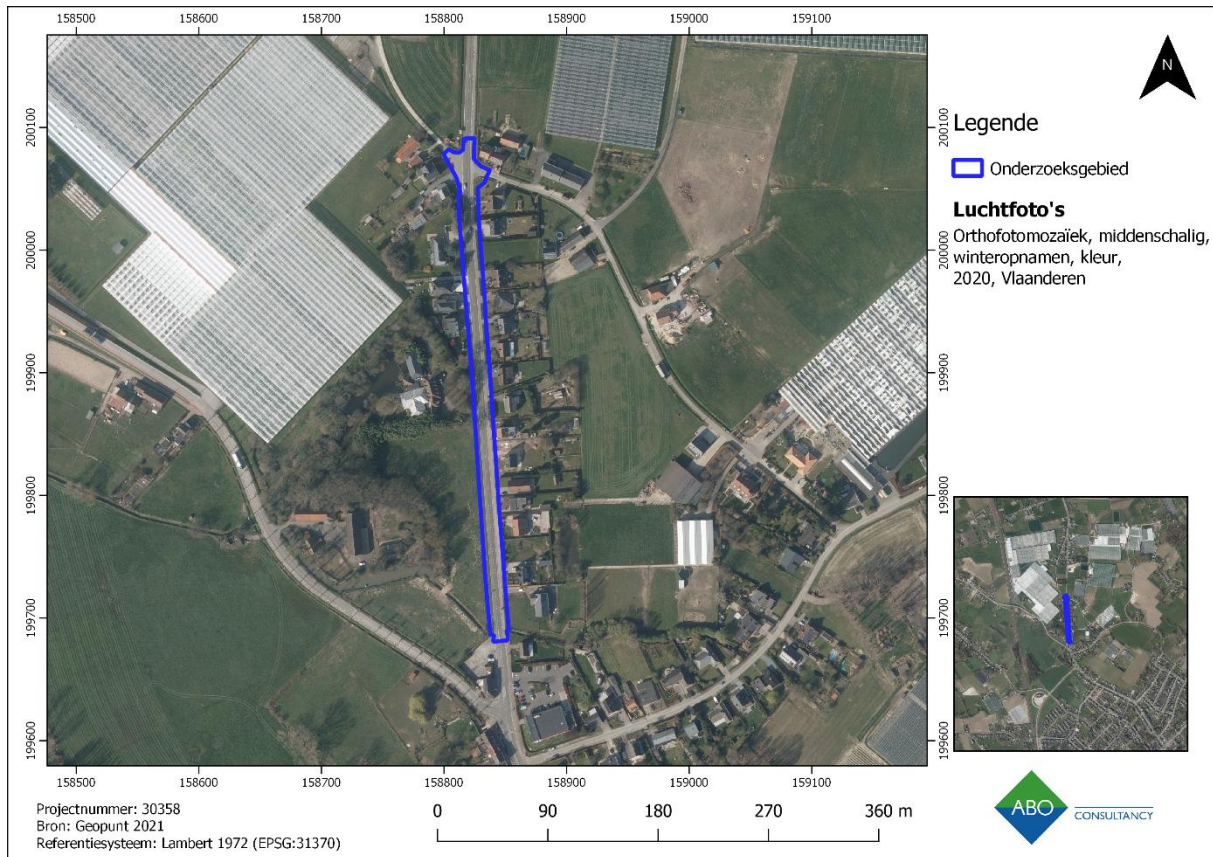
Figuur 29: Orthofotomozaïek (kleinschalige zomeropname uit 1971) met weergave van het onderzoeksgebied.



Figuur 30: Orthofotomozaïek (kleinschalige zomeropname uit 1979-1990) met weergave van het onderzoeksgebied.



Figuur 31: Orthofotomozaïek uit 2014 (middenschalige winteropname) met weergave van het onderzoeksgebied.



Figuur 32: Orthofotomozaïek uit 2020 (middenschalige winteropname) met weergave van het onderzoeksgebied.

5 BESLUIT

5.1 LANDSCHAPPELIJKE EN ARCHEOLOGISCHE GEGEVENS

Op basis van landschappelijke, archeologische en historische gegevens kan een inschatting gemaakt worden van de aard en ouderdom van eventuele archeologische vindplaatsen ter hoogte van het onderzoeksgebied.

Het onderzoeksgebied omvat een deel van de Lintsesteenweg te Duffel (provincie Antwerpen). Het noordelijke deel wordt begrenst door het kruispunt met de Roetestraat en het zuidelijke deel door huisnummer 218. Binnen deze straten zal een nieuwe gescheiden riolering worden aangelegd. De bestaande grachten worden plaatselijk ingebuisd, daarnaast zullen deze grachten worden geherprofileerd. Tot slot zal de wegeenis worden heraangelegd.

