

ARCHEOLOGISCHE EVALUATIE VAN HET BODEMARCHIEF TER HOOGTE VAN DE OUDE MOLSEBAAN TE BALEN (PROVINCIE ANTWERPEN)

ARCHEOLOGIENOTA

VERSLAG VAN RESULTATEN



ABO Archeologische Rapporten 1206

Rapport opgemaakt door: Cynthia Holstein



Kontichsesteenweg 38

B-2630 Aartselaar

Maart 2020

Dossiernr. Intern: 27958

AOE: 2020C382

COLOFON

Titel

Archeologische evaluatie van het bodemarchief ter hoogte van de Oude Molsebaan te Balen
(provincie Antwerpen)

Auteur

Cynthia Holstein

Projectnummer

- Intern: 27958
- Agentschap Onroerend Erfgoed (AOE): 2020C382

Plaats en datum

Aartselaar, maart 2020

Reeks en nummer

ABO archeologische rapporten 1206

ISSN 2406-3940

RAPPORTFICHE

Versies		
Versie	Datum	Status
V0	25-03-2020	Interne draft
V1	30-03-2020	Externe draft
V2	01-04-2020	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	12
2.2.1 Riolering.....	12
2.2.2 Verhardingen	12
3 Assessmentrapport: landschappelijke analyse	13
3.1 Topografische situering.....	13
3.1.1 Topografie.....	13
3.1.2 Hoogteverloop.....	14
3.1.3 Hoogtemodelkaarten.....	15
3.2 Bodemkundige situering	17
3.2.1 Bodemkaart	17
3.2.2 Quartairgeologische kaart	18
3.2.3 Tertiair geologische kaart	20
3.2.4 Bodemerosiekaart	21
3.2.5 Bodembedekkingskaart	22
4 Assessmentrapport: archeologische voorkennis	23
4.1 Historische achtergrond.....	23
4.2 Inventarissen onroerend erfgoed	24
4.2.1 Beschermd, vastgestelde en wetenschappelijke inventarissen	24
4.2.2 Centrale archeologische inventaris (CAI)	25
4.2.3 Bekrachtigde archeologienota's	27
4.3 Cartografische bronnen	29
4.3.1 Fricxkaart (1712).....	29
4.3.2 Ferrariskaart (1771- 1778).....	30
4.3.3 Atlas der Buurtwegen (1841).....	31
4.3.4 Vandermaelenkaart (1846-1854)	32
4.3.5 Topografische kaart van België uit 1873.....	33
4.3.6 Topografische kaart van België uit 1939.....	34
4.3.7 Topografische kaart van België uit 1969.....	35
4.4 Recente landschapsveranderingen	36
5 Besluit	39
5.1 Landschappelijke en archeologische gegevens	39
5.2 Inschatting potentieel tot kennisvermeerdering	39
6 Samenvatting.....	41
7 Kwaliteitscontrole en ondertekening.....	42

8	Bibliografie.....	43
8.1	Literaire bronnen	43
8.2	Websites	43

LIJST VAN FIGUREN

Figuur 1: GRB met weergave van het onderzoeksgebied.	10
Figuur 2: Luchtfoto (middenschalige winteropname, 2019) met weergave van het onderzoeksgebied.	10
Figuur 3: Google Maps foto van de Oude Molsebaan, met zicht naar het westen (Google Maps 2020).	11
Figuur 4: Gogle Maps foto van de Berg, met zicht naar het zuiden (Google Maps 2020).	11
Figuur 5: Topografische kaart met aanduiding van het onderzoeksgebied.	13
Figuur 6: GRB met weergave van het onderzoeksgebied en de hoogtelijnen.	14
Figuur 7: Hoogteprofielen, zie ligging in Figuur 14 (Geopunt 2020).	14
Figuur 8: DHM kaart met aanduiding van het onderzoeksgebied en de waterlopen in de omgeving. ...	15
Figuur 9: DHM Vlaanderen II (Skyview factor 0,25 m) met aanduiding van het onderzoeksgebied.	16
Figuur 10: De Bodemkaart met weergave van het onderzoeksgebied.	17
Figuur 11: Quartairgeologische kaart met weergave van het onderzoeksgebied.....	18
Figuur 12: Quartaire sequentie ter hoogte van het onderzoeksgebied (Geopunt 2020; Quartairgeologische kaart).	19
Figuur 13: Gedigitaliseerde Tertiairgeologische kaart met aanduiding van het onderzoeksgebied.	20
Figuur 14: Bodemerosiekaart op perceelsniveau met aanduiding van het onderzoeksgebied.	21
Figuur 15: Bodembedekkingskaart (2012) met aanduiding van het onderzoeksgebied.	22
Figuur 16: Erfgoedwaarden uit de Inventaris Onroerend Erfgoed in de ruimere omgeving van het onderzoeksgebied.....	25
Figuur 17: Weergave van CAI waardes in de ruime omgeving van het onderzoeksgebied.....	26
Figuur 18: GRB met weergave van het onderzoeksgebied en de bekrachtigde archeologienota's (nota's) in de buurt	27
Figuur 19: Fricxkaart met aanduiding van het onderzoeksgebied.	29
Figuur 20: Ferrariskaart met aanduiding van het onderzoeksgebied.	30
Figuur 21: Atlas der Buurtwegen met aanduiding van het onderzoeksgebied.	31
Figuur 22: Vandermaelenkaart met aanduiding van het onderzoeksgebied.	32
Figuur 23: Kaart van 1873 met weergave van het onderzoeksgebied.	33
Figuur 24: Topografische kaart uit 1939 met weergave van het onderzoeksgebied.	34
Figuur 25: Topografische kaart uit 1969 met weergave van het onderzoeksgebied.	35
Figuur 26: Orthofotomozaïek (kleinschalige zomeropname uit 1971) met weergave van het onderzoeksgebied.....	36
Figuur 27: Orthofotomozaïek (kleinschalige zomeropname uit 1979-1990) met weergave van het onderzoeksgebied.....	37
Figuur 28: Orthofotomozaïek uit 2000- 2003 (middenschalige winteropnamen) met weergave van het onderzoeksgebied.....	37
Figuur 29: Orthofotomozaïek uit 2019 (middenschalige winteropname) met weergave van het onderzoeksgebied.....	38

LIJST VAN TABELLEN

Tabel 1: Administratieve gegevens	8
Tabel 2: Geraadpleegde bronnen (Cartesius; Geopunt, Inventaris Onroerend Erfgoed 2020).....	23
Tabel 3: CAI meldingen rondom het onderzoeksgebied (CAI Onroerend Erfgoed 2020).	26

DEEL 1 VERSLAG VAN RESULTATEN

1 INLEIDING

1.1 THESAURUS

Bureauonderzoek, Balen, Oude Molsebaan, Berg, riolering, wegtracé, geen vervolgonderzoek.

1.2 ADMINISTRATIEVE GEGEVENS

Projectcode: 27958	Onroerend Erfgoed: 2020C382
ISSN-nummer	2406-3940
Erkend Archeoloog	ABO nv
Erkenningsnummer	OE/ERK/Archeoloog/2017/00167
Naam + adres onderzoeksgebied	
- Straat + nr.:	Ter hoogte van de Oude Molsebaan en de Berg
- Postcode:	2490
- Fusiegemeente:	Balen
- Land:	België
Lambertcoördinaten (1972 EPSG: 31370)	Xmin: 204725.59, Xmax: 206812.50 Ymin: 205385.34, Ymax: 207203.09
Kadaster	
- Gemeente:	Balen
- Afdeling:	1
- Sectie:	A
- Percelen:	Openbaar terrein
Onderzoekstermijn	Maart 2020

Tabel 1: Administratieve gegevens

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 naar aanleiding van rioleringswerken aan de Oude Molsenbaan en de Berg te Balen (provincie Antwerpen). Deze geplande werken houden het volgende in:

- Aanleg gescheiden riolering in de Oude Molsebaan
- Herprofilering van de bestaande grachten in de Berg
- Plaatselijke inbuizingen van de bestaande gracht in de Berg

Het lijninfrastructuur is ca. 1.020 m lang, waarbij de bodemingrepen de wettelijke grenswaarde van 1.000 m² overschrijdt (ca. 5.760 m²) overschrijdt buiten een archeologische zone. Daarom moet er in het kader van het Onroerend Erfgoeddecreet, voorafgaand aan het verkrijgen van een omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen, een archeologienota worden opgemaakt om het archeologisch potentieel te evalueren (art. 5.4.1. Onroerend Erfgoeddecreet). Het bureauonderzoek moet uitwijzen of een onderzoek met ingreep in de bodem mogelijk en wenselijk is voor het onderzoeksgebied. Enkel de impact van de sloop van de bestaande gebouwen op het bodemarchief zal binnen deze archeologienota afgewogen worden.

1.5 AFBAKENING ONDERZOEKSGBIED

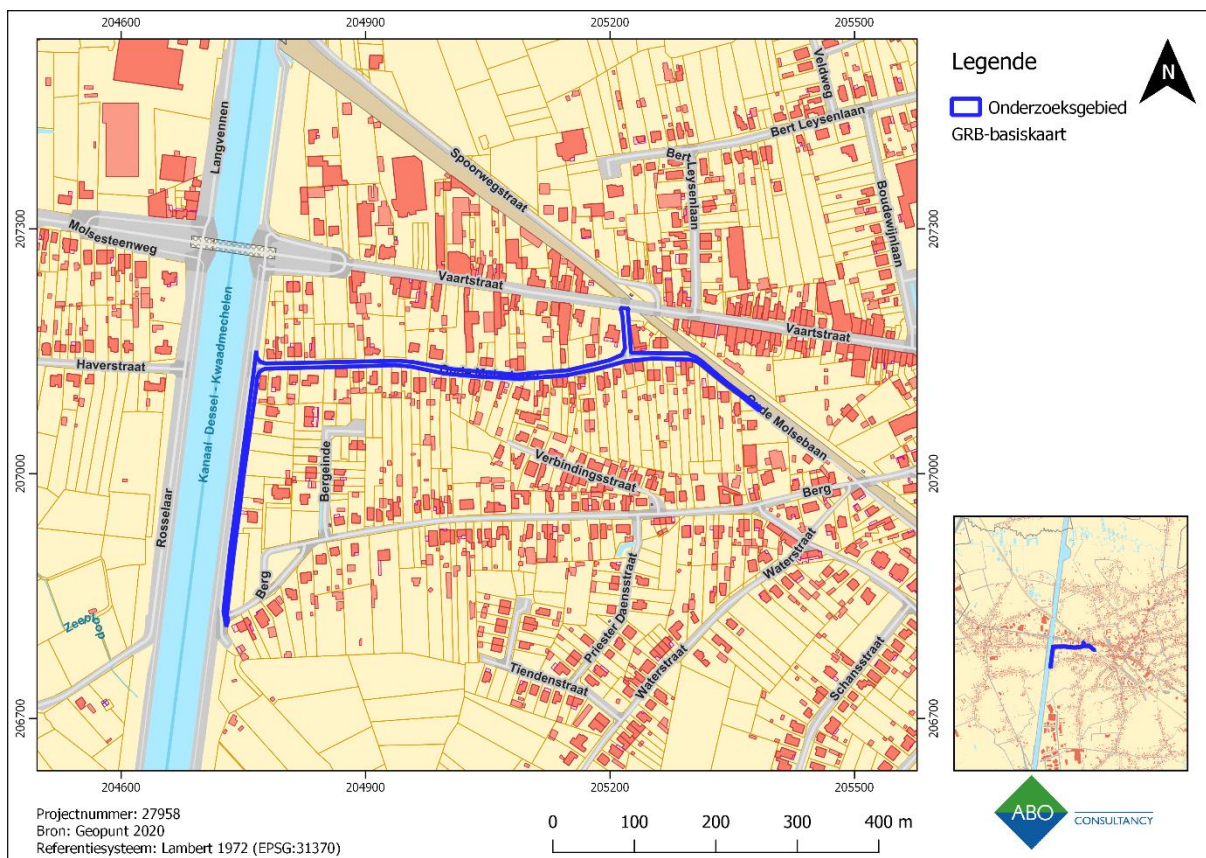
Het onderzoeksgebied omvat delen van de Oude Molsebaan en de Berg (Figuur 1 en Figuur 2).

1.6 ONDERZOEKSSTRATEGIE

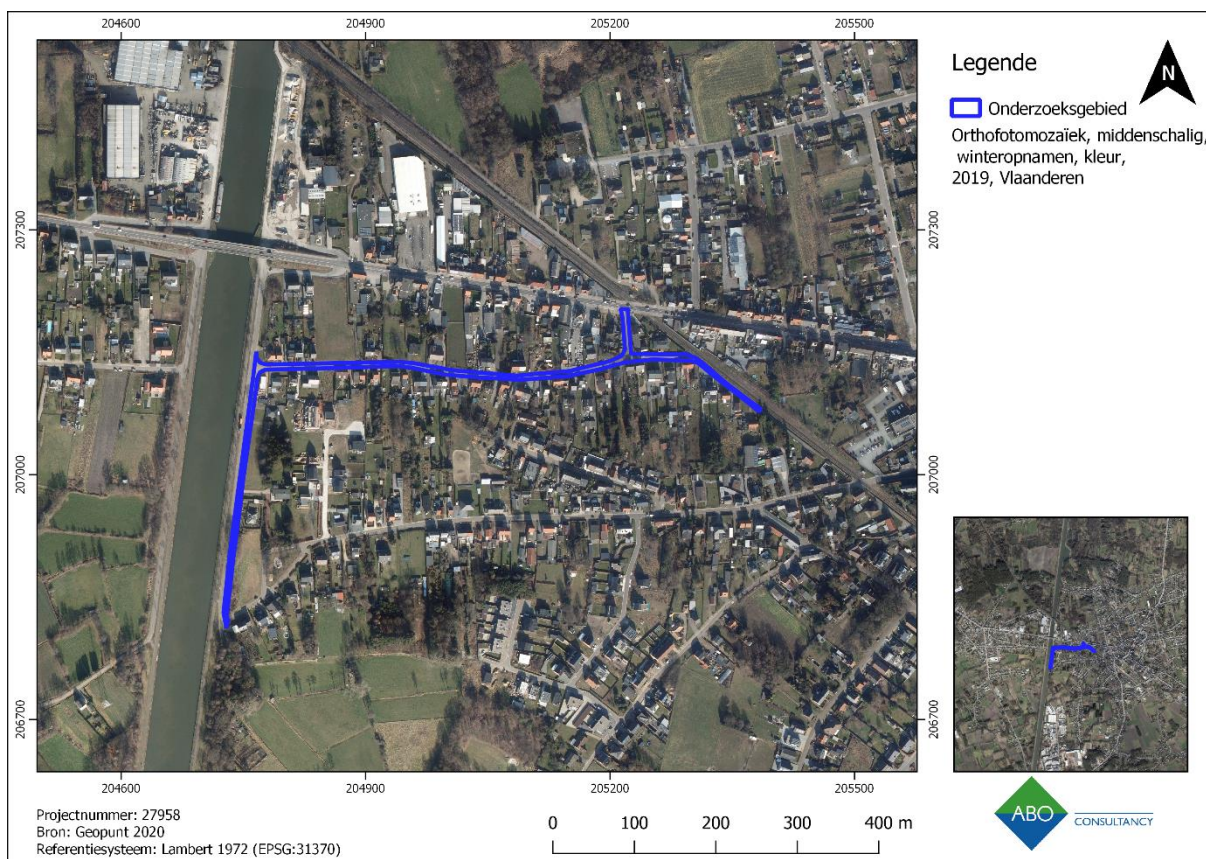
De volgende twee stappen worden ondernomen om een archeologisch verwachttingsprofiel op te stellen:

- 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 verwachttingsprofiel 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 met weergave van het onderzoeksgebied.



Figuur 2: Luchtfoto (middenschallige winteropname, 2019) met weergave van het onderzoeksgebied.

2 AARD VAN DE BEDREIGING

2.1 HUIDIGE SITUATIE

Momenteel zijn de Oude Mulsebaan en de Berg verhard met een asfaltverharding. Hier is het bodemarchief reeds voor ca. 0,5 m-MV diep verstoord door de aanleg hiervan.

Er is alleen een rioleringsbuis aanwezig onder het midden van de rijweg van de Berg. Dit betreft een DWA-leiding met een diameter van 600 mm. De breedte van de aanlegsleuf bedroeg ca. 1,6 m. De leiding zit gemiddeld op zo'n 1 tot 2 m-MV. Aan de oost (bebouwde) kant van de Berg is een gracht aanwezig. Binnen de Oude Mulsebaan is momenteel geen riolering aanwezig.



Figuur 3: Google Maps foto van de Oude Mulsebaan, met zicht naar het westen (Google Maps 2020).



Figuur 4: Gogle Maps foto van de Berg, met zicht naar het zuiden (Google Maps 2020).

