



Ruben Willaert
restauratie & archeologie
decoratie

GEEFT HET VERLEDEN EEN TOEKOMST

Natiënlaan (Knokke, West-Vlaanderen)

Projectcode: 2021A259
Februari 2021

ARCHEOLOGIENOTA
BUREAUONDERZOEK (FASE 0)
DEEL 1: RESULTATEN VAN HET BUREAUONDERZOEK



Colofon

Ruben Willaert nv
Ten Briele 14 bus 15
8200 Sint-Michiels-Brugge

Auteurs: Aaron Willaert, Wouter Van Goidsenhoven, Clara Thys

Het eventuele nummer van het wettelijk depot of het buitenlandse equivalent hiervan: /
De naam en het erkenningsnummer van de erkende archeoloog:
Ruben Willaert, OE/ERK/Archeoloog/2015/00069

© Ruben Willaert NV, Sint-Michiels-Brugge, 2021

Niets uit deze uitgave mag vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of welke wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Ruben Willaert NV.

Ruben Willaert NV aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit de toepassing van de adviezen of het gebruik van de resultaten van dit onderzoek.

INHOUDSTAFEL

1	Resultaten van het bureauonderzoek	7
1.1	Administratieve gegevens	7
1.2	Onderzoekopdracht.....	9
1.2.1	Doelstelling.....	9
1.2.2	Onderzoeksvragen	9
1.2.3	Juridische context	9
1.2.4	Randvoorwaarden	9
1.2.5	Archeologische voorkennis van het terrein	9
1.3	Werkwijze en strategie.....	10
1.3.1	Methode.....	10
1.3.2	Fysisch geografische situatie	10
1.3.3	Historische context en bekende archeologie	10
1.3.4	Archeologische indicatoren.....	10
1.3.5	Verstoringshistoriek	11
1.3.6	Introductie tot het projectgebied	12
1.3.6.1	Ruimtelijke situering	12
1.3.6.2	Geplande werken.....	13
1.4	Assessmentrapport.....	16
1.4.1	Fysisch geografische en geologische situatie	16
1.4.1.1	Landschappelijke situering	17
1.4.1.2	Tertiaire lithostratigrafie	20
1.4.1.3	Quartaire lithostratigrafie.....	21
1.4.1.4	Bodemvormingsprocessen	23
1.4.2	Historische en archeologische voorkennis	25
1.4.2.1	Overzicht van de gekende archeologische waarden.....	25
1.4.2.2	Historische context en bekende archeologische vindplaatsen	37
1.4.2.3	Archeologische indicatoren en cartografische bronnen	42
1.4.2.4	Huidige gebruik en verstoringen	48
1.5	Synthese.....	56
2	Bibliografie.....	58



FIGURENLIJST

Figuur 1: Projectgebied weergegeven op de GRB-basiskaart, uitsnede 1 (Bron: Geopunt).....	8
Figuur 2: Projectgebied weergegeven op de GRB-basiskaart, uitsnede 2 (Bron: Geopunt).....	8
Figuur 3: Projectgebied weergegeven op de orthofoto, middenschallig, winteropnamen, 2020 (Bron: Geopunt).....	12
Figuur 4: Projectgebied weergegeven op de orthofoto, middenschallig, winteropnamen, 2019 (Bron: Geopunt).....	13
Figuur 5: Projectgebied weergegeven op de orthofoto, middenschallig, winteropnamen, 2019 (Bron: Geopunt).....	14
Figuur 6: Projectgebied weergegeven op de orthofoto, middenschallig, winteropnamen, 2019 (Bron: Geopunt).....	14
Figuur 7: Projectgebied weergegeven op de Traditionele Landschappenkaart (Bron: Geopunt).	17
Figuur 8: Projectgebied weergegeven op het DHMV met aanduiding van de waterlopen (Bron: Geopunt).....	18
Figuur 9: Projectgebied weergegeven op het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (Bron: Geopunt).....	18
Figuur 10: Projectgebied weergegeven op het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (Bron: Geopunt).....	19
Figuur 11: Projectgebied weergegeven op de Tertiair Geologische Kaart (Bron: Geopunt)...	20
Figuur 12: Projectgebied weergegeven op de Samengestelde Quartaire Profieltypekaart, 1:50 000 (Bron: DOV).....	22
Figuur 13: Projectgebied weergegeven op de Bodemkaart (Bron: Geopunt).	24
Figuur 14: Sleuvenplan en advieszones weergegeven op de GRB-basiskaart (Bron: Geopunt).	26
Figuur 15: Projectgebied weergegeven op het DHMV met aanduiding van de CAI-polygonen binnen een straal van 2,5 km (Bron: Geopunt).	27
Figuur 16: Schematische voorstelling van de verschillende landschappen van het wadgebied in relatie met de waterstanden. HWs: gemiddeld hoogwater bij springtij, HWd: gemiddeld hoogwater bij doodtij, LWs: gemiddeld laagwater bij springtij (Bron: Baeteman, C. p.4.)....	37
Figuur 17: Kaart met weergave van de landschappelijke toestand van het projectgebied, ca. 1050. Het projectgebied is weergegeven met een gele cirkel.	39
Figuur 18: Kaart met weergave van de landschappelijke toestand van het projectgebied, periode ca. 1050-1170	40



Figuur 19: Kaart met weergave van de landschappelijke toestand van het projectgebied, periode ca. 1170-1425	41
Figuur 20: Projectgebied weergegeven op de Heraldische Kaart van het Brugse Vrije, 1597 (Bron: Kaartenhuis Brugge).	42
Figuur 21: Projectgebied weergegeven op de Ferrariskaart, 1771-1777 (Bron: Geopunt).	43
Figuur 22: Projectgebied weergegeven op de Atlas der Buurtwegen, ca. 1840 (Bron: Geopunt).	43
Figuur 23: Projectgebied weergegeven op de Atlas der Buurtwegen, ca. 1840 (Bron: Geopunt).	44
Figuur 24: Projectgebied weergegeven op de Atlas der Buurtwegen, ca.1840 (Bron: Geopunt).	44
Figuur 25: Projectgebied weergegeven op de Poppkaart, 1842-1879 (Bron: Geopunt).	45
Figuur 26: Projectgebied weergegeven op de Poppkaart, 1842-1879 (Bron: Geopunt).	45
Figuur 27: Projectgebied weergegeven op de Poppkaart, 1842-1879 (Bron: Geopunt).	46
Figuur 28: Projectgebied weergegeven op een loopgravenkaart van februari 1918 (Bron: Memory Maps 10-05SW-1A-030218-Knocke).	46
Figuur 29: Contour steenbakkerij Decuypere weergegeven op de orthofoto, middenschallig, winteropnamen, 2019 (Bron: De Keyser, A. 1993).	47
Figuur 30: Projectgebied weergegeven op de topografische kaart van 1937 (Bron: NGI Cartesius).	47
Figuur 31: Projectgebied weergegeven op de orthofoto, kleinschalig, zomeropnamen, 1971 (Bron: Geopunt).	48
Figuur 32: Projectgebied weergegeven op de orthofoto, kleinschalig, zomeropnamen, 1971 (Bron: Geopunt).	49
Figuur 33: Projectgebied weergegeven op de orthofoto, kleinschalig, zomeropnamen, 1971 (Bron: Geopunt).	49
Figuur 34: Projectgebied weergegeven op de orthofoto, kleinschalig, zomeropnamen, 1979-1990 (Bron: Geopunt).	50
Figuur 35: Projectgebied weergegeven op de orthofoto, kleinschalig, zomeropnamen, 1979-1990 (Bron: Geopunt).	50
Figuur 36: Projectgebied weergegeven op de orthofoto, kleinschalig, zomeropnamen, 1979-1990 (Bron: Geopunt).	51
Figuur 37: Projectgebied weergegeven op de orthofoto, middenschallig, winteropnamen, 2000-2003 (Bron: Geopunt).	51