Landschappelijk gezien ligt het onderzoeksgebied in de Zuiderkempen. Het is verder binnen een gradiëntzone gelegen. Het onderzoeksgebied (ca. 10 m TAW) ligt namelijk op de helling van een heuvel (ca. 25 m TAW) gelegen. Ten zuidoosten is de lager gelegen vallei van de Grote Nete gelegen. Op basis van de bodemkaart worden er matig natte lichte tot (matig) natte zandbodems met een sterk gevlekte, verbrokkelde textuur B-horizont verwacht.

Volgens de Inventaris Onroerend Erfgoed zijn er weinig erfgoedwaarden vermeldt in de directe omgeving (< 500 m) van het onderzoeksgebied. In de ruimere omgeving (> 500 m) zijn er echter wel verschillende archeologische sites aanwezig. Zo zijn er aanwijzingen voor menselijke aanwezigheid in het finaal neolithicum, de bronstijd, ijzertijd, de nieuwe en de nieuwe tijd.

Uit de historische kaarten blijkt dat het onderzoeksgebied tot en met 1873 onbebouwd was. Het lag gedeeltelijk binnen landbouwgrond en een bebost gebied. De Lintsesteenweg is pas aangelegd tussen 1873 en 1939. Uit de luchtfoto's blijkt dat er vanaf 1971 vele kassen in de directe omgeving van het onderzoeksgebied worden gebouwd. Er heeft vooral een stijging in kassen plaatsgevonden tussen 1971 en 1990. Daarnaast is er een stijging in bebouwing aan het onderzoeksgebied tussen 1979-1990 en 2014.

5.2 INSCHATTING POTENTIEEL TOT KENNISVERMEERDERING

In verband met het archeologisch potentieel, is het echter van belang de conservatiegraad van de mogelijke sporen, structuren en stratigrafieën nader te bekijken en te onderzoeken in combinatie met de impact van de werken. Het is de vraag in welke mate deze bewaard zijn gebleven binnen de grenzen van het onderzoeksgebied.

Voor het gehele onderzoeksgebied wordt geen archeologisch vervolgonderzoek geadviseerd op basis van de volgende argumenten:

- Het bodemarchief binnen de Lintsesteenweg is reeds verstoord door de aanleg van verhardingen (0,5 m-mv), grachten (1 m-mv) en nutsleidingen (1 m-mv).
- Binnen het onderzoeksgebied zal een nieuwe gescheiden riolering worden aangelegd. De locatie van de nieuwe riolering overlapt de locatie van de bestaande riolering niet. De DWA komt maximaal 3,5 m-mv diep te liggen en de RWA ca. 2,15 m-mv diep. Binnen de Lintsesteenweg komen deze rioleringsstrengen grotendeels langs elkaar te liggen. De minimale breedte van de aanleg sleuf bedraagt ca. 2,7 m. Echter, het is de vraag in welke mate de geplande werksleuven over een lengte van ca. 400 m zullen zorgen voor kennisvermeerdering.

De sleuven zullen bij een archeologisch vervolgonderzoek voor een zeer beperkt ruimtelijk inzicht zorgen. Een archeologisch vervolgonderzoek zou daarmee weinig kenniswinst opleveren.

- De grachten langs de oneven kant van de weg zullen worden hergeprofileerd. Plaatselijk zullen de grachten worden ingebuisd (diameter 400 mm). Hier zijn de nieuwe bodemingrepen zeer beperkt. De grachten aan de even kant zullen worden gedempt. Hier vinden geen nieuwe bodemverstoringen plaats.

Op basis van deze argumenten kan besloten worden dat het potentieel tot kennisvermeerdering bij archeologisch onderzoek bij de geplande werken binnen het wegtracé laag is. Het bodemarchief is reeds grotendeels verstoord. Daarnaast zullen de sleuven (ca. 2,15 breed) over een lengte van ca. 400 m bij een archeologisch vervolgonderzoek voor een zeer beperkt ruimtelijk inzicht zorgen. De werken aan de bestaande grachten zullen geen tot weinig impact hebben op het bodemarchief.

6 SAMENVATTING

In het kader van de geplande werkzaamheden omtrent de werken aan de riolering en wegenis ter hoogte van de Lintsesteenweg te Duffel, werd er door ABO nv een bureaustudie uitgevoerd. Het doel van dit onderzoek is drieledig. Ten eerste wordt op basis van de beschikbare informatie nagegaan of er archeologische resten te verwachten zijn op het terrein. Ten tweede wordt nagegaan hoe goed deze archeologische resten zijn bewaard en in hoeverre ze zijn bedreigd door de geplande bouwwerken. Ten derde wordt nagegaan wat het potentieel tot kennisvermeerdering is.