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 RIOLERING

Binnen de Oude Molsebaan wordt een gescheiden riolering aangelegd. Deze begint ter hoogte van de Molsebaan 2 en loopt richting het westen naar de kruising met de Berg. Er wordt een gescheiden riolering onder het midden van de rijweg aangelegd. De gescheiden riolering bestaat uit een DWA (droogweerafvoer) en een RWA (regenwaterafvoer). Deze komen naast elkaar te liggen. De DWA buis heeft een diameter van 250 mm en de RWA van 400 mm tot 600 mm. De aanleg sleuf wordt hiermee ca. 2,35 m breed en wordt in taludvorm aangelegd. De DWA ligt maximaal ongeveer 2,5 m-MV en de RWA 3,5 m-MV. De riolering komt in een straat te liggen waar reeds een bodemverstoring is van 0,5 m-MV door de aanleg van een asfaltverharding. Er ligt momenteel geen riolering in de Oude Molsebaan.

In de Berg loopt de RWA-buis alleen door in het uiterst noorden. Over een lengte van 11 m zit de buis ongeveer 3,5 m-MV diep. De RWA wordt verbonden met de bestaande grachten aan de oostzijde van de Berg. Deze grachten zullen lokaal worden ingebuisd (diameter 400 mm) op een diepte van gemiddeld 60 tot 70 cm-MV. Aan de zuidelijke kant van de Berg zullen de bestaande grachten worden geherprofileerd. In het uiterst zuiden wordt over een lengte van 18 m een RWA buis geplaatst op 50 cm-MV diepte. De aanleg sleuf van deze buis bedraagt ca. 1,4 m breed.

2.2.2 VERHARDINGEN

De Oude Molsebaan zal worden hersteld naar bestaande situatie. Er zal opnieuw een asfaltverharding worden aangelegd tot ca. 0,5 m-MV diepte.

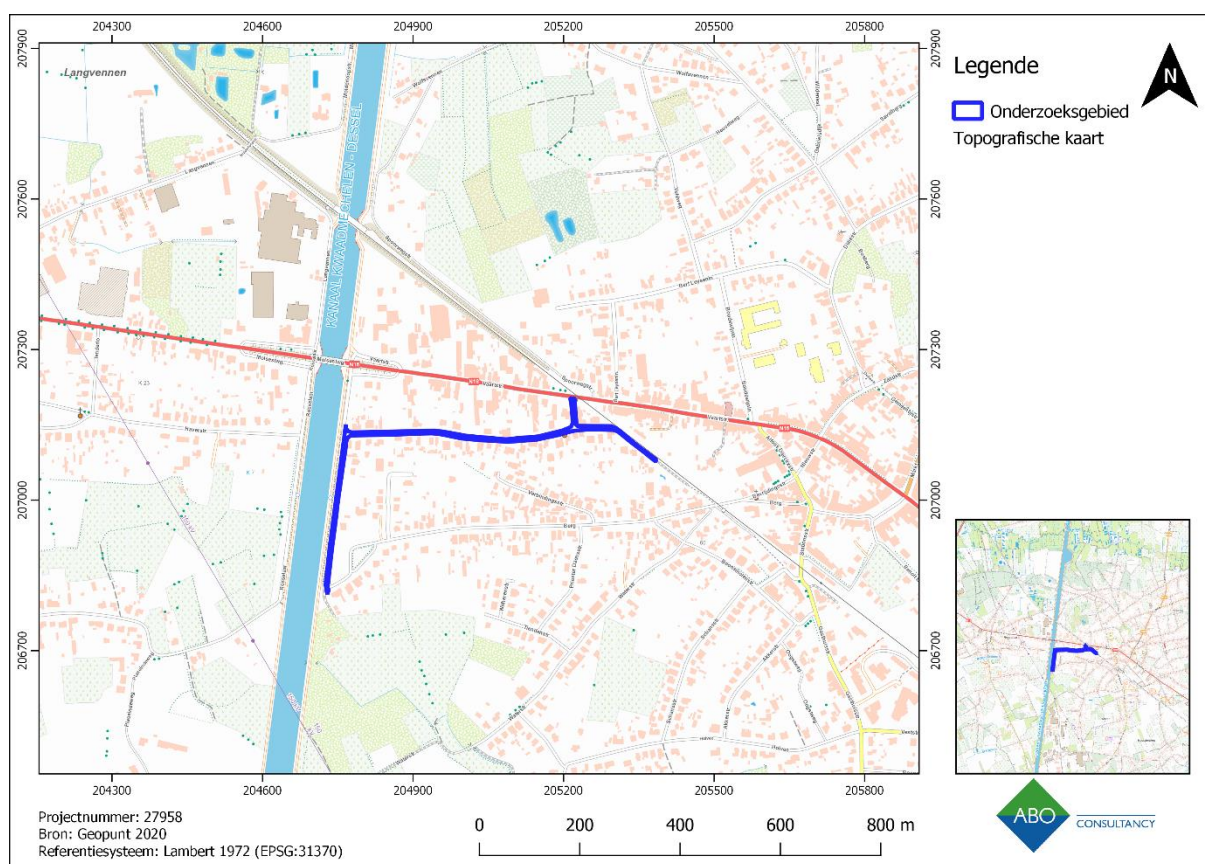
3 ASSESSMENTRAPPORT: LANDSCHAPPELIJKE ANALYSE

3.1 TOPOGRAFISCHE SITUERING

3.1.1 TOPOGRAFIE

Het onderzoeksgebied omvat delen van de Oude Molsebaan en de Berg te Balen (provincie Antwerpen). Landschappelijk gezien behoort het onderzoeksgebied tot de Oosterkempen. Het landschap is hier zwak golvend. Er komen weiden, dreven, heide en uitgestrekte landduinen voor.

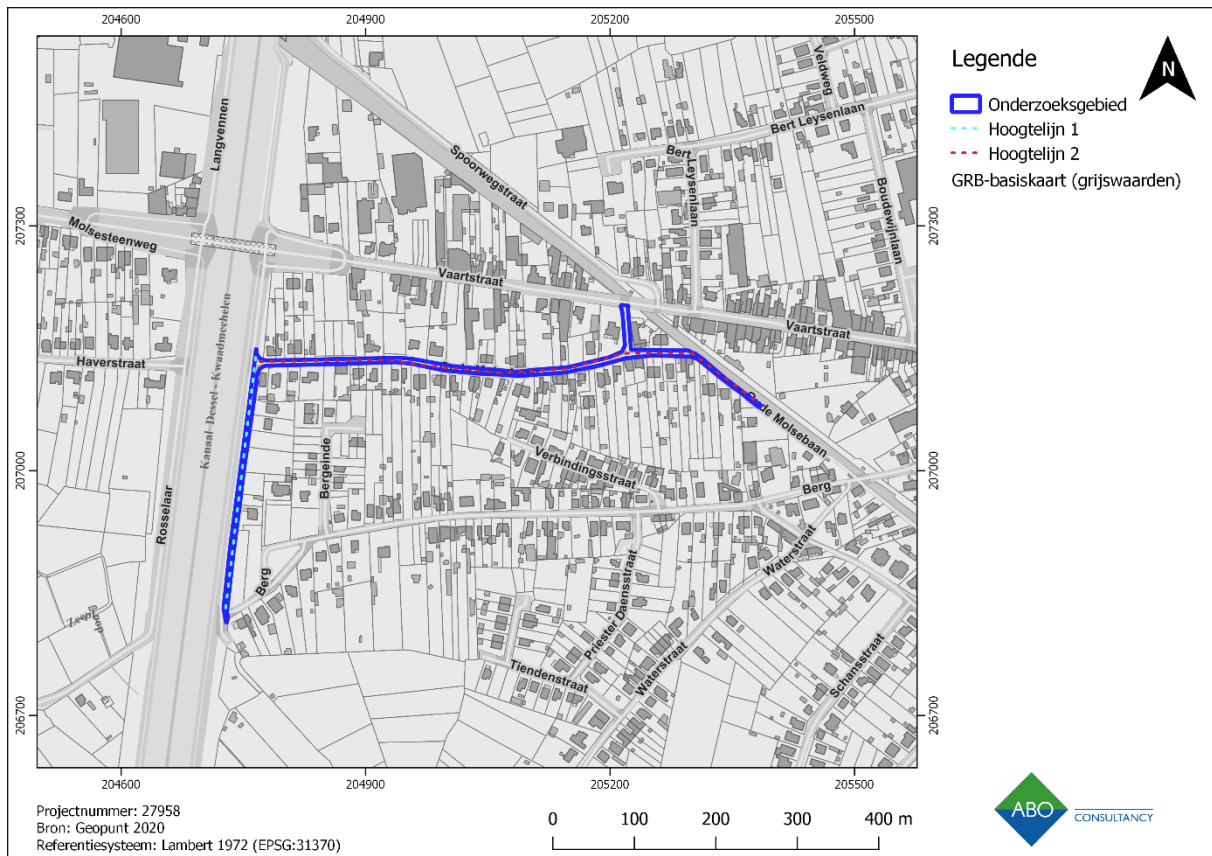
Het onderzoeksgebied bevindt zich in een woongedeelte, op ongeveer 500m ten westen van de stadskern van Balen. De Berg loopt parallel aan het kanaal Dessel-Kwaadmechelen. De zijstraat van de Oude Molsebaan eindigt ter hoogte van de N18, die over een spoorlijn loopt.



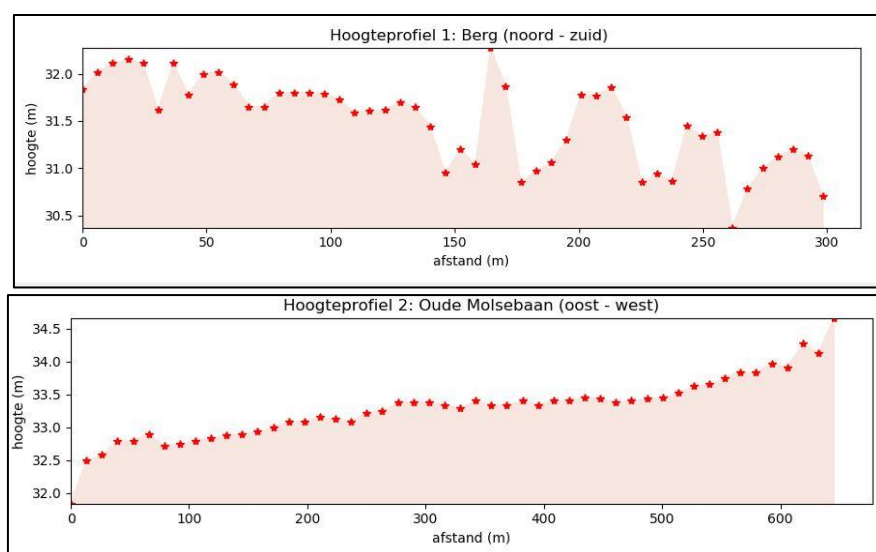
Figuur 5: Topografische kaart met aanduiding van het onderzoeksgebied.

3.1.2 HOOGTEVERLOOP

De hoogte binnen de Berg is onregelmatig (zie hoogteprofiel 1, Figuur 6 en Figuur 7). Het noordelijke deel begint op 31,94 m TAW, waarna de hoogte afzakt naar het zuiden richting 30 m TAW. Hier tussen zijn de onregelmatigheden in hoogte hoogstwaarschijnlijk te associëren met de bermen, grachten en het wegdek. Het hoogteprofiel binnen de Oude Molsebaan loopt langzaam op van west (32,32 m TAW) naar oost (34,62 m TAW), zie hoogteprofiel 2 (Figuur 6 en Figuur 7).



Figuur 6: GRB met weergave van het onderzoeksgebied en de hoogtelijnen.



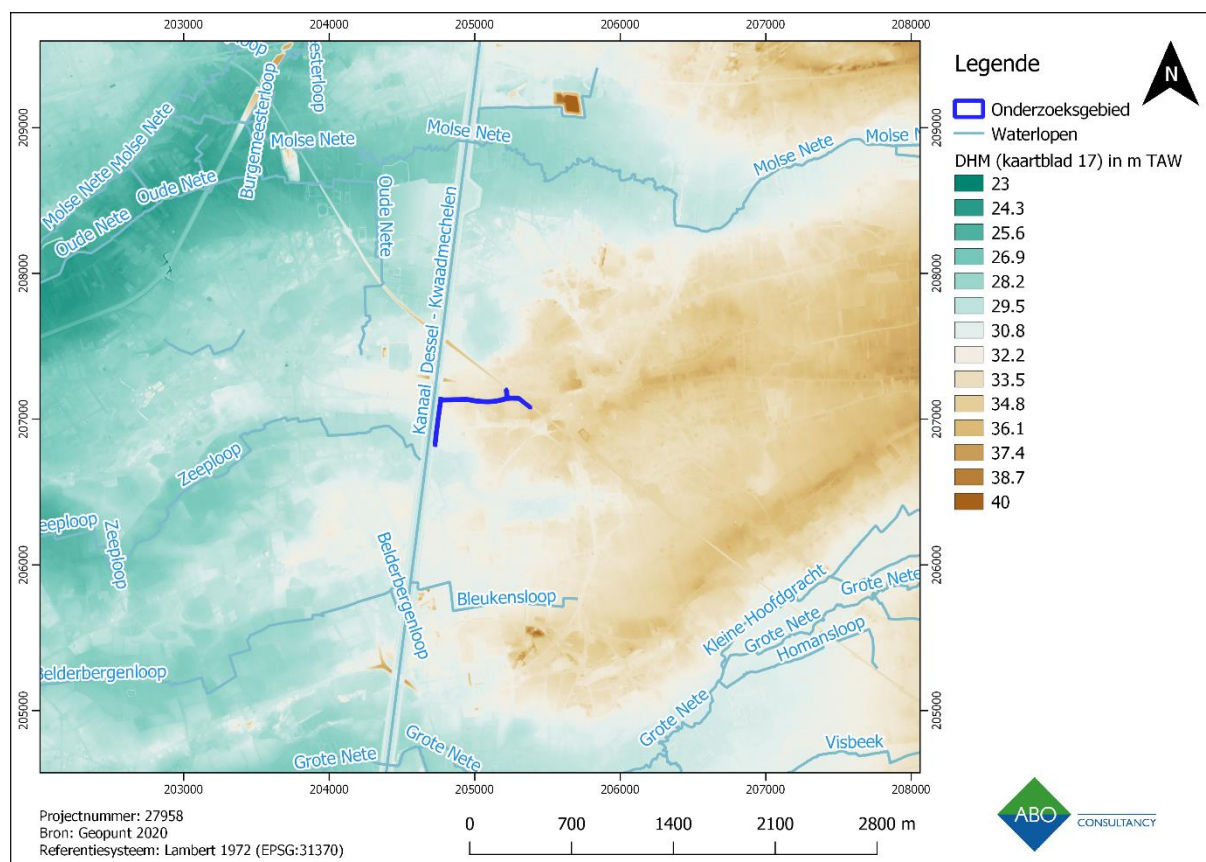
Figuur 7: Hoogteprofielen, zie ligging in Figuur 6 (Geopunt 2020).