Figuur 38: Projectgebied weergegeven op de orthofoto, middenschallig, winteropnamen, 2000-2003 (Bron: Geopunt).....	52
Figuur 39: Projectgebied weergegeven op de orthofoto, middenschallig, winteropnamen, 2000-2003 (Bron: Geopunt).....	52
Figuur 40: Projectgebied weergegeven op de orthofoto, middenschallig, winteropnamen, 2008-2011 (Bron: Geopunt).....	53
Figuur 41: Projectgebied weergegeven op de orthofoto, middenschallig, winteropnamen, 2008-2011 (Bron: Geopunt).....	53
Figuur 42: Projectgebied weergegeven op de orthofoto, middenschallig, winteropnamen, 2008-2011 (Bron: Geopunt).....	54
Figuur 43: Projectgebied weergegeven op de orthofoto, middenschallig, winteropnamen, 2019 (Bron: Geopunt).....	54
Figuur 44: Projectgebied weergegeven op de orthofoto, middenschallig, winteropnamen, 2019 (Bron: Geopunt).....	55
Figuur 45: Projectgebied weergegeven op de orthofoto, middenschallig, winteropnamen, 2019 (Bron: Geopunt).....	55

TABELLENLIJST

Tabel 1: Administratieve gegevens: De administratieve gegevens identificeren de actoren die betrokken zijn bij het vooronderzoek en de locatie van het vooronderzoek.....	7
Tabel 2: Overzicht van de aardwetenschappelijke gegevens.	16