1. Landschappelijk gezien ligt het onderzoeksgebied binnen een gradiëntzone in de Zuiderkempen. Op basis van de bodemkaart worden er matig natte lichte tot (matig) natte zandbodems met een sterk gevlekte, verbrokkelde textuur B-horizont verwacht. Volgens de Inventaris Onroerend Erfgoed zijn er weinig erfgoedwaarden vermeldt in de directe omgeving (< 500 m) van het onderzoeksgebied. In de ruimere omgeving (> 500 m) zijn er echter wel verschillende archeologische sites aanwezig. Zo zijn er aanwijzingen voor menselijke aanwezigheid in het finaal neolithicum, de bronstijd, ijzertijd, de nieuwe en de nieuwe tijd.
2. Binnen het onderzoeksgebied zal een nieuwe gescheiden riolering worden aangelegd. De locatie van de nieuwe riolering overlapt de locatie van de bestaande riolering niet. De DWA komt maximaal 3,5 m-mv diep te liggen en de RWA ca. 2,15 m-mv diep. Binnen de Lintsesteenweg komen deze rioleringsstrengen grotendeels langs elkaar te liggen. De minimale breedte van de aanleg sleuf bedraagt ca. 2,7 m. Echter, het is de vraag in welke mate de geplande werksleuven over een lengte van ca. 400 m zullen zorgen voor kennisvermeerdering. De sleuven zullen bij een archeologisch vervolgonderzoek voor een zeer beperkt ruimtelijk inzicht zorgen. Een archeologisch vervolgonderzoek zou daarmee weinig kenniswinst opleveren. De grachten langs de oneven kant van de weg zullen worden hergeprofileerd. Plaatselijk zullen de grachten worden ingebuisd (diameter 400 mm). Hier zijn de nieuwe bodemingrepen zeer beperkt. De grachten aan de even kant zullen worden gedempt. Hier vinden geen nieuwe bodemverstoringen plaats.
3. Op basis van deze argumenten kan besloten worden dat het potentieel tot kennisvermeerdering bij archeologisch onderzoek bij de geplande werken binnen het wegtracé laag is. Het bodemarchief is reeds grotendeels verstoord. Daarnaast zullen de sleuven (ca. 2,15 m breed) bij een archeologisch vervolgonderzoek voor een zeer beperkt ruimtelijk inzicht zorgen. De werken aan de bestaande grachten zullen geen tot weinig impact hebben op het bodemarchief.

7 KWALITEITSCONTROLE EN ONDERTEKENING

| Naam | Functie | Handtekening | Datum |
|---------------------|--|--|---------------|
| Patrick Hambach | General director |  | 23 maart 2021 |
| Toon Moeskops | Business Unit Manager |  | 23 maart 2021 |
| Anouk Van der Kelen | Archeoloog/ kwaliteitsverantwoordelijke |  | 23 maart 2021 |

8 BIBLIOGRAFIE

8.1 DOCUMENTEN EN LITERAIRE BRONNEN

Datema, R.R. en J. Huizer, 2017. Senthout – Messestraat, Duffel. Een archeologienota. Vlaams Erfgoed Centrum.

Van den Bruel, L., Decramer W. en M van der Waa, 2018. Archeologienota: De bouw van serres en een waterbasi aan de Missestraat. Studiebureau Archeologie.

Vandeputte, O., 2009. Antwerpen: Erfgoedbibliotheek van de Belgische Gemeenten. Uitgeverij Lannoo nv, Tielt.

Van Ranst E & Sys C., 2000, *Eenduidige legende voor de digitale bodemkaarten van Vlaanderen (Schaal 1:20 000)*, Laboratorium voor bodemkunde, Universiteit Gent, Gent.

8.2 WEBSITES

CadGIS 2021: Kadasterkaarten [online], http://ccff-test1.minfin.be/cadgisweb/?local=nl_BE (geraadpleegd op 19 februari 2021).

Centrale Archeologische Inventaris: CAI 2021 [Online], <http://www.geopunt.be> (geraadpleegd op 19 februari 2021).

Cartesius 2021 [Online]: <http://www.cartesius.be/arcgis/home/webmap/> geraadpleegd op 19 februari 2021).

Geopunt Vlaanderen 2021: Basiskaarten (Luchtfoto 1971, 1979-1990, 2013, 2019, Stratenplan) [Online], <http://www.geopunt.be/kaart> (geraadpleegd op 19 februari 2021).

Geopunt Vlaanderen 2021: Historische kaarten (Ferrariskaart, Atlas der Buurtwegenkaart, Vandermaelenkaart, Poppkaart) [Online], <http://www.geopunt.be/kaart> (geraadpleegd op 19 februari 2021).

Geopunt Vlaanderen 2021: Bodem kaarten (Bodemtypes, Bodemgebruik, Bodemerosie, Tertiaire formaties, Quartaire formaties) [Online], <http://www.geopunt.be/kaart> (geraadpleegd op 19 februari 2021).

Inventaris Onroerend Erfgoed 2021 [Online] <https://inventaris.onroerenderfgoed.be/> geraadpleegd op 19 februari 2021).

Nationaal Geografisch Instituut (NGI): Topografische kaart (1:10.000), [Online]. www.ngi.be (geraadpleegd op 19 februari 2021).