3.1.3 HOOGTEMODELKAARTEN

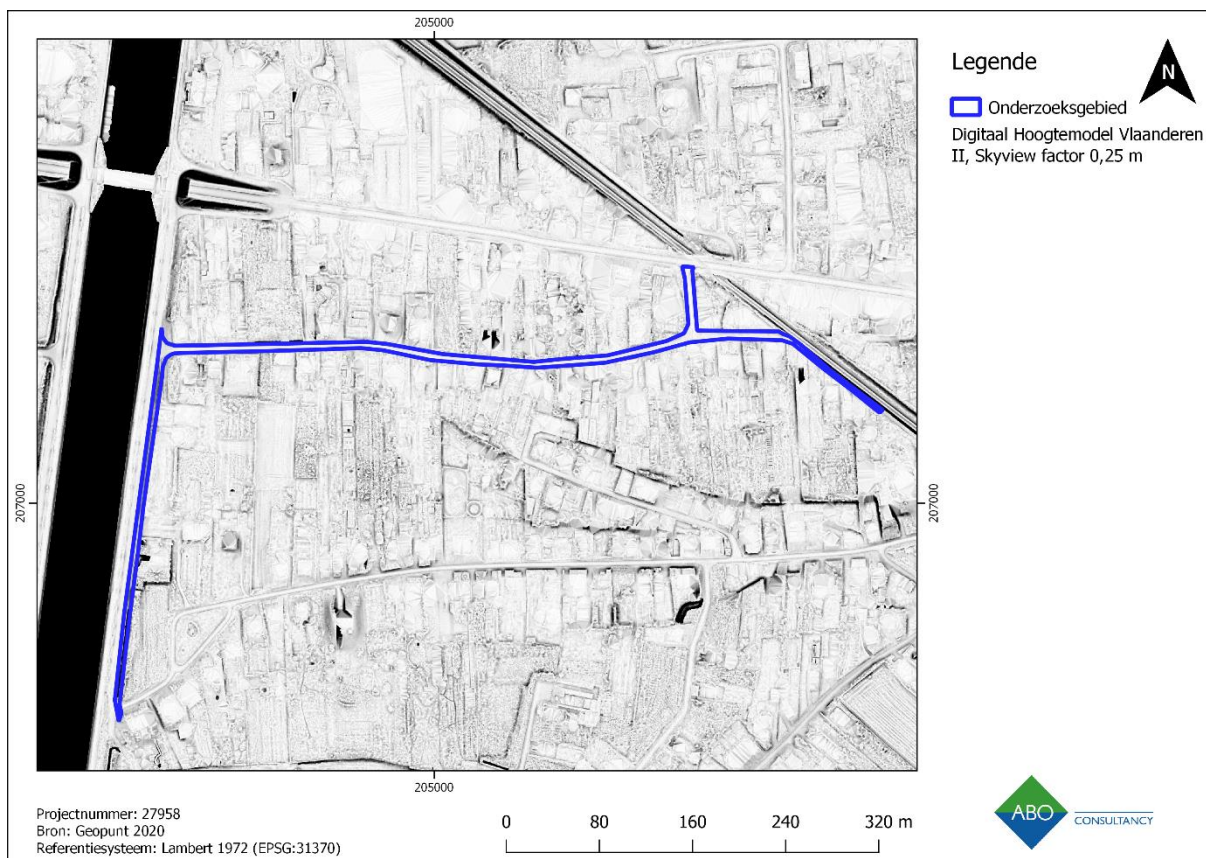
Het reliëf is in de vorm van een DHM en het DHM Vlaanderen II (Skyviewkaart) weergegeven (Figuur 8). Op de DHM is te zien dat het onderzoeksgebied binnen een gradiëntzone ligt. Het is op de uitlopers van een hoger gelegen gebied gelegen.

Het onderzoeksgebied ligt direct ten oosten van het lager gelegen kanaal Dessel – Kwaadmechelen. In de ruimere omgeving stromen daarnaast verschillende waterlopen, zoals de Molse Nete, de Beukensloop, de Belderbergenloop, de Grote Nete en de Kleine Hoofdgracht.

Op Skyviewkaart zijn geen grote hoogteverschillen te zien binnen het onderzoeksgebied, aangezien het een geëgaliseerd wegtracé betreft (Figuur 9). Direct ten westen is het kanaal zichtbaar. Het onderzoeksgebied grenst in het oosten van de spoorweg. De rest van de contouren in de omgeving zijn te associëren met de aanwezige bebouwing, wegen en velden.



Figuur 8: DHM kaart met aanduiding van het onderzoeksgebied en de waterlopen in de omgeving.



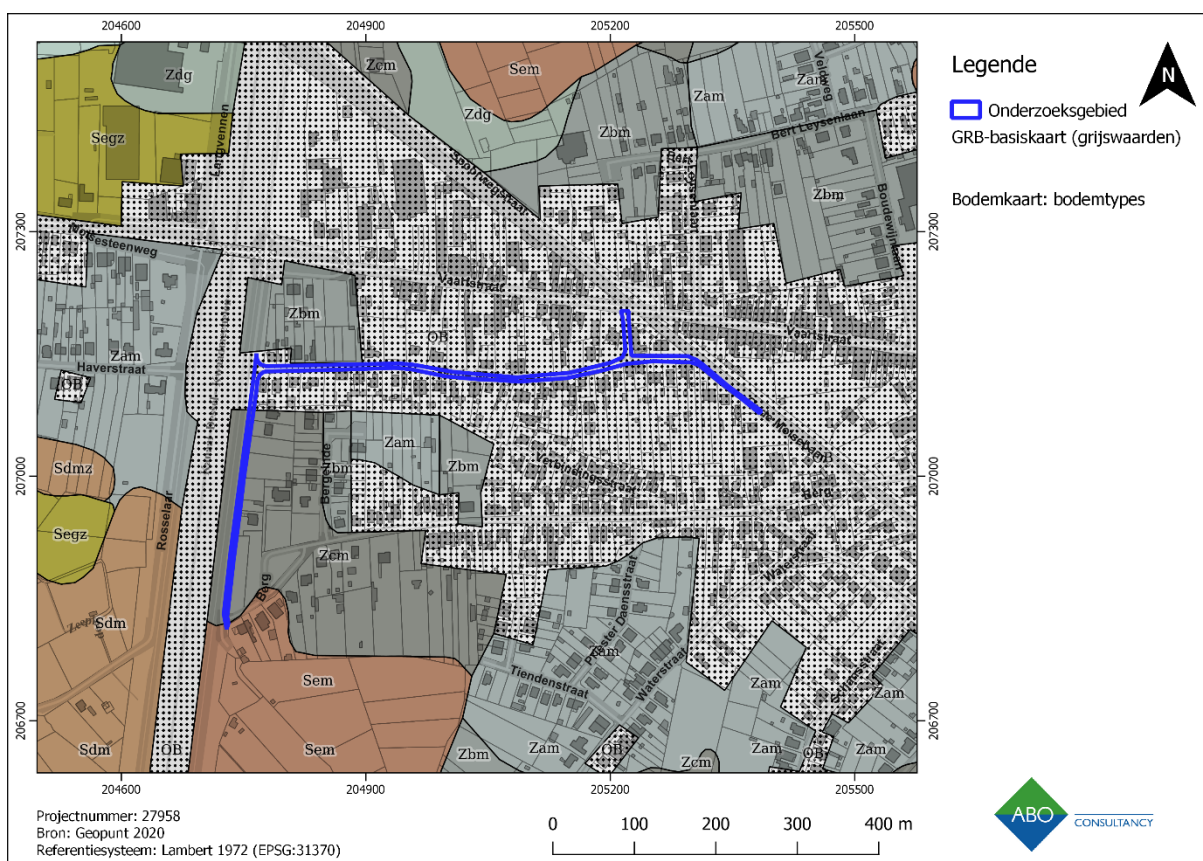
Figuur 9: DHM Vlaanderen II (Skyview factor 0,25 m) met aanduiding van het onderzoeksgebied.

3.2 BODEMKUNDIGE SITUERING

3.2.1 BODEMKAART

Het onderzoeksgebied is grotendeels gekarteerd als een bebouwde (**OB**) bodem (Figuur 10). In sommige gevallen is de grond dermate veranderd of aangetast door menselijk ingrijpen dat het oorspronkelijke bodemtype niet meer achterhaald kan worden (Geopunt 2020, Bodemkaart). Dit is het geval voor de grond ter hoogte van de Oude Molsebaan.

De ondergrond ter hoogte van de Berg is gekarteerd als een matig droge zandbodem met een dikke antropogene humus A-horizont (**Zcm**). Het betreft een plaggenbodem waarin de A-horizont veelal tenminste 60 cm dik is. Onder de A-horizont wordt vaak een podzol B-horizont aangetroffen. Tussen de 60 en 90 cm-MV komen roestverschijnselen voor (Baeyens 1972, 44: Geopunt 2020, Bodemkaart). Een podzol geeft aan dat er mogelijk een goede bodemontwikkeling aanwezig is. Echter, aangezien de grond hier reeds verstoord is door de aanleg van verhardingen, grachten en een rioleringsbuis lijkt dit hier zeer onwaarschijnlijk.



Figuur 10: De Bodemkaart met weergave van het onderzoeksgebied.

3.2.2 QUARTAIRGEOLOGISCHE KAART

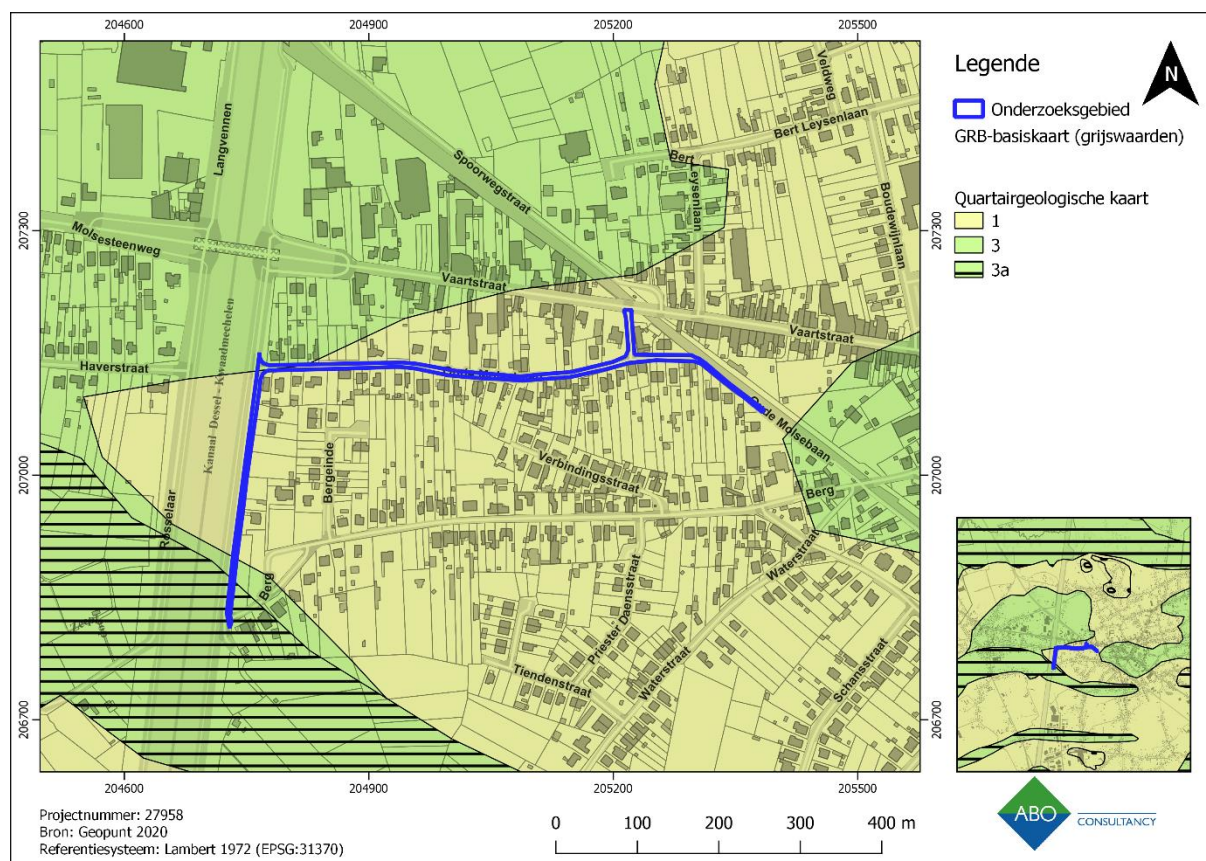
Volgens de Quartairgeologische kaart (schaal 1:200 000) is de ondergrond van het onderzoeksgebied gekarteerd binnen drie verschillende profieltypes (Figuur 11):

Profieltype 1: Hier bevinden zich eolische afzettingen uit het Weichseliaan (laat Pleistoceen) of vroeg Holoceen bovenop de hellingsafzettingen van het Quartair. De eolische afzettingen bestaan uit zand tot zandleem.

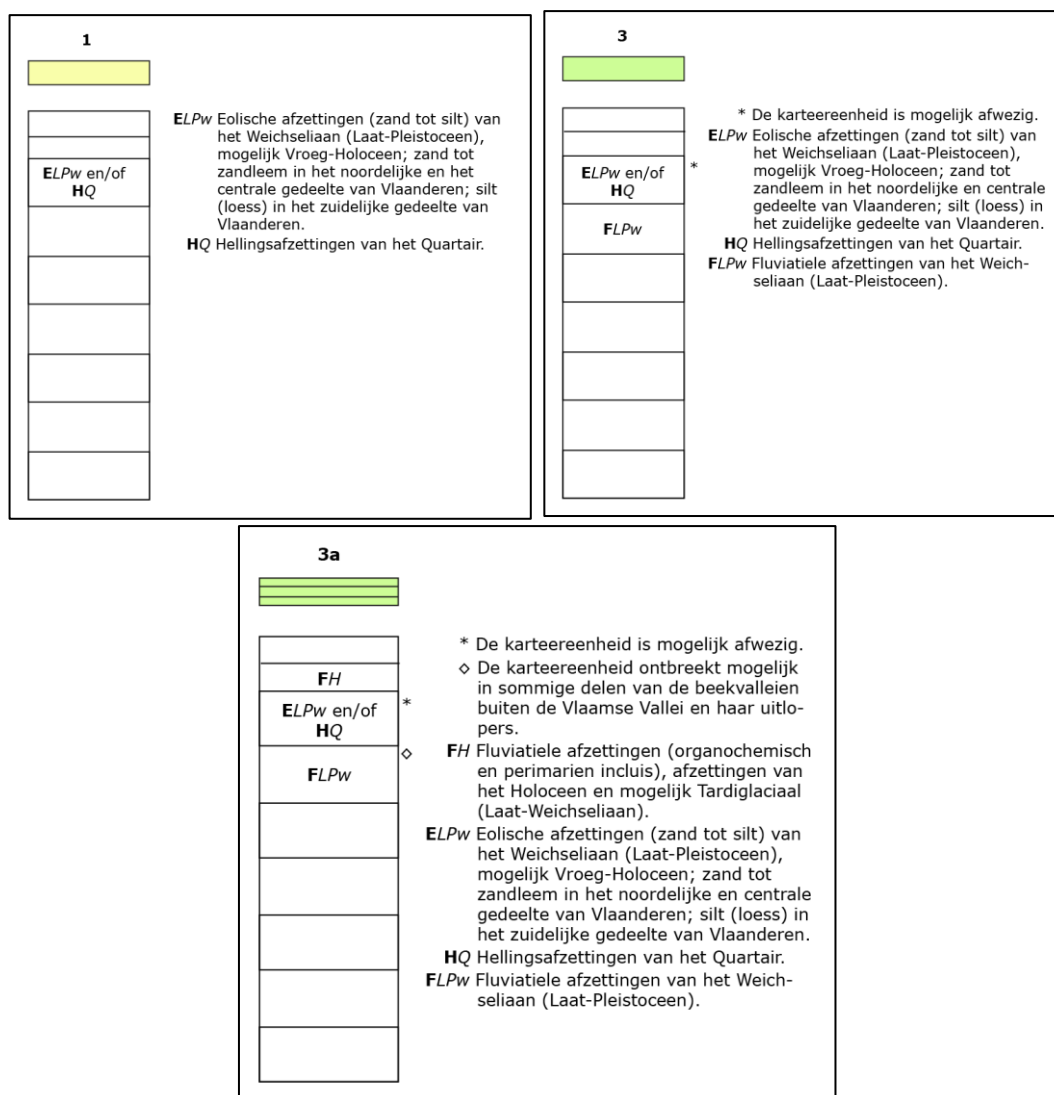
Profieltype 3: Bij dit profieltype bevinden zich eolische afzettingen van het Weichseliaan (laat Pleistoceen) of vroeg Holoceen bovenop de hellingsafzettingen van het Quartair. De eolische afzettingen bestaan hierbij uit zand tot zandleem. Hieronder bevinden zich fluviatiele afzettingen van het Weichseliaan.

Profieltype 3a: Dit profieltype bestaat uit fluviatiele afzettingen (organochemisch en primair inclus), afzettingen van het Holoceen en mogelijk Tardiglaciaal bovenop eolische afzettingen van het Weichseliaan of hellingsafzettingen van het Quartair. Hieronder bevinden zich fluviatiele afzettingen van het Weichseliaan (laat Pleistoceen).

Voor een uitgebreide beschrijving wordt er verwezen naar Figuur 12.