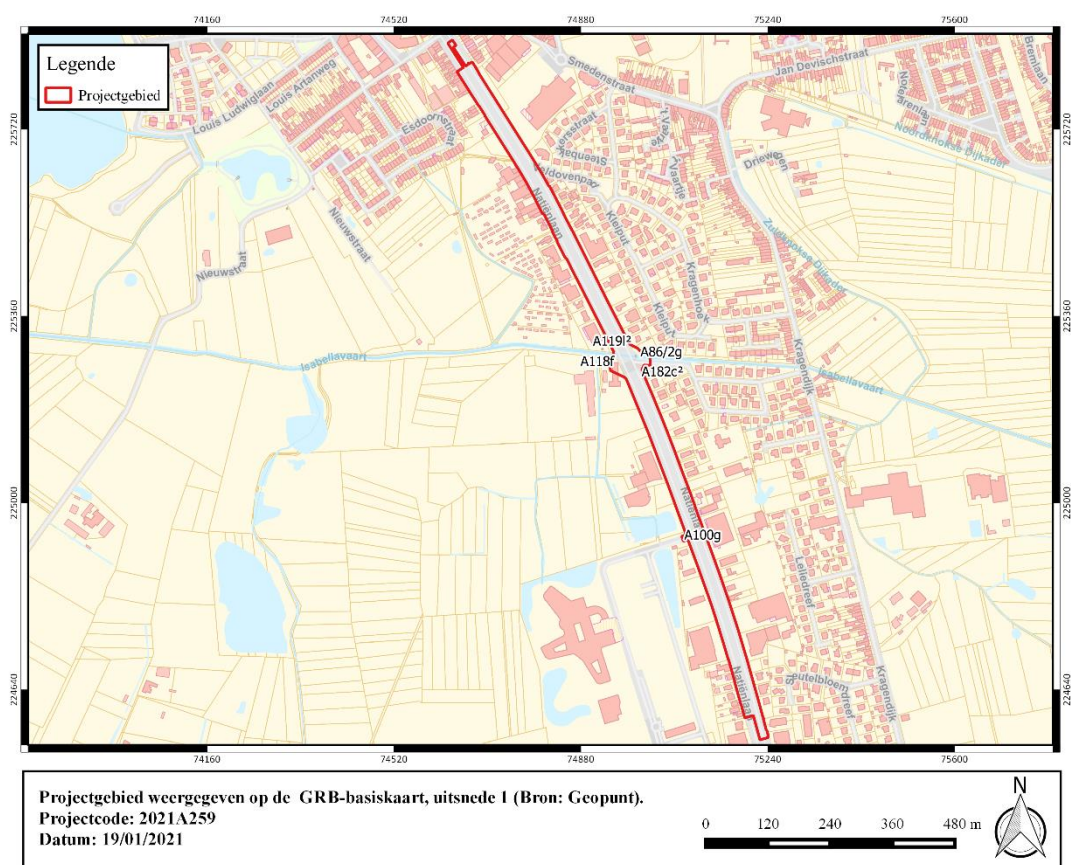
1 Resultaten van het bureauonderzoek

1.1 Administratieve gegevens

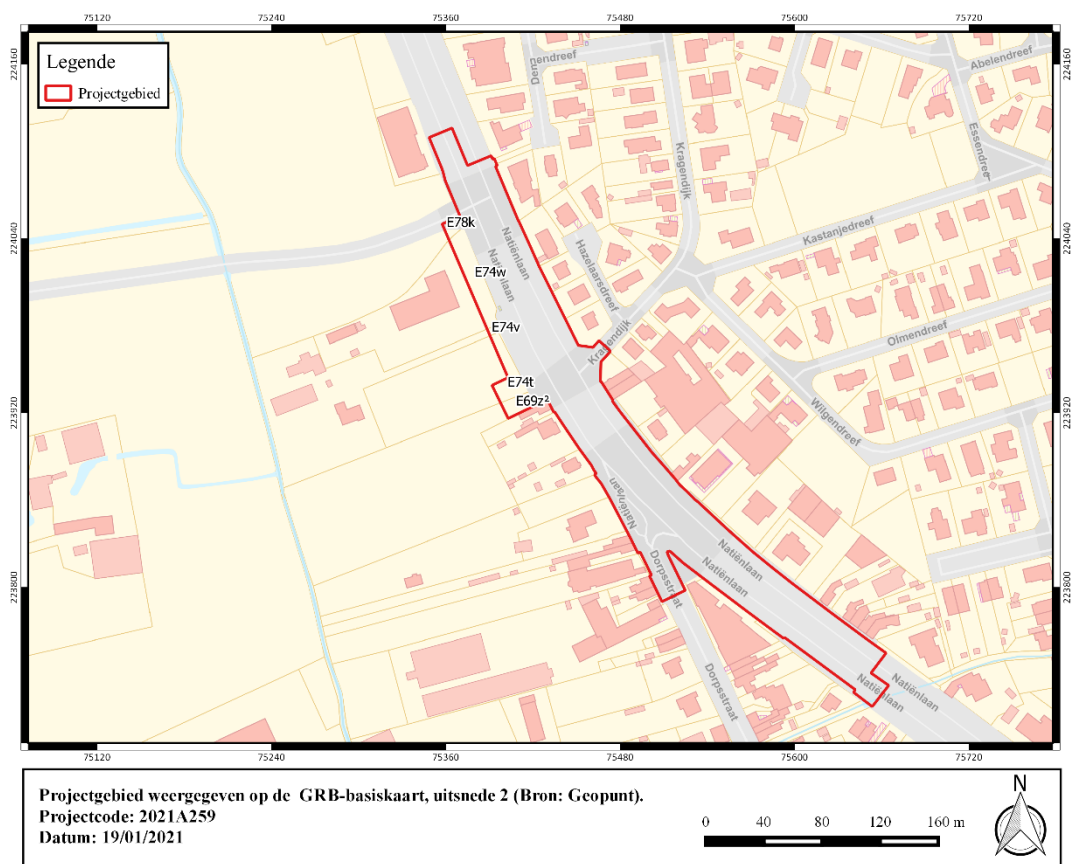
Tabel 1: Administratieve gegevens: De administratieve gegevens identificeren de actoren die betrokken zijn bij het vooronderzoek en de locatie van het vooronderzoek.

a) De locatie van het vooronderzoek met vermelding van:	Provincie	West-Vlaanderen
	Gemeente	Knokke
	Deelgemeente	Westkapelle
	Postcode	8300
	Adres	Natiënlaan
	Toponiem	Natiënlaan
	Bounding box (Lambertcoördinaten)	X _{min} = 73447,7 Y _{min} = 223620,1 X _{max} = 76831,7 Y _{max} = 225970,0
b) Het kadasterperceel met vermelding van gemeente, afdeling, sectie, perceelsnummer of -nummers en kaartje	Knokke Afdeling 10 (Westkapelle) Sectie A, nr's: 115 ^e , 100g, 118f, 182c ² , 86/2g, 119s ² , 119l ² , 86/2f Sectie E, nr's: 78k, 74w, 74v, 74t, 69z ² , 69l ² Figuur 1	
c) Een topografische kaart van het onderzochte gebied waarvan de schaal afgestemd is op de grootte van het projectgebied	Figuur 2	
d) Alle betrokken actoren en specialisten	Wouter Van Goidsenhoven (erkend archeoloog) Clara Thys (archeoloog) Elke Ghyselbrecht (aardkundige) Aaron Willaert (historicus)	
e) Personen buiten het project die geraadpleegd of betrokken werden voor algemene wetenschappelijke advisering	/	





Figuur 1: Projectgebied weergegeven op de GRB-basiskaart, uitsnede 1 (Bron: Geopunt).



Figuur 2: Projectgebied weergegeven op de GRB-basiskaart, uitsnede 2 (Bron: Geopunt).

1.2 Onderzoeksopdracht

1.2.1 Doelstelling

Het archeologisch vooronderzoek betracht altijd eerst door raadpleging van gekende en ontsloten informatiebronnen tijdens een bureauonderzoek eventueel aanwezig archeologisch erfgoed binnen het onderzoeksgebied te inventariseren, waarderen en veiligstellen.

1.2.2 Onderzoeksvragen

Voor het bureauonderzoek zijn volgende onderzoeksvragen te formuleren:

- Hoe is de aardkundige opbouw van het onderzoeksgebied?
- Welke processen van bodemvorming zijn bekend?
- Welke geomorfologische processen zijn te bekend?
- Welke aardkundige eenheden zijn archeologisch relevant en wat is hun diepteligging?
- Zijn er archeologische resten bekend binnen de grenzen van het plangebied?
- Welke is de aard en ouderdom van bekende archeologische resten?
- Welke is de conserveringsgraad en gaafheid van bekende archeologische resten?
- Wat is de invloed van de toekomstige inrichting op eventueel aanwezige archeologische resten?

1.2.3 Juridische context

Het onderzoeksterrein situeert zich volgens het gewestplan in een zone bestemd als woongebied, woonuitbreidingsgebied en gebied voor toeristische recreatieparken met ontginingsgebied. Het onderzoeksterrein situeert zich noch binnen een vastgestelde archeologische zone, noch binnen een archeologische site, noch binnen een zone waar geen archeologie te verwachten valt. Deze archeologienota wordt opgemaakt naar aanleiding van een geplande stedenbouwkundige vergunningsaanvraag waarbij de totale oppervlakte van de ingreep in de bodem 1000 m² of meer beslaat en de totale oppervlakte van de kadastrale percelen waarop de aanvraag betrekking heeft 3000 m² of meer bedraagt.

De oppervlakte van het plangebied in kwestie bedraagt ca. 7 ha; vandaar is men verplicht een bekrachtigde archeologienota toe te voegen aan de vergunningsaanvraag.

1.2.4 Randvoorwaarden

Voor het bureauonderzoek worden enkel toegankelijke en beschikbare bronnen gebruikt.

1.2.5 Archeologische voorkennis van het terrein

Binnen de grenzen van projectgebied Knokke-Natiënlaan werd in het verleden geen archeologisch onderzoek uitgevoerd.

In de omgeving zijn wel enkele archeologische vindplaatsen gekend (cfr. infra).



1.3 Werkwijze en strategie

1.3.1 Methode

In de praktijk resulteert het bureauonderzoek in een inschatting van het archeologisch potentieel van een onderzoeksgebied. Het archeologisch potentieel drukt een verwachting uit ten aanzien van voorkomen, aard, gaafheid en conservering van de archeologische resten in de ondergrond van de planlocatie. Het archeologisch potentieel is gebaseerd op vier variabelen: fysisch-geografische situatie, bekende archeologische vindplaatsen, archeologische indicatoren en verstoringshistoriek.

Pas na de vaststelling van het archeologisch potentieel kunnen onderbouwde inschattingen worden gemaakt over de planeffecten op eventueel archeologisch erfgoed.

1.3.2 Fysisch geografische situatie

Geologische, geomorfologische en bodemkundige data informeren over de genese van het landschap in het plangebied, de bodemopbouw en de ligging en de stratigrafische positie van sedimenten waarin archeologische fenomenen kunnen voorkomen. Een aantal (prehistorische) vindplaatstypen kunnen bovendien uitgesproken gekoppeld worden aan specifiek aanwijsbare landschapsvormen.

De aardkundige data laten ook toe om een verwachting te formuleren ten aanzien van de verschijningsvorm, d.i. de conserveringsgraad en gaafheid van het archeologische erfgoed.

Volgende informatiebronnen werden geconsulteerd t.b.v. een eerste aardkundige analyse:

- Tertiair en Quartair geologische kaart van Vlaanderen
- Toelichting bij de Quartair geologische kaart van Vlaanderen
- Bodemkaart van Vlaanderen
- Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen
- Hydrografische kaart van Vlaanderen
- Bodemerosie kaart

1.3.3 Historische context en bekende archeologie

Beschikbare historische en toponymische kennis over woonplaatsen (buurtschap, gehucht, dorp, stad) in en nabij het onderzoeksgebied kan een zinvol kader bieden om de betekenis van bekende archeologische vindplaatsen te evalueren.

Om een overzicht te krijgen van de bekende archeologische vindplaatsen binnen het onderzoeksgebied werd de Centrale Archeologische Inventaris van Agentschap Onroerend Erfgoed¹ geraadpleegd en is lokaal geïnformeerd naar recent onderzoek.

1.3.4 Archeologische indicatoren

Archeologische indicatoren omvatten diverse datacategorieën zoals resultaten van non-intrusieve archeologische prospectietechnieken (bijvoorbeeld vondstmeldingen van metaaldetectie), toevallige vondsten bij niet-archeologische graafwerken, maar vooral ook historisch-cartografische, iconografische data en fotocollecties. Ze vormen fysiek aanwijsbare

¹ <https://cai.onroerenderfgoed.be/>

fenomenen die een aanwijzing kunnen zijn voor de aanwezigheid, ter plaatse of in de nabijheid, van archeologische sites.

Archeologische indicatoren zijn gezocht in de Centrale Archeologische Inventaris van het Agentschap Onroerend Erfgoed en in ontsloten cartografische bronnen zoals:

- Heraldische Kaart van Brugse Vrije, 1597
- Ferrariskaart, 1771-1777
- Atlas der Buurtwegen uit ca. 1840
- Kadasterkaart van Philippe-Christian Popp, 1842-1879
- Topografische kaart Ministerie van Openbare Werken en Wederopbouw, 1950-1970

1.3.5 Verstoringshistoriek

De verstoringsgraad van het onderzoeksgebied bepaalt in belangrijke mate de te verwachten gaafheid en bewaringsgraad van eventueel aanwezig archeologische bodemarchief. Om een correcte inschatting van de verstoring van de bodem te kunnen maken kunnen allerhande bronnen van pas komen. Zo kan mondelinge informatie van vroegere gebruikers of bewoners, beschikbare plannen van (verdwenen) constructies, verslagen van bodemonderzoeken en saneringen of informatie over delfstoffenwinning relevante informatie bieden.

Aanvullende informatie over recent historisch landgebruik is afkomstig van geraadpleegde luchtopnames vanaf 1971.²