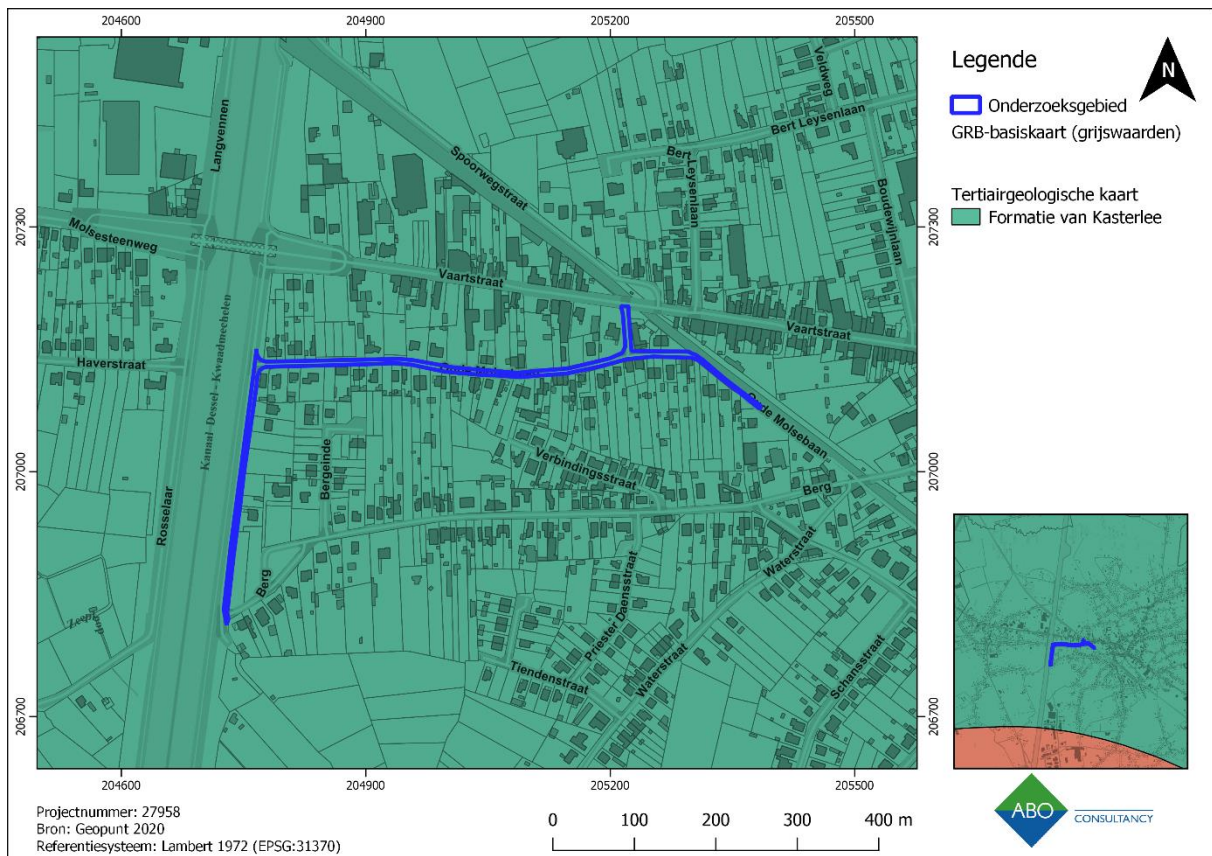
Figuur 11: Quartairgeologische kaart met weergave van het onderzoeksgebied.



Figuur 12: Quartaire sequentie ter hoogte van het onderzoeksgebied (Geopunt 2020; Quartairgeologische kaart).

3.2.3 TERTIAIR GEOLOGISCHE KAART

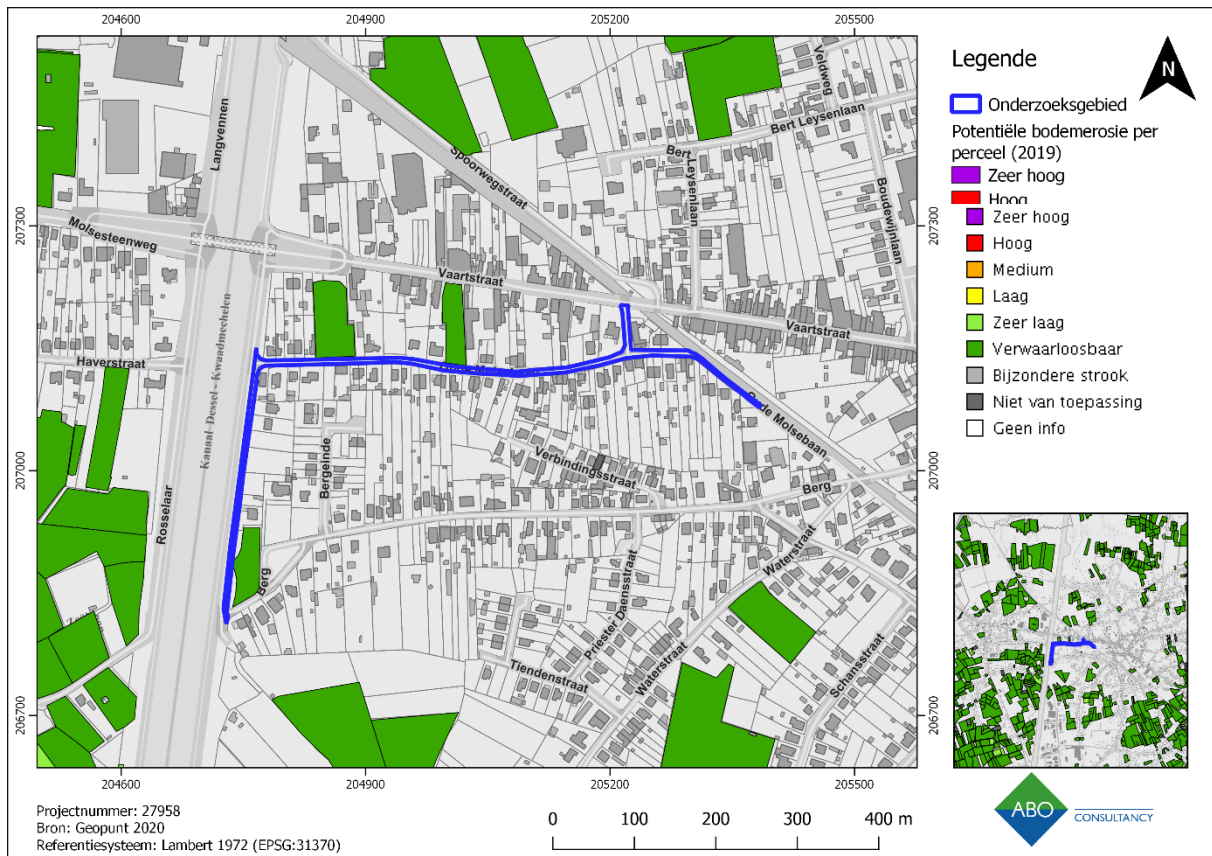
Volgens de Tertiair geologische kaart bevindt het onderzoeksgebied zich op de afzettingen van de Kasterlee (Figuur 13). Deze laag wordt gekenmerkt door bleekgroen tot bruin fijn zand met paarse klei-horizonten. Daarnaast is de laag licht glauconiet- en micrahoudend. Onderaan toont de laag kleine zwarte silexkeitjes. Volgens de Tertiair isohypsen, komt de top van deze laag voor tussen een diepte van ca. 25 en 30 m-MV. Dit betekent dat de Tertiaire lagen binnen het onderzoeksgebied hoogstwaarschijnlijk niet aangesneden zullen worden tijdens de uitvoering van de werken.



Figuur 13: Gedigitaliseerde Tertiairgeologische kaart met aanduiding van het onderzoeksgebied.

3.2.4 BODEMEROSIEKAART

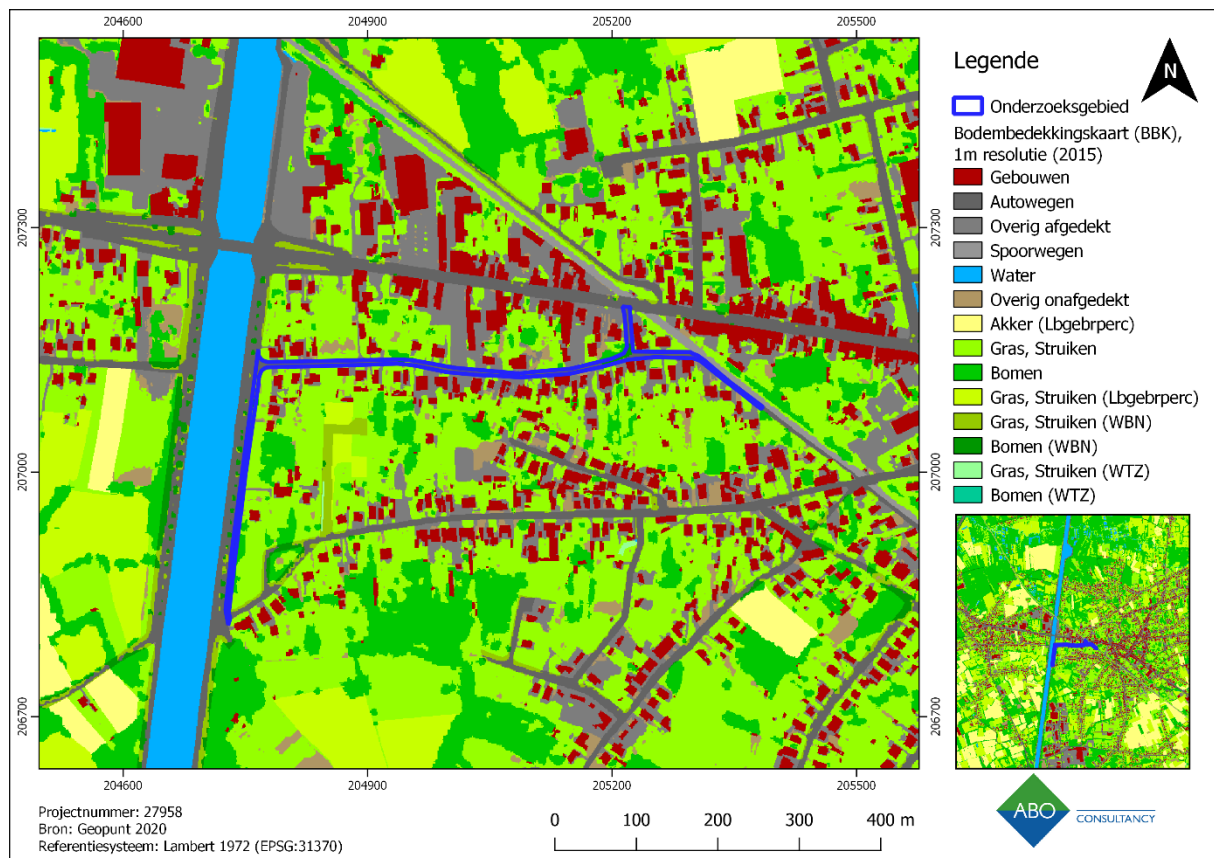
Het onderzoeksgebied bevindt zich grotendeels in een omgeving waar het potentieel tot bodemerosie is varieert tussen zeer laag tot laag (Figuur 14). Er is geen informatie beschikbaar voor de bodemerosie ter hoogte van het onderzoeksgebied, alhoewel het in het noorden en zuiden aan percelen grenst dat gekarteerd is met een laag bodemerosie potentieel. Over het algemeen kan gesteld worden dat een laag bodemerosie gehalte bevorderlijk is voor eventueel aanwezige archeologische resten.



Figuur 14: Bodemerosiekaart op perceelsniveau met aanduiding van het onderzoeksgebied.

3.2.5 BODEMBEDEKKINGSKAART

Het onderzoeksgebied betreft een wegtracé. Volgens de Bodembedekkingskaart wordt de ruimere omgeving wordt gekenmerkt door bebouwing (rood), wegen (grijs) en groen (Figuur 15). Net ten westen van het onderzoeksgebied is het kanaal Dessel-Kwaadmechelen zichtbaar als een rechte, blauwe lijn in het landschap.



Figuur 15: Bodembedekkingskaart (2012) 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	Relevant, cf. 4.2.1
Beschermde stads- en dorpsgezichten	Niet van toepassing
Centraal Archeologische Inventaris	Relevant, cf. 4.2.2
Inventaris historische stadskern	Niet van toepassing
Inventaris gebieden waar geen archeologie te verwachten valt (GGA)	Relevant, cf. 4.2.1
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
Poppkaart (1842-1879)	Relevant, cf. 4.3.5
Topografische kaart van België uit 1939	Relevant, cf. 4.3.6
Topografische kaart van België uit 1969	Relevant, cf. 4.3.7
Ortholuchtfoto's	
Kleinschalige zomeropnamen, 1971, zwart-wit	Relevant, cf. 4.4
Kleinschalige zomeropnamen, 1990, kleur	Relevant, cf. 4.4
Grootschalige winteropnamen, 2014, kleur	Relevant, cf. 4.4
Grootschalige winteropnamen, 2018, kleur	Relevant, cf. 4.4

Tabel 2: Geraadpleegde bronnen (Cartesius; Geopunt, Inventaris Onroerend Erfgoed 2020).

4.1 HISTORISCHE ACHTERGROND

Archeologische vondsten in de ruimere omgeving van het onderzoeksgebied getuigen van menselijke aanwezigheid tijdens de steentijd. Zo is er een silexwerkplaats gevonden op de Keiheuvel, ongeveer 3,5 km ten oosten van het onderzoeksgebied. Ter hoogte van de Wezel-statie, op ca. 4 km ten noordoosten

van het onderzoeksgebied, zijn een vuurstenen pijlpunt en een schraper gevonden (Inventaris Onroerend Erfgoed, thema ID: 14467).

Historische bronnen vermelden Balen reeds in de 13e eeuw als *Baenle*. Het woord *Baenle* is mogelijk af te leiden van het woord baan. Balen is hoogstwaarschijnlijk gesticht aan een baan of weg. In het begin van de stichting van het dorp, was Balen in eigendom van de abdij van Corbie. Hiermee behoorde het dorp tot een van de voogdijdorpen Mol-Balen-Dessel. De abdij van Corbie verkocht in 1559 het grondbezit aan Godfried van Bocholtz (Inventaris Onroerend Erfgoed, thema ID: 14467).

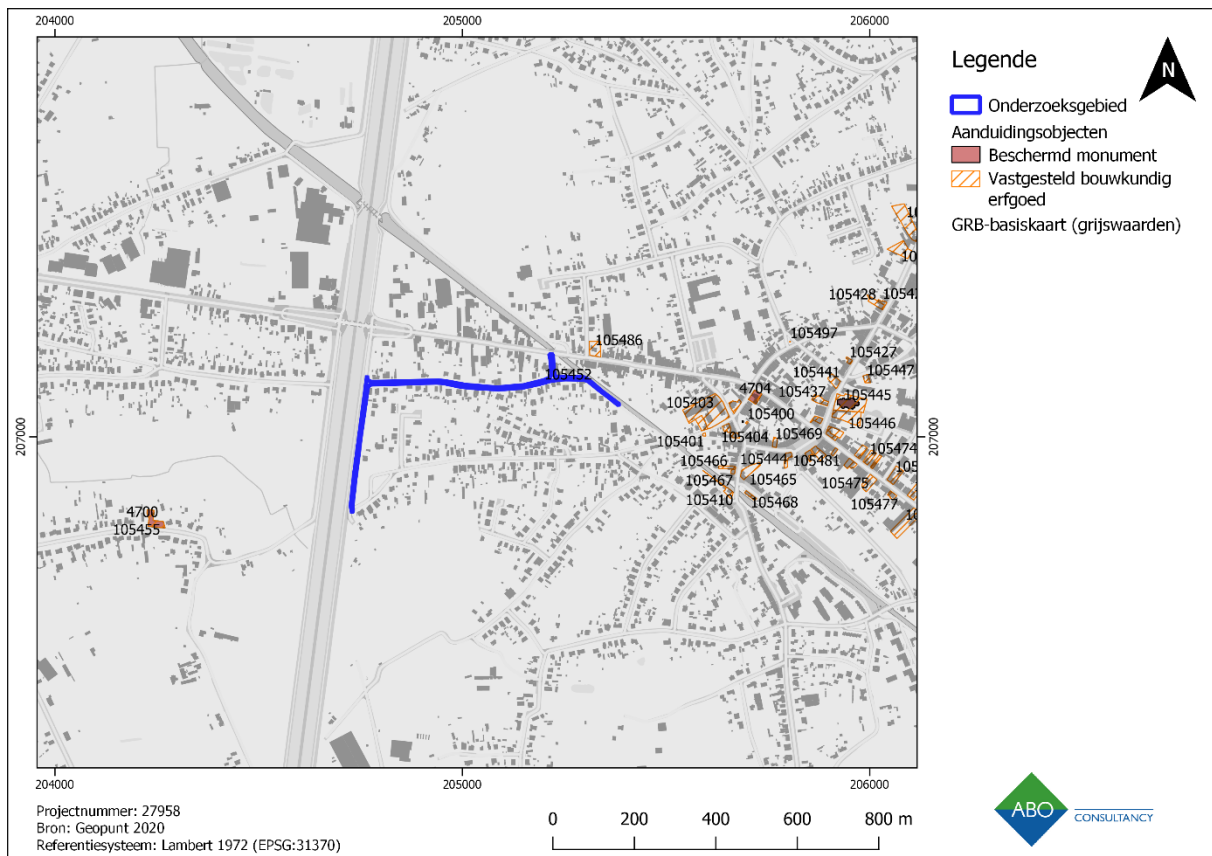
In de 19e eeuw werd het oorspronkelijke heidegebied genaamd *La Grande Bruyere* ontgonnen. In deze tijd bloeide de industrie en werden er verschillende industriële complexen gebouwd, zoals de Vieille Montagne in 1889 en de dynamietfabriek in 1881. Rondom deze complexen ontstonden vele landbouwnederzettingen, zoals Wezel. De industrie werd tevens gestimuleerd door het nieuwe aangelegde kanaal Dessel – Kwaadmechelen en de spoorlijn Mol- Hasselt en Mol- Neerpelt (Inventaris Onroerend Erfgoed, thema ID: 14467).

4.2 INVENTARISSEN ONROEREND ERFGOED

4.2.1 BESCHERMDE, VASTGESTELDE EN WETENSCHAPPELIJKE INVENTARISSEN

Voor de beschrijving van het geïnventariseerde erfgoed in de omgeving van het onderzoeksgebied wordt het Geoportaal Onroerend Erfgoed gebruikt (Figuur 16). De omgeving toont enkele bouwkundige erfgoedwaarden in de omgeving. Aan de Oude Molsebaan, ter hoogte van huisnummer 17, staat een wegkapel. Deze wegkapel is gebouwd in de laatste kwart van de 20ste eeuw ter vervanging van een oude kapel uit 1926. Het is vastgesteld als bouwkundig erfgoed (ID: 105452) en beschermd als bouwkundig element (ID: 51967). De kaart toont nog andere tientallen bouwkundige erfgoedwaarden, maar deze zijn veelal gesitueerd binnen de stadskern van Balen en zijn daarom minder interessant voor deze bureaustudie.

Voor het kanaal Dessel – Kwaadmechelen en voor enkele percelen ten zuiden van de Oude Molsebaan is geen archeologie meer te verwachten. Deze laatstgenoemde betreft de CAI locatie met ID nummers 210547 en 210498. Hier is reeds een archeologisch vooronderzoek en een opgraving uitgevoerd. Uit beide onderzoeken zijn bewoningssporen uit de ijzertijd, de middeleeuwen en de nieuwe tijd aangetroffen. In de volgende paragraaf wordt hier meer in detail over gegaan.



Figuur 16: Erfgoedwaarden uit de Inventaris Onroerend Erfgoed in de ruimere omgeving van het onderzoeksgebied.

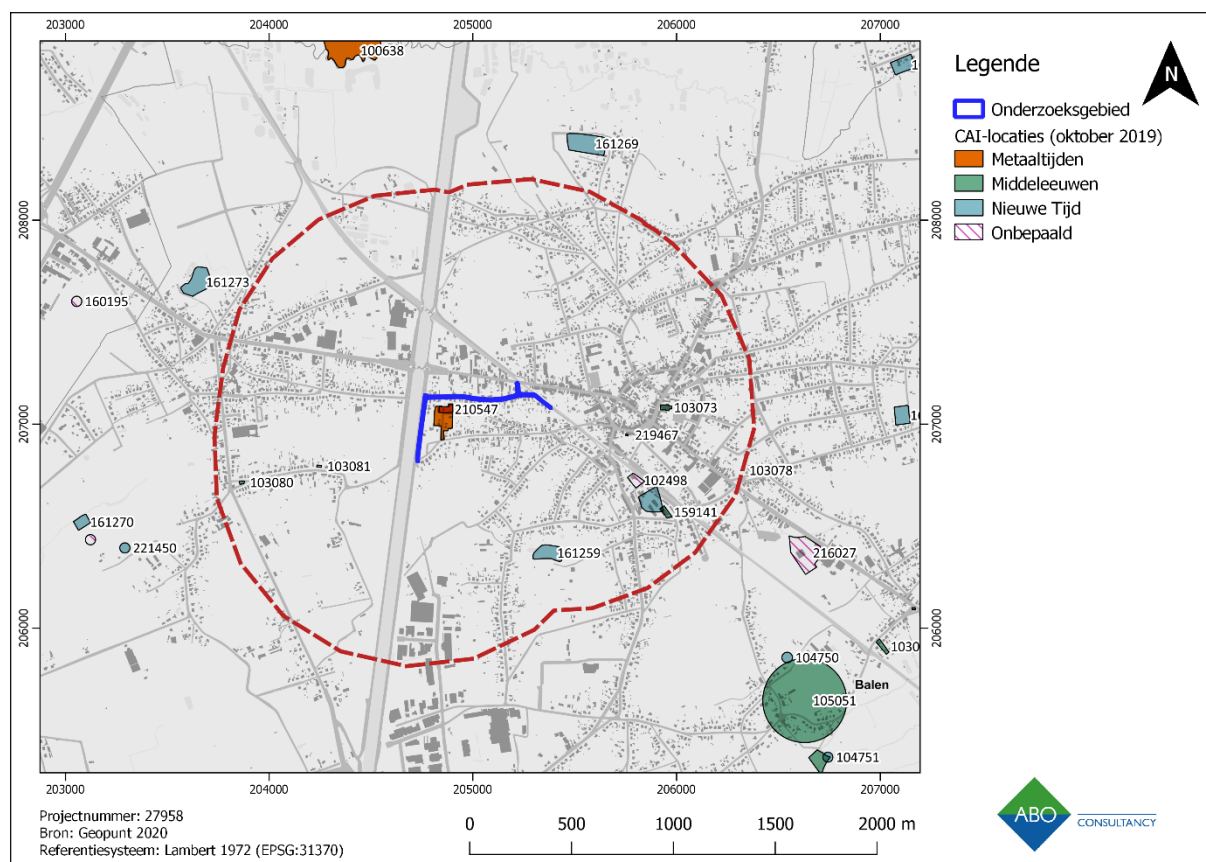
4.2.2 CENTRALE ARCHEOLOGISCHE INVENTARIS (CAI)

Om de archeologische vindplaatsen in de omgeving in kaart te brengen, wordt de database van de Centrale Archeologische Inventaris gebruikt. In deze database worden archeologische sites alsook losse vondsten in Vlaanderen opslagen. Deze database wordt gebruikt om onder andere het kennispotentieel in te schatten. Zoals in Figuur 17 te zien is, zijn de erfgoedwaarden voornamelijk te dateren in de ijzertijd, de middeleeuwen en de nieuwe tijd. Deze aanwezige erfgoedwaarden in een straal van 1 km rondom het onderzoeksgebied worden in Tabel 3 opgesomd.

Op ongeveer 30 m ten zuiden van de Oude Molsebaan zijn bewoningssporen uit de ijzertijd, de Romeinse tijd en de nieuwe tijd aangetroffen. Tijdens een archeologisch vooronderzoek zijn er uit de vroege ijzertijd twee of drie spiekers aangetroffen die op bewoning wijzen. Uit de middeleeuwen zijn daarnaast vijf paalkuilen gevonden en uit de nieuwe tijd drie kuilen en twee greppels (ID: 210498). Tijdens een opgraving in het noordelijke deel (ter hoogte van de Bergeinde huisnummers 25, 27 en 31), zijn er wederom bewoningssporen uit de ijzertijd en de middeleeuwen aangetroffen (ID: 210547). Er zijn sporen van 3 vier posten spiekers en 2 zes posten spiekers gevonden uit de vroege ijzertijd. Daarnaast zijn er enkele paalkuilen gevonden waarin enkele fragmenten van handgevormd aardewerk en een maalsteen werd opgegraven. Uit de middeleeuwen werden negen kuilen en een enkele greppel aangetroffen.

De erfgoedwaarden laten zien dat de omgeving van Balen bewoond was in de middeleeuwen. Zo stond er aan de Veststraat een Laathof dat later in gebruik is geweest als pastorie. Een laathof is een lagere rechtbank gebonden aan een heerlijkheid (ID: 159141).

Gezien de aanwezige erfgoedwaarden in de ruimere omgeving, kan gesteld worden dat het potentieel tot archeologische kennisvermeerdering gericht is op de ijzertijd, de middeleeuwen en de nieuwe tijd.



Figuur 17: Weergave van CAI waarden in de ruime omgeving van het onderzoeksgebied.

CAI	Locatie	Omschrijving	Datering
102498	Veststraat 46, Balen	onbepaald	onbepaald
103073	Markt, Balen	St.-Andrieskerk	middeleeuwen
103080	Rosselaar, Balen	Kapel	17e eeuw
103081	Rosselaar, Balen	Hoeve Peeters	17e eeuw
159141	Veststraat, Balen	Laathof (later functioneerde deze als pastorie) -Laathof is een lagere rechtbank gebonden aan een heerlijkheid	late middeleeuwen
161259	Ter hoogte van de Schuttersstraat, Balen	Schans van Reit (Rijt)	17e eeuw
210498	Bergeinde, Balen	Bewoningssporen	ijzertijd en de middeleeuwen en de nieuwe tijd
210547	Bergeinde, Balen	Bewoningssporen	Ijzertijd, middeleeuwen
219467	Stationsstraat 9, Balen	Vijf waterputten	onbepaald

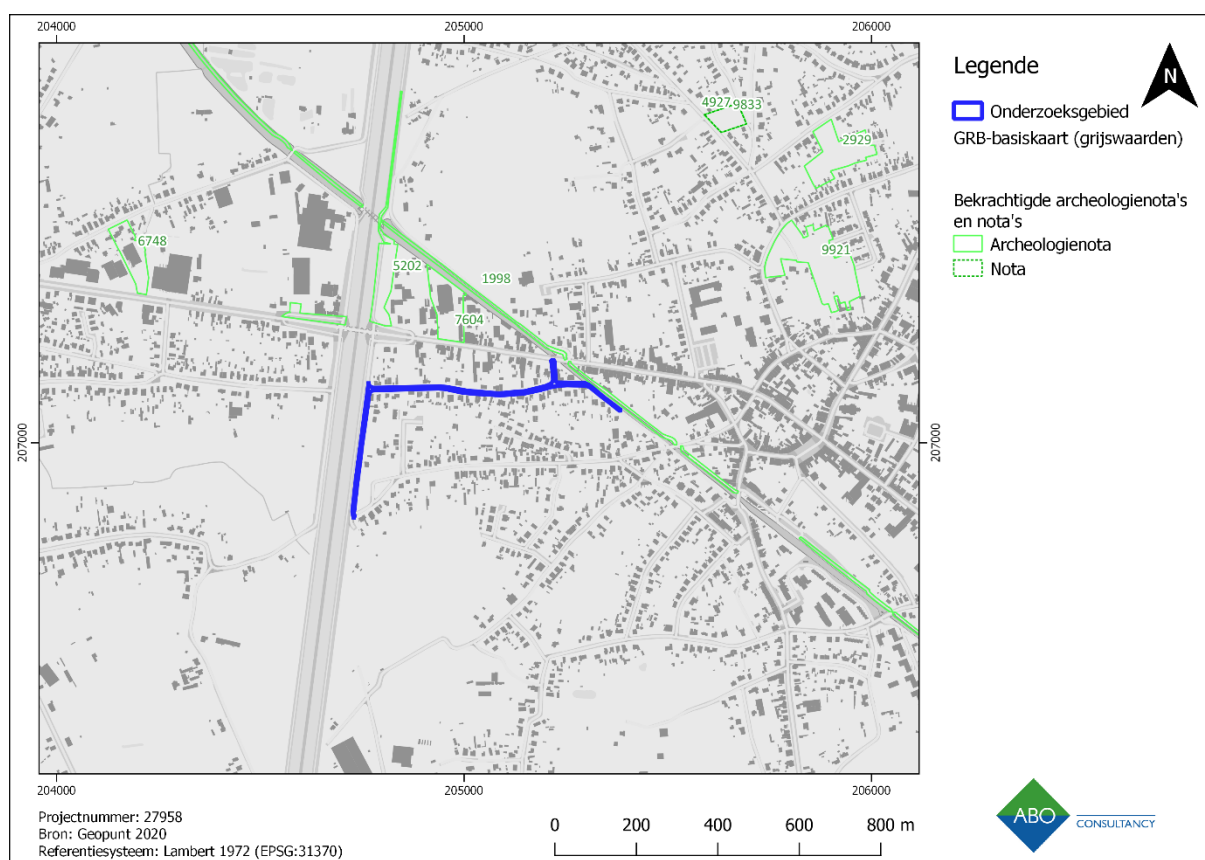
Tabel 3: CAI meldingen rondom het onderzoeksgebied (CAI Onroerend Erfgoed 2020).

4.2.3

Voor de aanleg van een fietsostrade in de gemeenten Geel, Mol en Balen werd een archeologisch bureauonderzoek opgesteld (ID: 1998). Doordat de aanleg enkel voor een minimale verstoring zorgt, werd er een vrijgave geadviseerd. De werken werden namelijk uitgevoerd in een aanleg sleuf die maximaal 4,5 m breed is (Pieter en Laloo 2016, 64).

Voor enkele percelen tussen de Spoorwegstraat en de Vaarstraat werd een archeologisch bureaustudie in 2018 uitgevoerd door Condor Archaeological Research bvba (ID: 7604). De bestaande structuren binnen het onderzoeksgebied werden opgebroken om er nieuwe retailruimtes te realiseren. Gezien de interessante ligging op het Kempisch Plateau op de westelijke uitloper van een heuvelrug, werd het potentieel voor steentijd artefactensites hoog geschat. Tevens werd er een hoge trefkans verwacht voor sporensites vanaf het neolithicum tot de middeleeuwen. Er werd daarom eerst een archeologisch vervolgonderzoek geadviseerd in de vorm van landschappelijke boringen. Op basis van deze resultaten zal bekeken worden of het steentijdtraject en/of grondsporentraject zal worden vervolgd.

Voor de sanering van de oude RWZI Rijsbergdijk in Balen, werd er een archeologisch bureauonderzoek opgesteld in 2017 door het Vlaams Erfgoed Centrum bvba (ID: 5202). Er werd voor drie plandelen een advies opgesteld. Deel 2 hiervan ligt ongeveer op 150 m ten noordwesten van het onderzoeksgebied. Hier werd geen vervolgonderzoek geadviseerd omwille van de momenteel aanwezige verstoringen en de beperkte impact van de toekomstige werken. Voor de andere delen werd wel een vervolgonderzoek geadviseerd, waarbij het kennispotentieel is gericht op de tijdsperiodes vanaf het laat paleolithicum tot de nieuwe tijd.

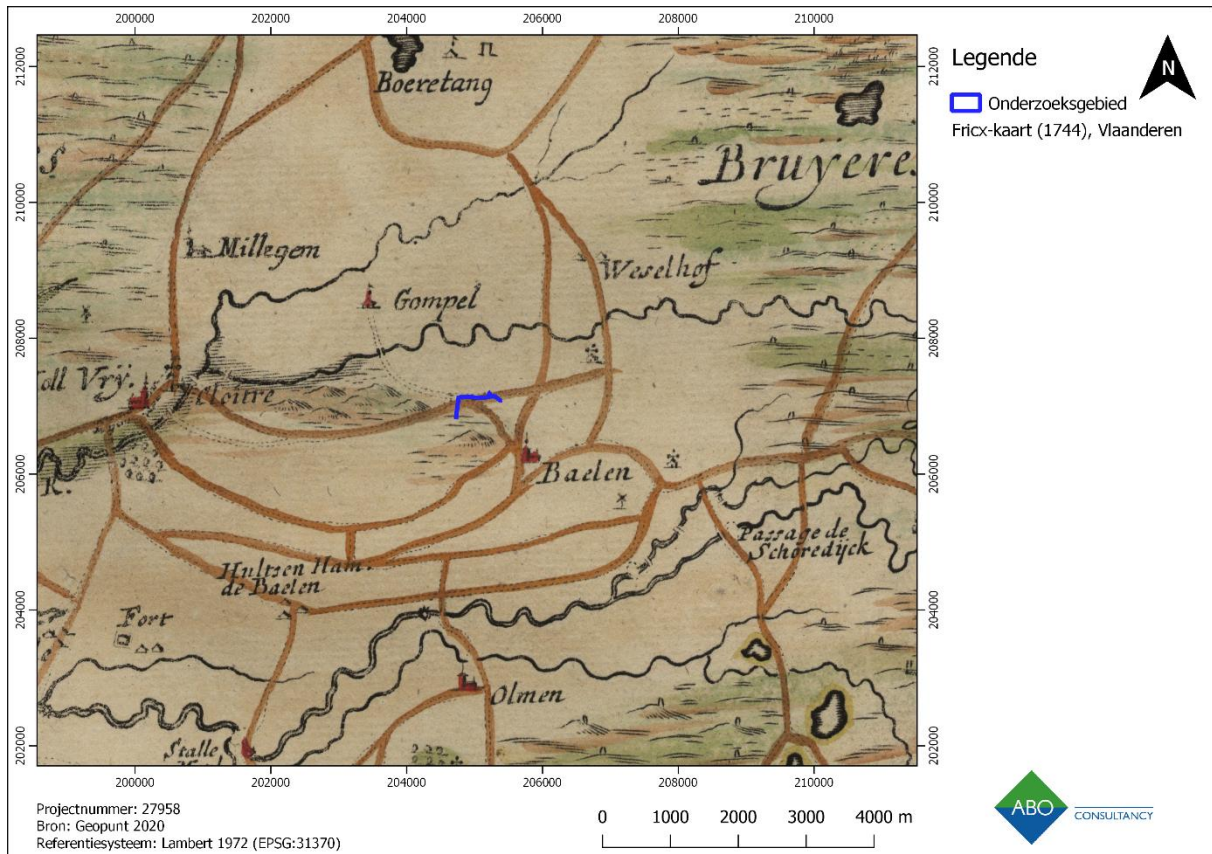


Figuur 18: GRB met weergave van het onderzoeksgebied en de bekrachtigde archeologienota's (nota's) in de buurt

4.3 CARTOGRAFISCHE BRONNEN

4.3.1 FRICXKAART (1712)

Op de Fricxkaart wordt het onderzoeksgebied ten noordwesten van *Baelen* (Balen) weergegeven (Figuur 19). In werkelijkheid ligt het onderzoeksgebied meer ter hoogte van *Baelen*. De ruimere omgeving wordt vooral gekenmerkt heuvelachtig gebied met stukken bos. Her en der zijn enkele dorpen aangeduid, zoals Olmen ten zuiden van Balen. Er stromen enkele belangrijke rivieren door het landschap, zoals de *Nethe*.