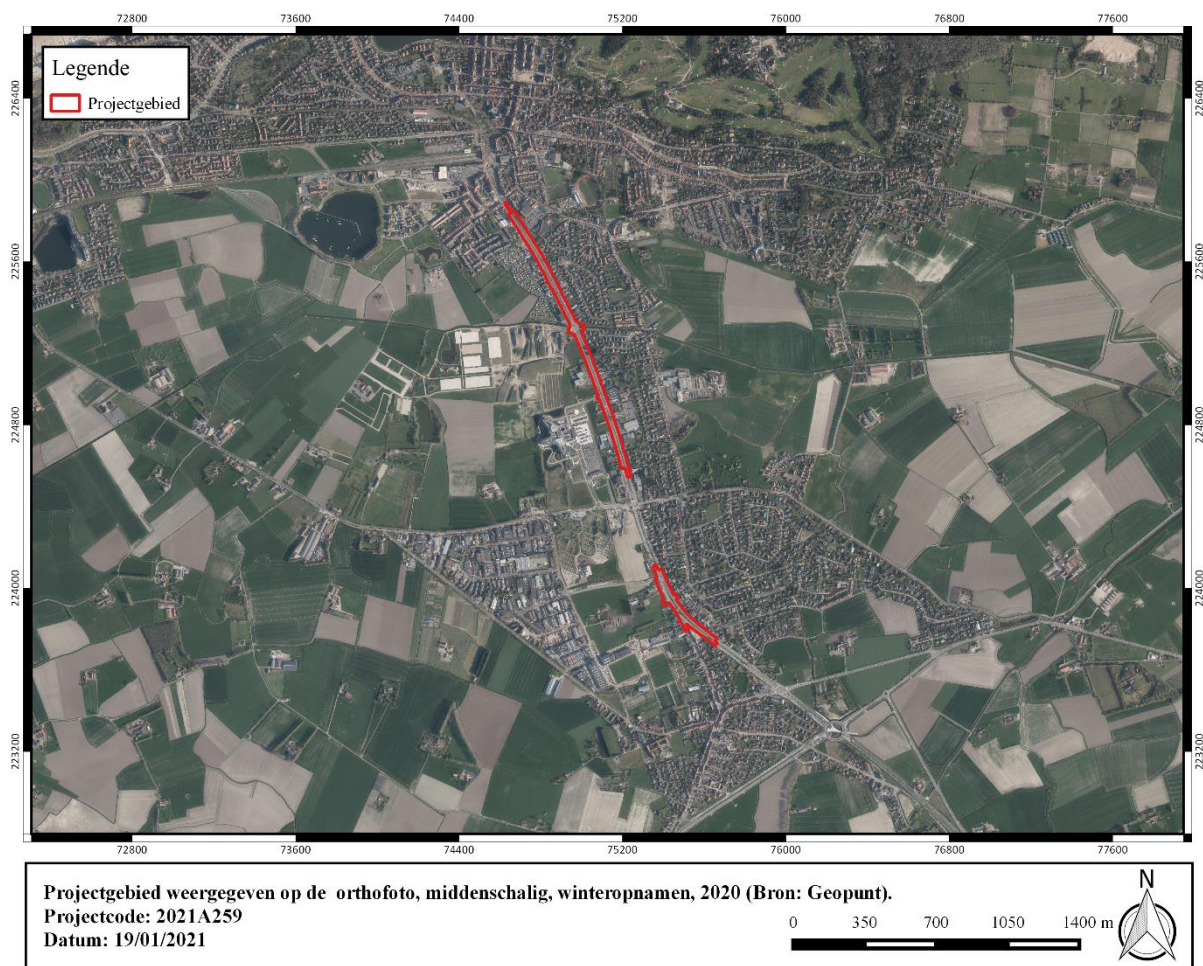
² <http://www.geopunt.be/>



1.3.6 Introductie tot het projectgebied

1.3.6.1 Ruimtelijke situering

Het projectgebied valt samen met een gedeelte van de Natiënlaan te Knokke, in de provincie West-Vlaanderen. Het gebied is op te delen in twee zones. De noordelijke zone loopt van het kruispunt met de Nieuwstraat tot ca. 130 meter ten noorden van de Kalvekeetdijk. De zuidelijke zone is gelegen vanaf ca. 315 m ten zuiden van de Kalvekeetdijk tot de kruising met de beek de Noordwatergang. Het terrein bevindt zich op ca. 1,5 km ten zuiden van de zeedijk.



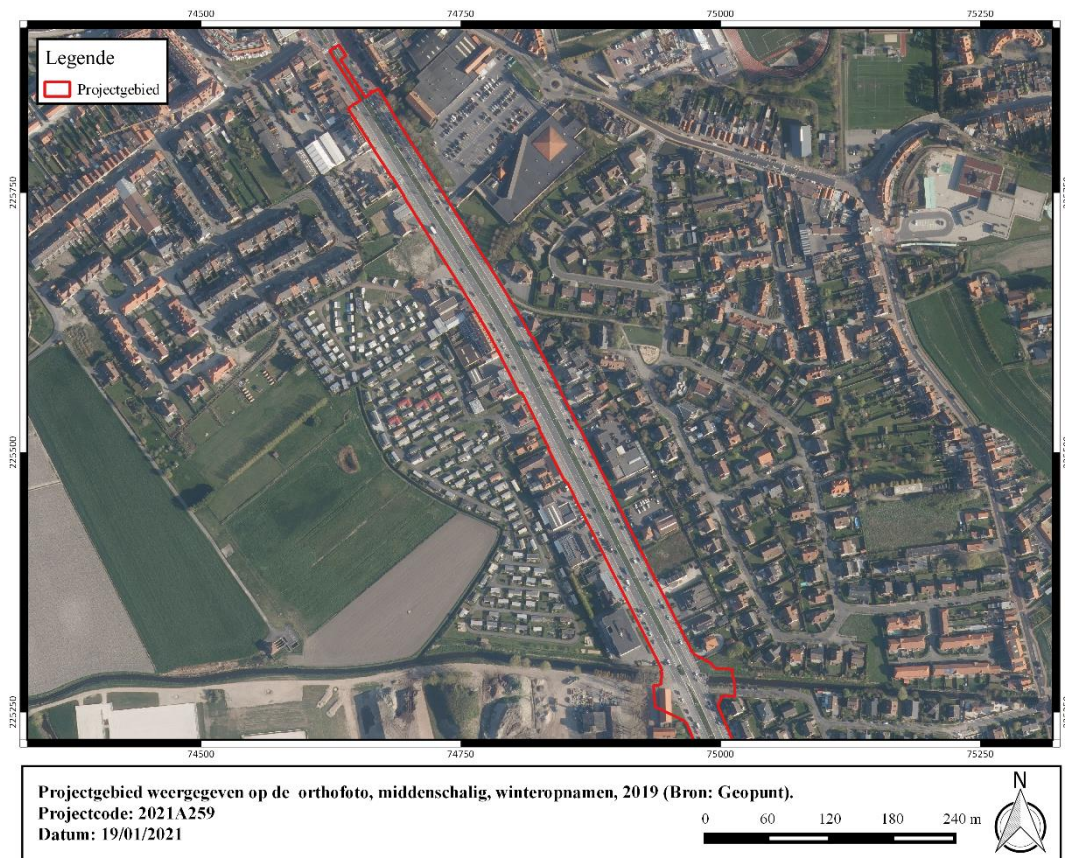
Figuur 3: Projectgebied weergegeven op de orthofoto, middenschallig, winteropnamen, 2020 (Bron: Geopunt).

1.3.6.2 Geplande werken

1.3.6.2.1 Bestaande toestand

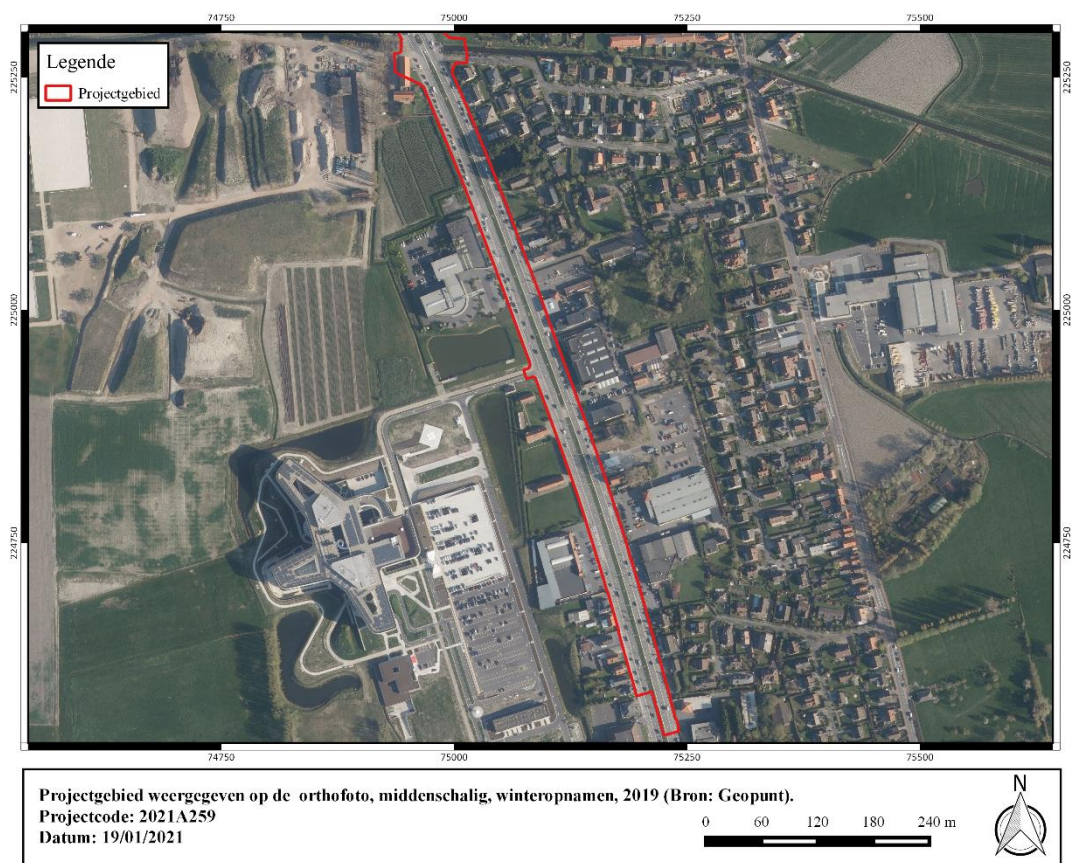
De totale oppervlakte van het plangebied bedraagt ca. 7 ha.