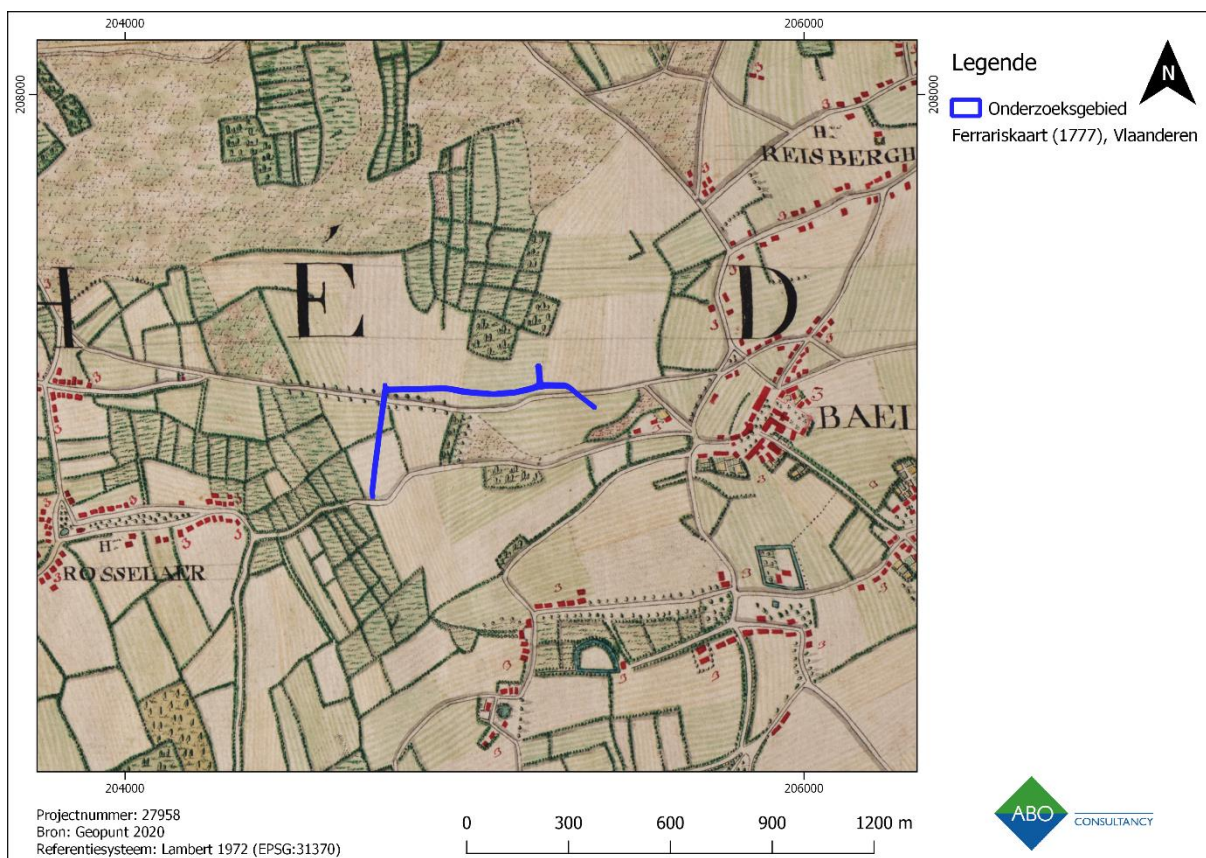
Figuur 19: Fricxkaart met aanduiding van het onderzoeksgebied.

4.3.2 FERRARISKAART (1771- 1778)

De Ferrariskaart geeft een eerste duidelijke indicatie van het historische landschap van de 18e eeuw. Het onderzoeksgebied wordt ten westen van de dorpskern van Balen weergegeven. Het landschap van vandaag de dag is niet terug te herkennen op de kaart. De aanleg van het kanaal Dessel – Kwaadmechelen heeft het landschap in deze tijd nog niet drastisch veranderd.

Het onderzoeksgebied is ter hoogte van een weg weergegeven. Mogelijk betreft dit de huidige Oude Molsebaan. De Berg is nog niet zichtbaar op de kaart.

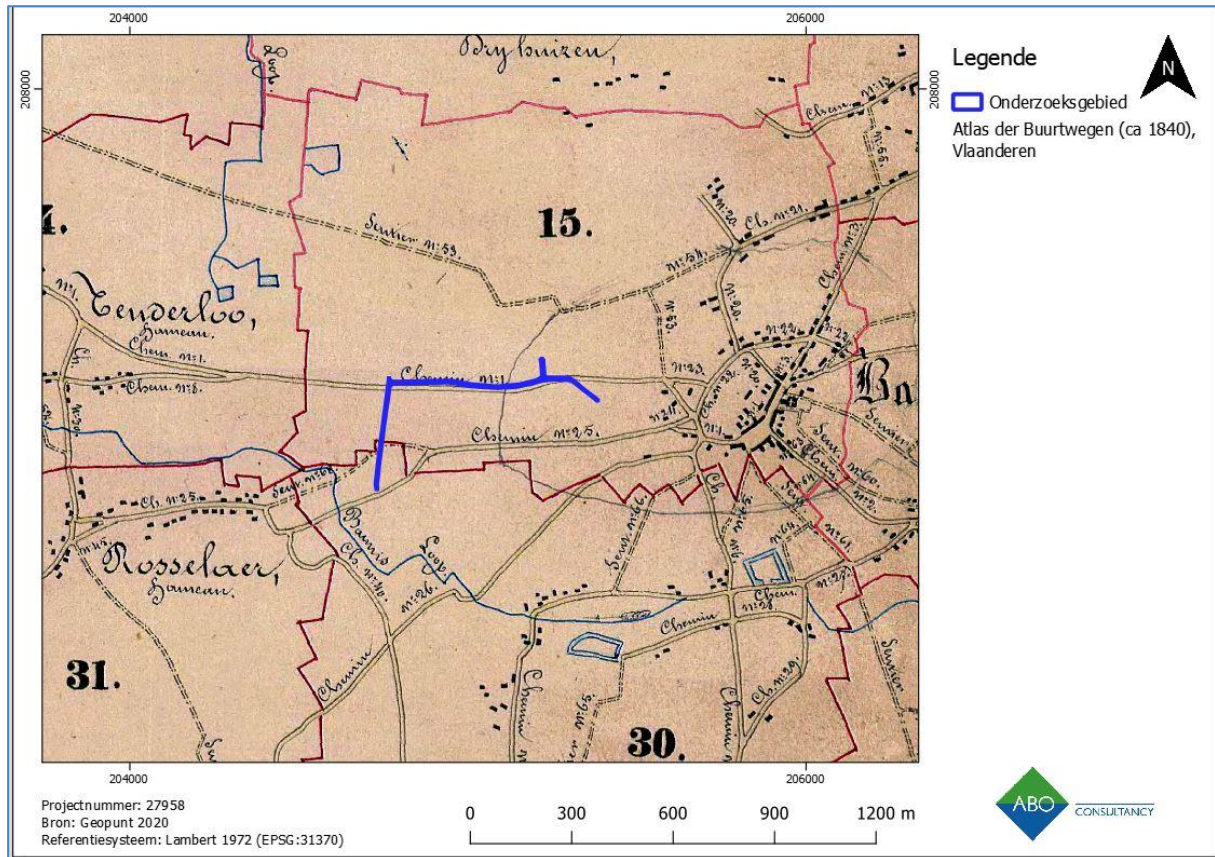
De ruimere omgeving van het onderzoeksgebied wordt vooral gekenmerkt door verschillende gehuchten en agrarische gebieden.



Figuur 20: 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 21). In vergelijking met de Ferrariskaart (1777) zijn er niet veel verschillen op te merken. De loop van de huidige Oude Melsebaan is nog steeds zichtbaar. Er is nog geen bebouwing zichtbaar aan deze weg. De Berg was in deze tijd nog niet aangelegd.



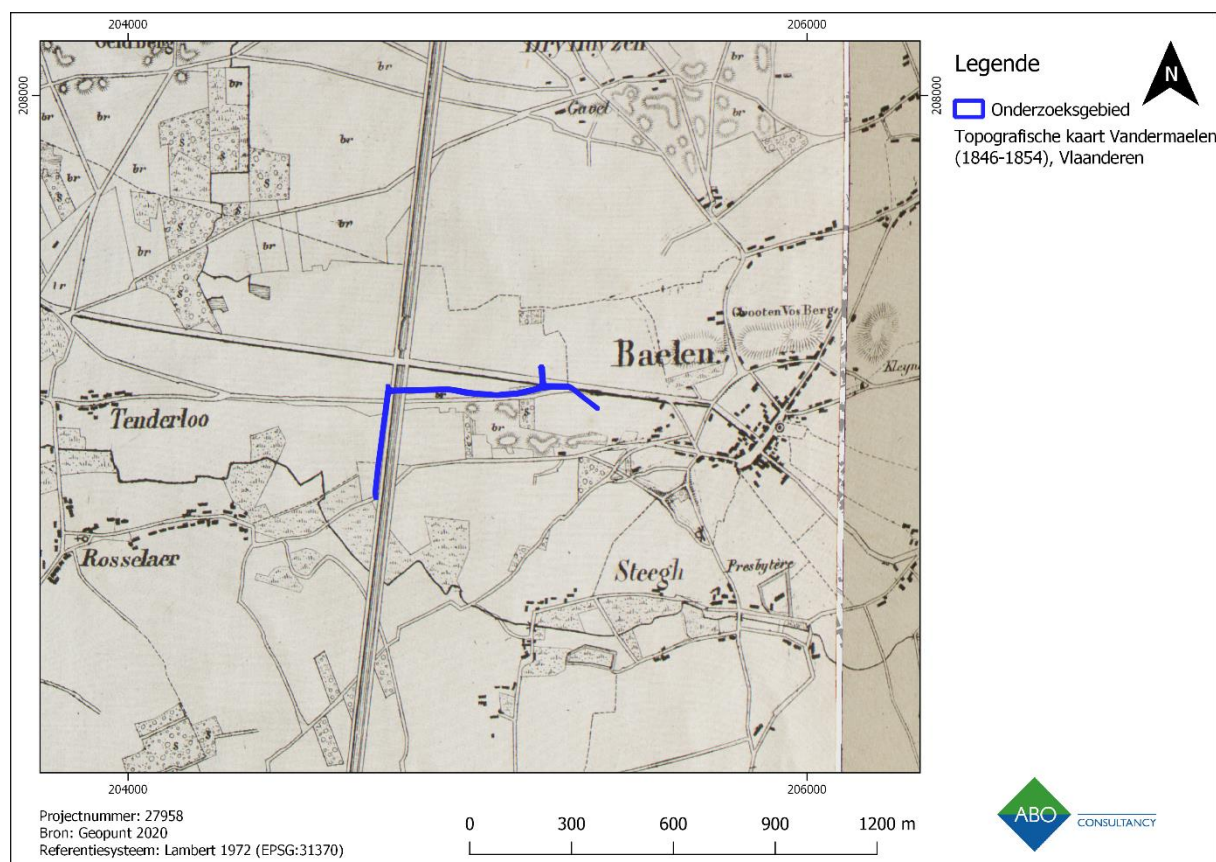
Figuur 21: Atlas der Buurtwegen met aanduiding van het onderzoeksgebied.

4.3.4 VANDERMAELENKAART (1846-1854)

De aanleg van het kanaal Dessel – Kwaadmechelen heeft het landschap rondom het onderzoeksgebied drastisch veranderd (Figuur 22). De locatie van het onderzoeksgebied wordt echter niet helemaal correct weergegeven. Het onderzoeksgebied ligt in werkelijkheid iets ten oosten van het kanaal. De onjuiste weergave van locatie is mogelijk een resultaat van onjuiste intekening of georeferentie van de kaart. Het kanaal is in totaal ongeveer 16 km lang en verbindt het kanalenkruispunt in Dessel met het Albertkanaal in Kwaadmechelen.

De loop van de Oude Molsebaan en de Berg komen overeen met de huidige loop van deze straten. Er is nog altijd weinig bebouwing zichtbaar aan het onderzoeksgebied.

Ten zuiden van het onderzoeksgebied zijn enkele kleine micro reliëf verschillen zichtbaar. Het land wordt aangeduid als 'br', wat voor *bruyere* (heide) staat.

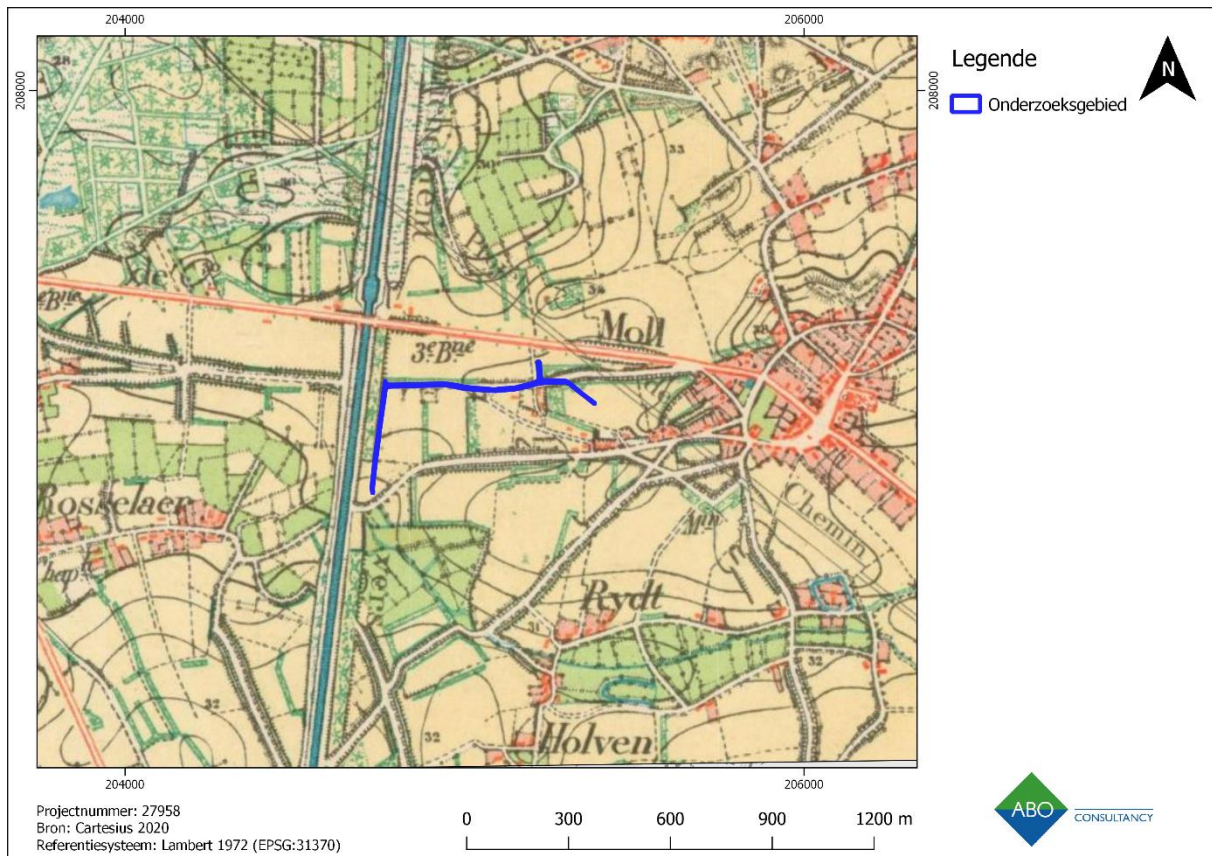


Figuur 22: Vandermaelenkaart met aanduiding van het onderzoeksgebied.

4.3.5 TOPOGRAFISCHE KAART VAN BELGIË UIT 1873

Op de kaart van België uit 1873 is nog steeds geen stijging in bebouwing te zien aan het onderzoeksgebied. De aanwezige heide die op de Vandermaelenkaart ten zuiden van het onderzoeksgebied is aangeduid, is op deze kaart niet meer zichtbaar. Daarnaast zijn de contouren van de nieuwe spoorlijn ten oosten van het onderzoeksgebied aangeduid.

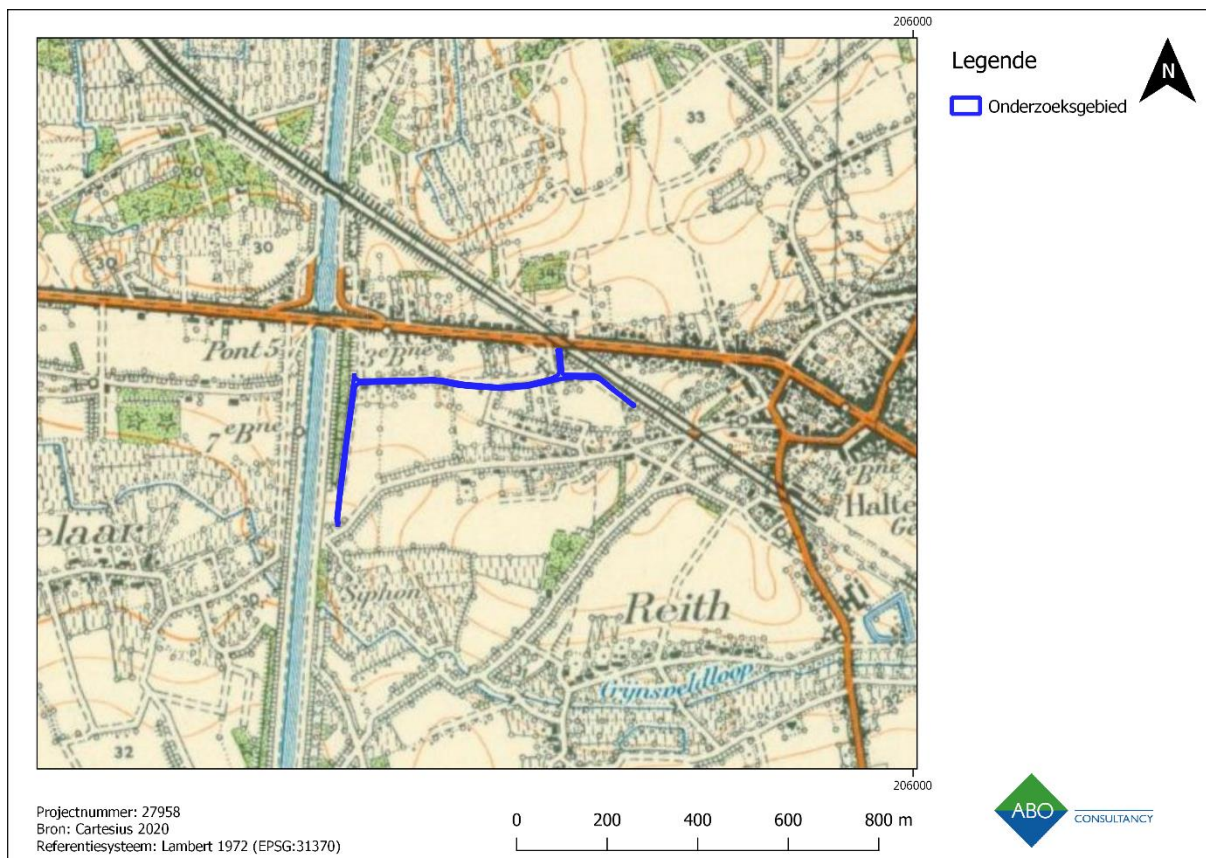
Volgens de hoogtelijnen stijgt de hoogte binnen de Oude Molsebaan van oost (32 m TAW) naar west (34 m TAW) en binnen de Berg van noord (33 m TAW) naar zuid (31 tot 32 m TAW). Dit komt overeen met de huidige hoogtelijnen (zie hoofdstuk 3).



Figuur 23: Kaart van 1873 met weergave van het onderzoeksgebied.

4.3.6 TOPOGRAFISCHE KAART VAN BELGIË UIT 1939

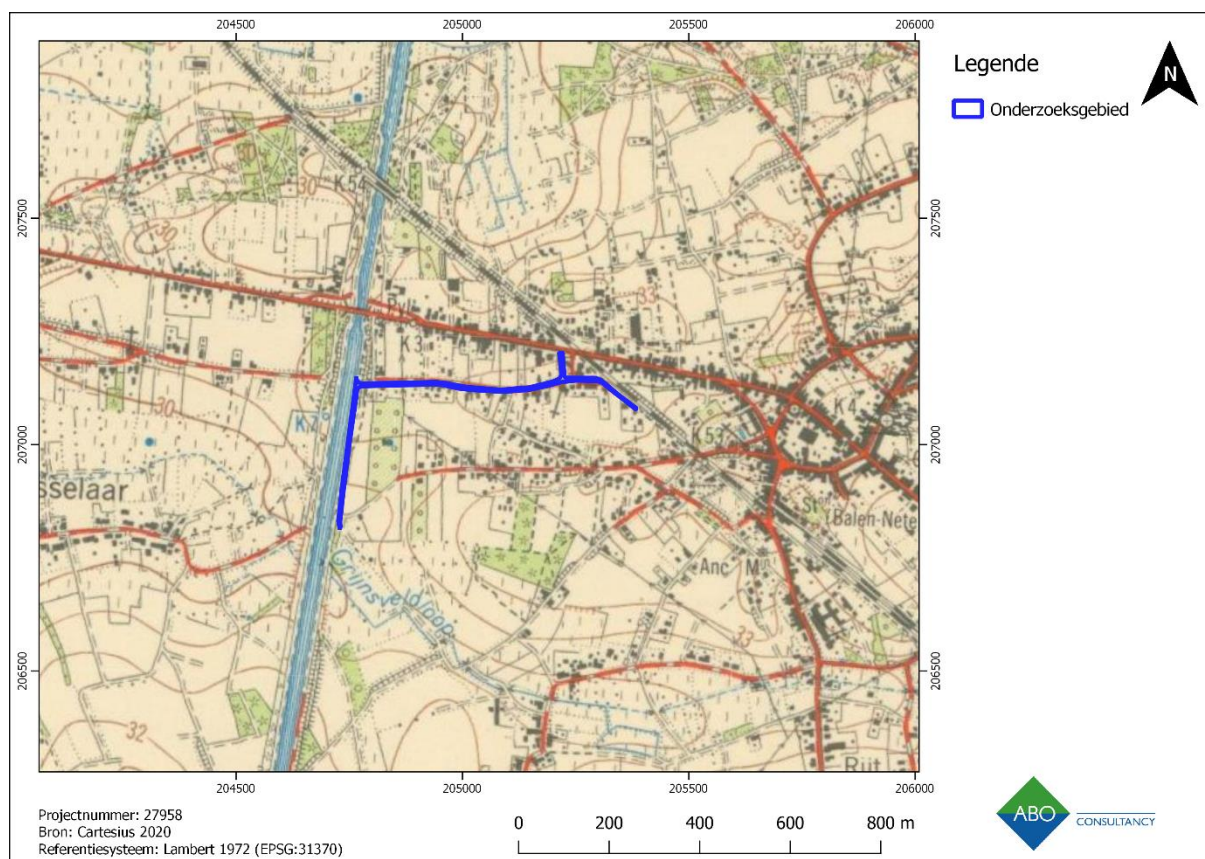
Op de kaart uit 1939 is een kleine stijging in bebouwing aan de Oude Molsebaan te zien (Figuur 24). De hoogtelijnen die zijn weergegeven op deze kaart komen overeen met de huidige hoogtelijnen. De hoogte stijgt binnen de Oude Molsebaan van oost (32 m TAW) naar west (34 m TAW) en binnen de Berg van noord (33 m TAW) naar zuid (31 tot 32 m TAW).



Figuur 24: Topografische kaart uit 1939 met weergave van het onderzoeksgebied.

4.3.7 TOPOGRAFISCHE KAART VAN BELGIË UIT 1969

Er heeft een flinke stijging in bebouwing plaatsgevonden aan de Oude Molsebaan (Figuur 24). Dit geldt eveneens voor de ruimere omgeving van het onderzoeksgebied. Net zoals de hoogtelijnen op de kaart uit 1873 en 1939, komen de hoogtelijnen op de kaart van 1969 overeen met de huidige hoogtes (zie hoofdstuk 3).

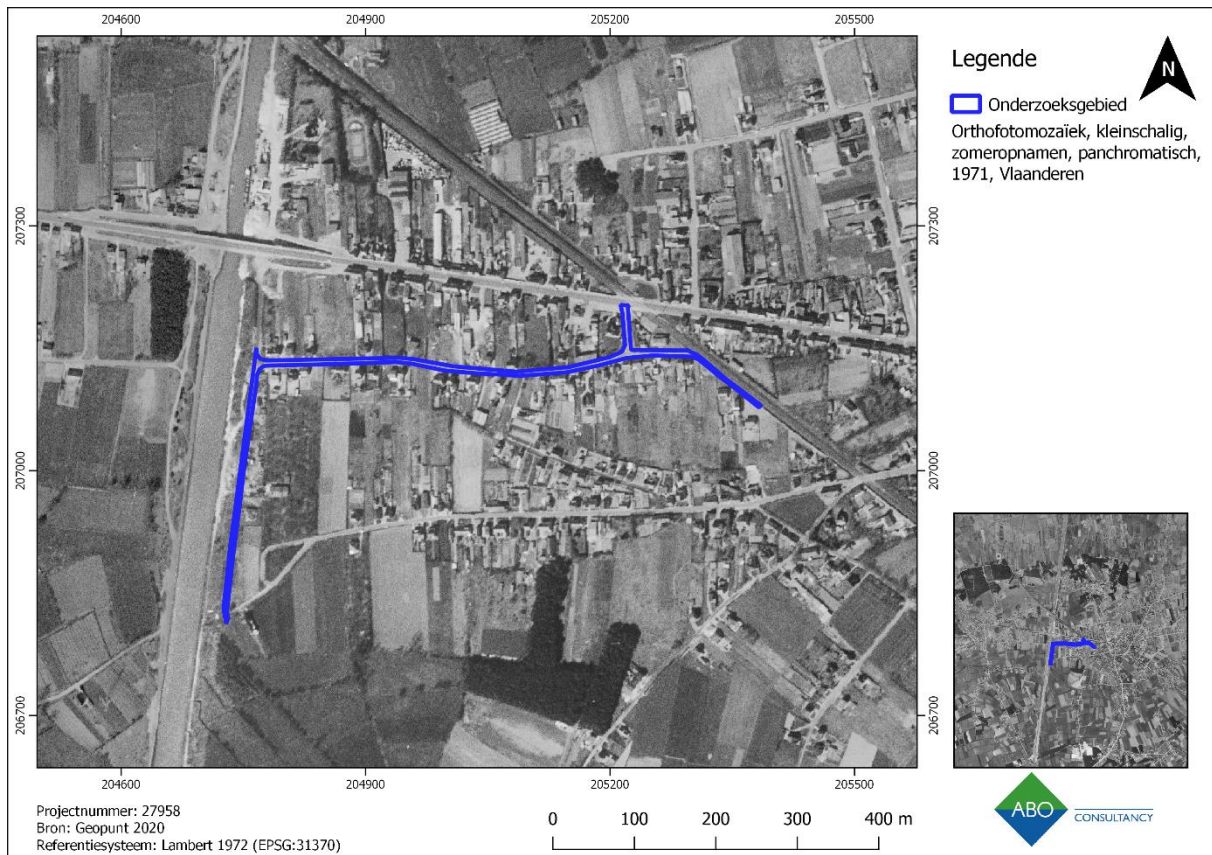


Figuur 25: Topografische kaart uit 1969 met weergave van het onderzoeksgebied.

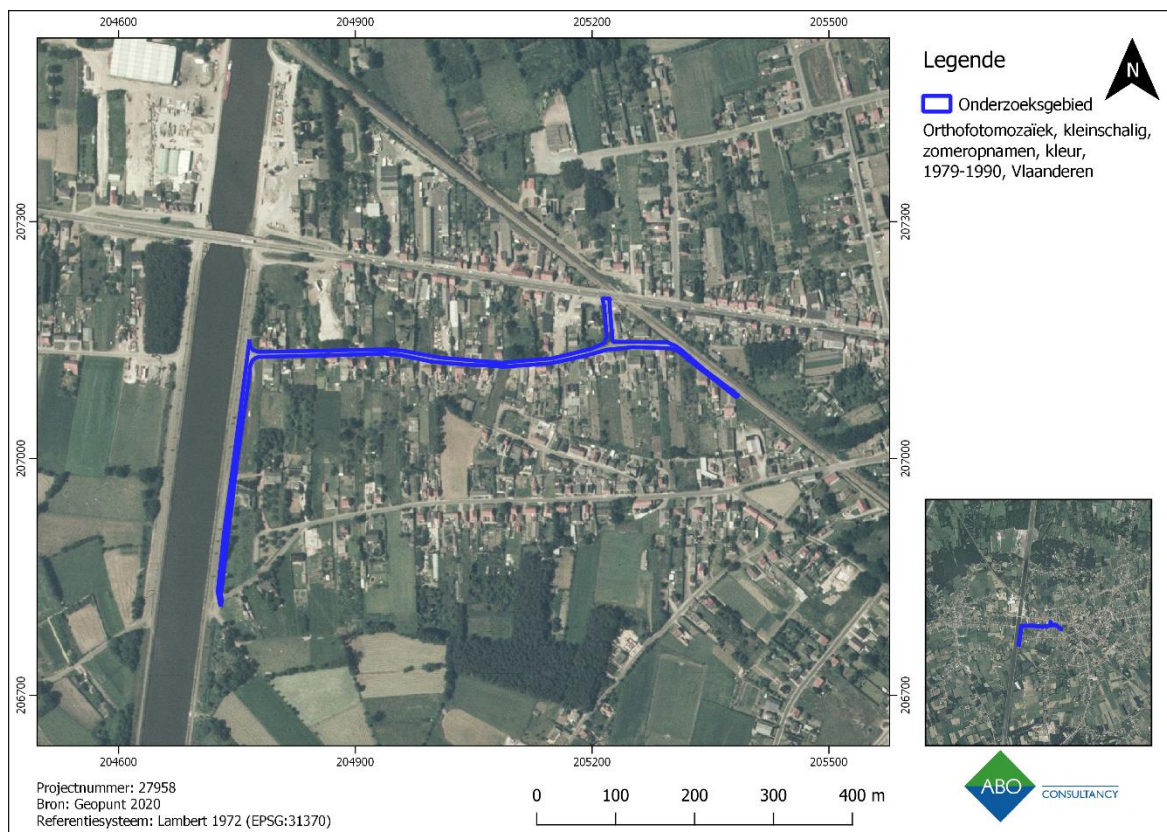
4.4 RECENTE LANDSCHAPSVERANDERINGEN

Uit de cartografische bronnen werd duidelijk dat de voorloper van de huidige Oude Molsebaan al in 1777 bestond. De aanleg van de Berg ging tezamen met de aanleg van het kanaal Dessel – Kwaadmechelen in de eerste kwart van de 19e eeuw.