Het noordelijk segment van de geplande werken heeft een oppervlakte van ca. 5 ha, het zuidelijk segment van ca. 2 ha. Binnen de projectgrenzen situeert zich de Natiënlaan, een weg van 2 x 2 rijstroken van elkaar afgezonderd door een middenberm. Aan weerszijden van de weg zijn parkeerstroken aanwezig. Deze weg neemt quasi het volledig plangebied in. In het zuidelijk onderzoeksdeel valt het plangebied wel deels samen met een strook weiland van ca. 850 m² dat zich ten westen van de weg situeert. Onder het wegdek situeert zich reeds riolering.

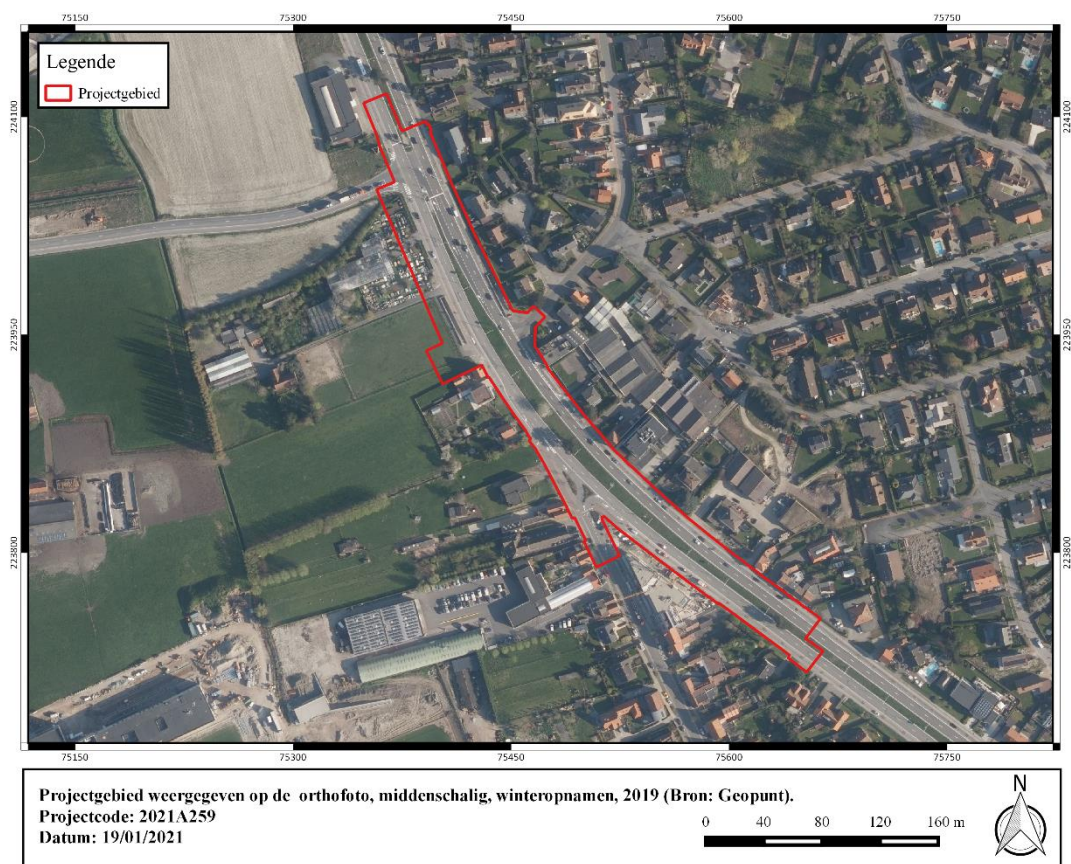


Figuur 4: Projectgebied weergegeven op de orthofoto, middenschallig, winteropnamen, 2019 (Bron: Geopunt).





Figuur 5: Projectgebied weergegeven op de orthofoto, middenschallig, winteropnamen, 2019 (Bron: Geopunt).



Figuur 6: Projectgebied weergegeven op de orthofoto, middenschallig, winteropnamen, 2019 (Bron: Geopunt).

1.3.6.2.2 Ontworpen toestand

De opdrachtgever plant de realisatie van een gescheiden rioleringsstelsel onder elk van de 2 rijrichtingen (dus 4 rioleringstracés in totaal). Voor de DWA-leidingen zal een sleuf moeten uitgegraven worden van ca. 1,80 meter breed en 3 meter diep, voor de RWA-leidingen zal een sleuf moeten uitgegraven worden van ca. 2,70 meter breed en 3 meter diep. Deze nieuwe riolering valt niet samen met bestaande riolering. Over de volledige zone van het plangebied wordt tevens het wegdek heraangelegd. Aan de straatzijden worden voetpaden, fietspaden, parkeerstroken en groen voorzien. Voor deze zones dient uitgegaan te worden van een bodemingreep van ca. 50 cm-mv.

De volledige plannenset is raadpleegbaar in bijlage.



1.4 Assessmentrapport

Het assessmentrapport omvat alle relevante gegevens die over het projectgebied verzameld kunnen worden uit toegankelijke literatuur en kaartmateriaal, die bijdragen tot het gefundeerd inschatten van het archeologisch potentieel van het plangebied. Om dit laatste te bereiken worden de verzamelde gegevens met elkaar vergeleken, geconfronteerd en samengelegd. Dit rapport heeft als doel het plangebied binnen zijn archeologisch en landschappelijk kader te plaatsen, rekening houdend met de geplande bodemingrepen. De studie maakt gebruik van verschillende datasets, waarbij het uitgangspunt steeds het ontwerpplan van de toekomstige bodemingrepen is. Dit ontwerpplan wordt telkens geprojecteerd op de geologische, bodemkundige en historische kaarten. Alle kaartmateriaal werd vervaardigd met behulp van QGIS, een geografisch informatiesysteem.