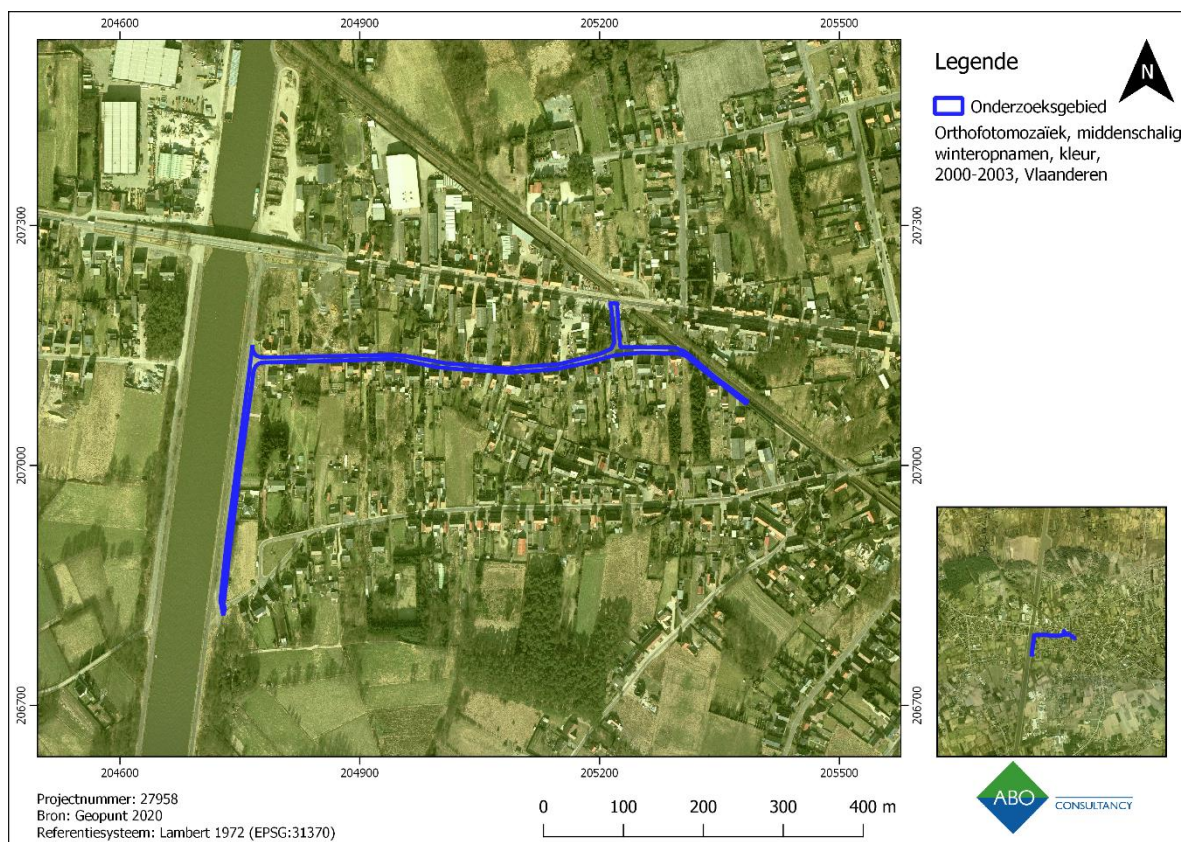
Op de luchtfoto's van 1971, 1979, 2000 en 2019 is vooral een flinke toename in bebouwing zichtbaar aan het onderzoeksgebied (Figuur 26 tot en met Figuur 29). Een toename in bebouwing is ook in de ruimere omgeving van het onderzoeksgebied te zien.



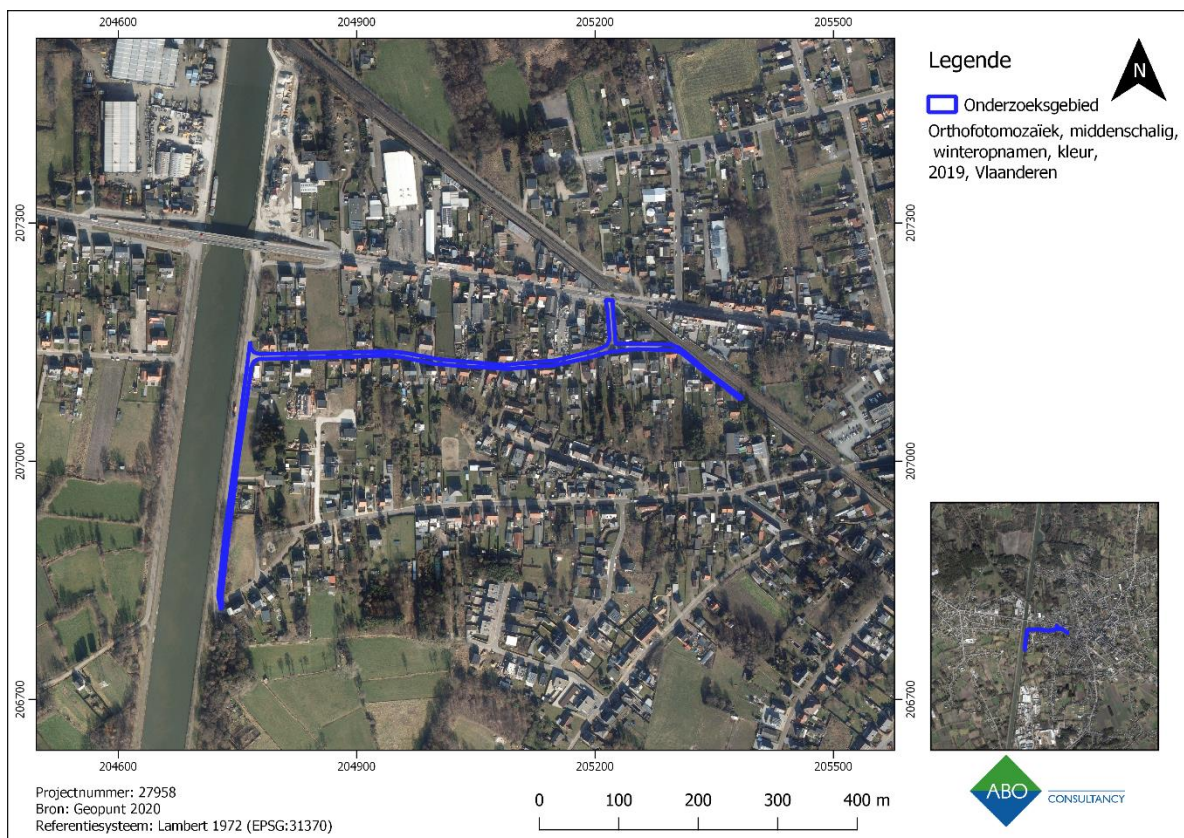
Figuur 26: Orthofotomozaïek (kleinschalige zomeropname uit 1971) met weergave van het onderzoeksgebied.



Figuur 27: Orthofotomozaïek (kleinschalige zomeropname uit 1979-1990) met weergave van het onderzoeksgebied.



Figuur 28: Orthofotomozaïek uit 2000- 2003 (middenschalige winteropnamen) met weergave van het onderzoeksgebied



Figuur 29: Orthofotomozaïek uit 2019 (middenschallige 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 betreft een wegtracé en omvat delen van de Oude Molsebaan en de Berg te Balen. Binnen het onderzoeksgebied zal hoofdzakelijk een gescheiden riolering worden aangelegd. Daarnaast zal de bestaande gracht worden ingebuisd en zal een deel van de bestaande grachten worden hergeprofileerd.

Landschappelijk gezien bevindt het onderzoeksgebied zich in een interessant gebied. Het onderzoeksgebied is binnen de Oosterkampen gelegen en ligt op de uitlopers van een heuvel. Het hoogteprofiel binnen de Oude Molsebaan stijgt langzaam van west (32,32m TAW) naar oost (33,62 m TAW). De hoogte loopt af binnen de Berg van noord (32 m TAW) naar zuid (30 m TAW). In de ruimere omgeving stromen verschillende waterlopen zoals de Molse Nete, de Beukensloop, de Belderbergenloop, de Grote Nete en de Kleine Hoofdgracht. Direct ten westen van het onderzoeksgebied ligt het kanaal Dessel – Kwaadmechelen. Binnen het onderzoeksgebied wordt voornamelijk een verstoorde bodem verwacht (**OB**). Plaatselijk kan er ter hoogte van de Berg een matig droge zandbodem met een dikke antropogene humus A-horizont (**Zcm**). Een podzol geeft aan dat er mogelijk een goede bodemontwikkeling aanwezig is. Echter, aangezien de grond hier reeds verstoord is door de aanleg van verhardingen, grachten en een rioleringsbuis lijkt dit zeer onwaarschijnlijk.

Er zijn bewoningssporen uit de ijzertijd, de middeleeuwen en de nieuwe tijd aangetroffen op ca. 30 m ten zuiden van het onderzoeksgebied. Zo zijn er diverse vierpostenspiekers en zespostenspiekers uit de vroege ijzertijd aangetroffen. Uit verschillende kuilen werd handgemaakt aardewerk opgegraven. Enkele kuilen en/of greppels wijzen tevens op bewoningssporen uit de middeleeuwen en de nieuwe tijd. De erfgoedwaarden in de omgeving van het onderzoeksgebied tonen dat de ruimere omgeving vooral in de middeleeuwen en de nieuwe tijd bewoond was.

Uit de cartografische bronnen werd duidelijk dat de voorloper van de huidige Oude Molsebaan al in 1777 bestond. De aanleg van de Berg ging tezamen met de aanleg van het kanaal Dessel – Kwaadmechelen in de eerste kwart van de 19e eeuw. Uit de luchtfoto's werd vooral duidelijk dat er een flinke toename in bebouwing plaatsvindt aan en rondom het onderzoeksgebied tussen 1971 en heden.

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. Het is de vraag in welke mate deze bewaard zijn gebleven binnen de grenzen van het onderzoeksgebied.

Ondanks de gunstige landschappelijke ligging en de verwachting voor ijzertijd, de middeleeuwen en de nieuwe tijd, wordt er voor het onderzoeksgebied geen verder archeologisch vooronderzoek aanbevolen. Het advies is opgesteld aan de hand van de volgende argumenten:

- De nieuwe riolering in de Molsebaan wordt niet in bestaand gabarit aangelegd. Er is namelijk momenteel geen riolering aanwezig in de Molsebaan. Echter, de nieuwe riolering wordt in een smalle sleuf in taludvorm aangelegd van ca. 2,35 m breed. De rioleringen komen tussen de 2 en 3 m-MV diep te liggen. Het is de vraag in welke mate de geplande werksleuven over een lengte

van ca. 1,02 km zullen zorgen voor kennisvermeerdering. De sleuven worden daarnaast in talud aangelegd en zullen bij een archeologisch vervolgonderzoek voor een zeer beperkt inzicht zorgen.

- Het bodemarchief van de Oude Molsebaan en de Berg is reeds verstoord door de aanleg van asfaltverhardingen. De aanleg van het wegdek heeft het bodemarchief van deze straten minstens 0,5 m-MV diep verstoord.
- Binnen de Berg zullen de bestaande grachten plaatselijk worden ingebuisd. De nieuwe inbuizingen zullen het bodemarchief niet dieper verstoren. De grond is hier namelijk al plaatselijk verstoord door de aanleg van de grachten.
- Binnen de Berg zal tevens een deel van de bestaande grachten worden hergeprofileerd. Ook hier zullen de nieuwe verstoringen niet dieper gaan dan de bestaande verstoringen.

Op basis van deze argumenten kan besloten worden dat het potentieel tot kennisvermeerdering bij archeologisch onderzoek bij de geplande werken binnen het onderzoeksgebied laag is. Er wordt dan ook een vrijgave geadviseerd.

6 SAMENVATTING

In het kader van de aanleg van een riolering binnen de Oude Molsebaan en de Berg te Balen (provincie Antwerpen), 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 sloopwerken. Ten derde wordt nagegaan wat het potentieel tot kennisvermeerdering is.

1. Landschappelijk gezien bevindt het onderzoeksgebied zich in een interessant gebied. Het onderzoeksgebied is binnen de Oosterkempem gelegen en ligt op de uitlopers van een heuvel. Binnen het onderzoeksgebied wordt voornamelijk een verstoorde bodem verwacht (**OB**). Plaatselijk kan er ter hoogte van de Berg een matig droge zandbodem met een dikke antropogene humus A-horizont (**Zcm**). Een podzol geeft aan dat er mogelijk een goede bodemontwikkeling aanwezig is. Echter, aangezien de grond hier reeds verstoord is door de aanleg van verhardingen, grachten en een rioleringsbuis lijkt dit zeer onwaarschijnlijk.

Er zijn bewoningssporen uit de ijzertijd, de middeleeuwen en de nieuwe tijd aangetroffen op ca. 30 m ten zuiden van het onderzoeksgebied. Zo zijn er diverse vier posten spiekers en zes posten spiekers uit de vroege ijzertijd aangetroffen. De erfgoedwaarden in de omgeving van het onderzoeksgebied tonen dat de ruimere omgeving vooral in de middeleeuwen en de nieuwe tijd bewoond was.

2. De nieuwe riolering in de Molsebaan wordt niet in bestaand gabarit aangelegd. Er is namelijk momenteel geen riolering aanwezig in de Molsebaan. Echter, de nieuwe riolering wordt in een smalle sleuf aangelegd van ca. 2,35 m breed. De rioleringen komen tussen de 2 en 3 m-MV diep te liggen. Het is de vraag in welke mate de geplande werksleuven over een lengte van ca. 1,02 km zullen zorgen voor kennisvermeerdering. De sleuven worden daarnaast in talud aangelegd en zullen bij een archeologisch vervolgonderzoek voor een zeer beperkt inzicht zorgen.

Binnen de Berg zullen de bestaande grachten plaatselijk worden ingebuisd en zal een deel worden hergeprofileerd. De geplande werken aan de gracht zullen het bodemarchief niet dieper verstoren dan de bestaande verstoringen.

3. Ondanks de gunstige landschappelijke ligging en de verwachting voor ijzertijd, de middeleeuwen en de nieuwe tijd, wordt er voor het onderzoeksgebied geen verder archeologisch vooronderzoek aanbevolen. Het onderzoeksgebied lijkt grotendeels verstoord door de aanleg van rioleringen, grachten, verhardingen en nutsleidingen. Daarnaast zullen de smalle aanlegssleuven in taludvorm bij een vervolgonderzoek voor een zeer beperkt inzicht zorgen.

7 KWALITEITSCONTROLE EN ONDERTEKENING

Naam	Functie	Handtekening	Datum
Patrick Hambach	General director		1 april 2020
Toon Moeskops	Business Unit Manager		1 april 2020
Anouk Van der Kelen	Archeoloog/ kwaliteitsverantwoordelijke		1 april 2020

8 BIBLIOGRAFIE

8.1 LITERAIRE BRONNEN

- Bavel, J., 2017. 22.717 Rijsbergdijk, Balen: Verslag van Resultaten. Vlaams Erfgoed Centrum.
- Deville, T., en S. Houbrechts, 2018. Vaartstraat te Balen (gem. Balen): Verslag van Resultaten. Condor Archaeological Research. Condor Rapporten 407.
- Deville, T., en S. Houbrechts, 2018. Vaartstraat te Balen (gem. Balen): Programma van Maatregelen. Condor Archaeological Research. Condor Rapporten 407.
- Pieter, J. en C. Laloo, 2016. Fietsostrade Herentals – Balen: Verslag van Resultaten. Gate Archaeology.
- Van Ranst E & Sys C., 2000, *Eenduidige legende voor de digitale bodemkaarten van Vlaanderen (Schaal 1:20 000)*, Laboratorium voor bodemkunde, Universiteit Gent, Gent.
- Vandeputte, O., 2009. Limburg: Erfgoedbibliotheek van de Belgische Gemeenten. Uitgeverij Lannoo nv, Tielt.

8.2 WEBSITES

- Agentschap Onroerend Erfgoed 2020: [online], <https://id.erfgoed.net/erfgoedobjecten> (geraadpleegd op 17 maart 2020).
- CadGIS 2020: Kadasterkaarten [online], http://ccff-test1.minfin.be/cadgisweb/?local=nl_BE (geraadpleegd op 17 maart 2020).
- Centrale Archeologische Inventaris: CAI 2020 [Online], <https://cai.onroerenderfgoed.be/locatie> (geraadpleegd op 17 maart 2020).
- Cartesius 2020 [Online]: <http://www.cartesius.be/arcgis/home/webmap/> geraadpleegd op 17 maart 2020).
- Geopunt Vlaanderen 2020: Basiskaarten (Luchtfoto 1971, 1979-1990, 2000-2003, 2014, 2018, Stratenplan) [Online], <http://www.geopunt.be/kaart> (geraadpleegd op 17 maart 2020).
- Geopunt Vlaanderen 2020: Historische kaarten (Fricxkaart, Villaretkaart, Ferrariskaart, Atlas der Buurtwegenkaart, Vandermaelenkaart, Poppkaart) [Online], <http://www.geopunt.be/kaart> (geraadpleegd op 17 maart 2020).
- Geopunt Vlaanderen 2020: Bodem kaarten (Bodemtypes, Bodemgebruik, Bodemerosie, Tertiaire formaties, Quartaire formaties) [Online], <http://www.geopunt.be/kaart> (geraadpleegd op 17 maart 2020).
- Inventaris Onroerend Erfgoed 2020 [Online]
<https://inventaris.onroerenderfgoed.be/erfgoedobjecten> (geraadpleegd op 17 maart 2020).
- Nationaal Geografisch Instituut (NGI): Topografische kaart (1:10.000), [Online], www.ngi.be (geraadpleegd op 17 maart 2020).