Op basis van deze assessment van het projectgebied kan een gegronde argumentatie opgesteld worden over de noodzaak en het nut van al dan niet verder te nemen archeologische maatregelen, die uiteengezet worden in deel 2: het programma van maatregelen.

1.4.1 Fysisch geografische en geologische situatie

Tabel 2: Overzicht van de aardwetenschappelijke gegevens.

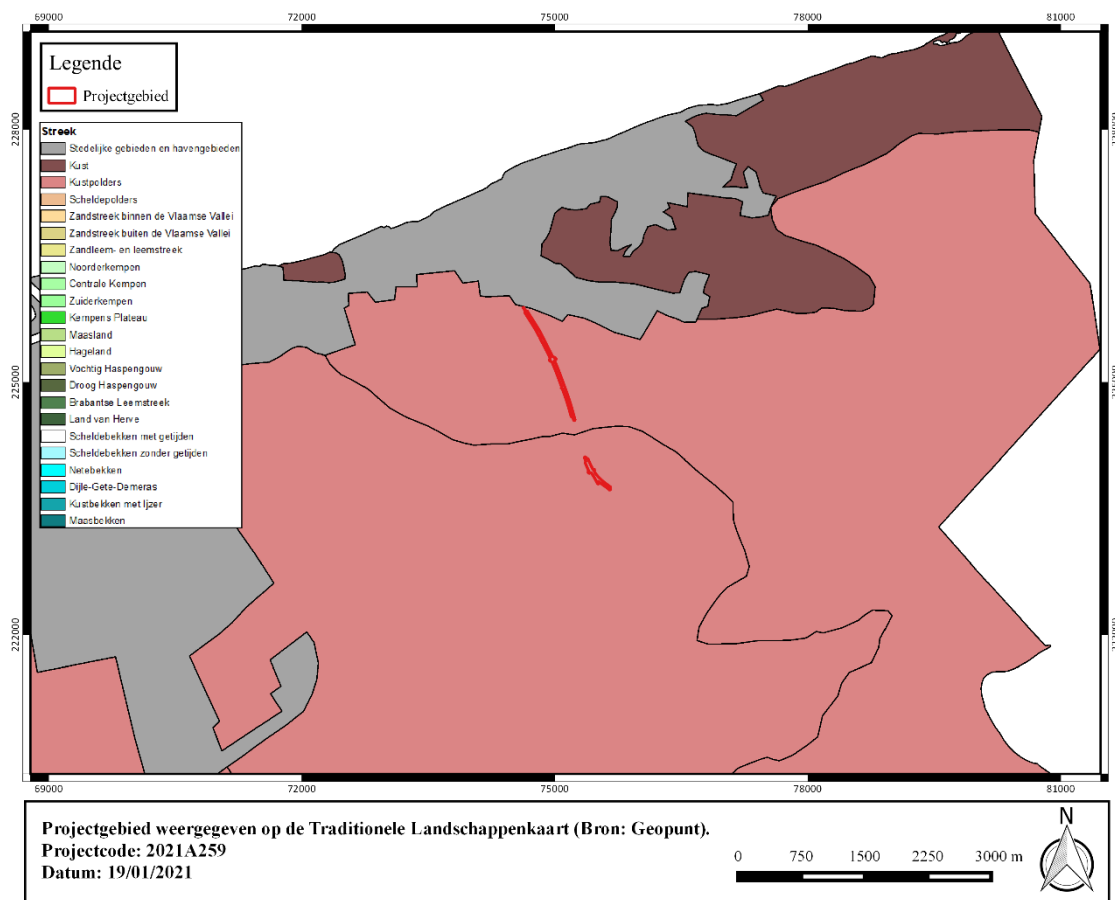
Bron	Informatie
Landschappelijke situering	Kustpolders
Tertiair	Lid van Zomergem en Lid van Ursel (Formatie van Maldegem)
Quartair	Profieltype 10
Bodemtypes	OB, OG1, z.Bb2, m.D2, m.D5
Potentiële bodemerosie	Onbepaald
Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen	3.0 – 4.5 m TAW
Hydrografie	Bekken van de Brugse Polders (deelbekken van de Zwinstreek)

1.4.1.1 Landschappelijke situering

Het projectgebied is gelegen in de Kustpolders.

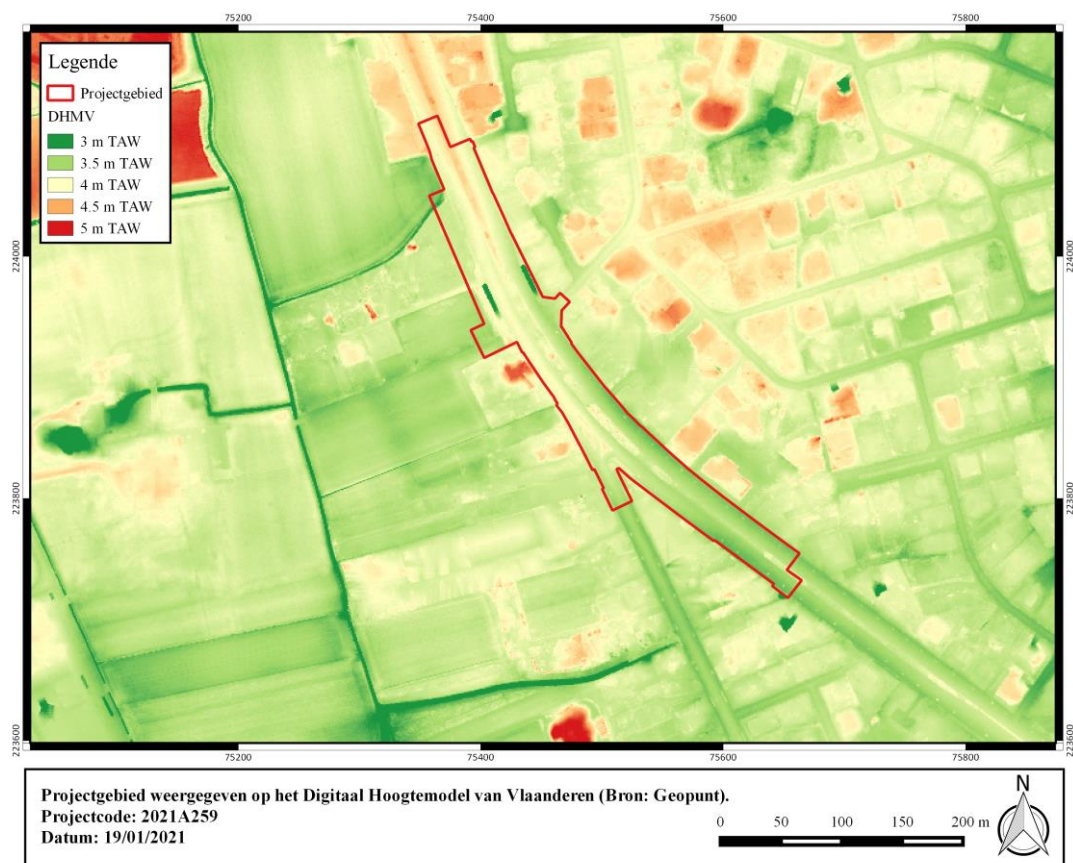
Hydrografisch behoort het tot het bekken van de Brugse Polders, deelbekken van de Zwinstreek. Landschappelijk gezien loopt het rioleringstraject doorheen de kustpolders. Deze polders zijn het resultaat van de invloed van de zee, de getijdenwerking en het ingrijpen van de mens.

Het plangebied zelf is gelegen op een gemiddelde hoogte van ca. 3 tot 4.5 m TAW, wat de typische hoogteligging is voor de kustpolders. Vermoedelijk is het terrein bij de aanleg van de weg deels genivelleerd. De centrale berm is iets hoger gelegen dan beide rijrichtingen.



Figuur 7: Projectgebied weergegeven op de Traditionele Landschappenkaart (Bron: Geopunt).





Figuur 10: Projectgebied weergegeven op het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (Bron: Geopunt).

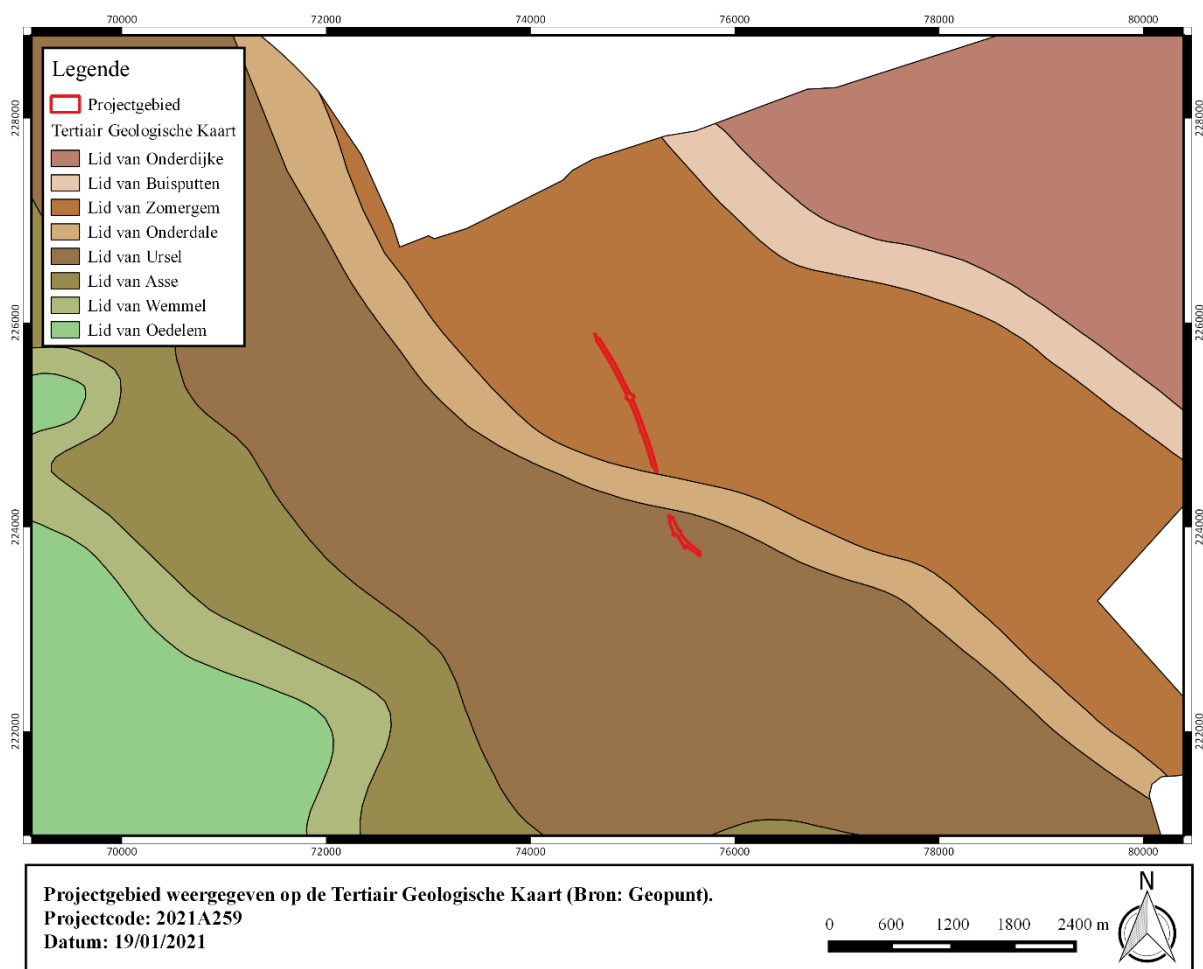
1.4.1.2 Tertiaire lithostratigrafie

Ter hoogte van een deel van het projectgebied wordt de Formatie van Maldegem aangetroffen in de ondergrond. Deze formatie is een mariene afzetting die bestaat uit een afwisseling van zanden en kleien met geleidelijke overgangen. Deze sedimenten zijn onder invloed van eustatische zeespiegelschommelingen afgezet tijdens het Bartonian (Midden-Eoceen, 41,2 - 37,8 Ma). De formatie is opgedeeld in een zevental leden; van jong naar oud: Lid van Onderdijke, Lid van Buisputten, Lid van Zomergem, Lid van Onderdale, Lid van Ursel, Lid van Asse en Lid van Wemmel.

Het Lid van Zomergem is opgebouwd uit grijskleurige klei tot zware klei. Het sediment bevat noch glauconiet, noch zand of kalk. Het kleipakket is gemiddeld 12 m dik.

Het projectgebied is tevens gelegen in het Lid van Ursel (Formatie van Maldegem). De Formatie van Maldegem bestaat uit afwisselingen van mariene zanden en kleien afgezet onder invloed van eustatische zeespiegelschommelingen.

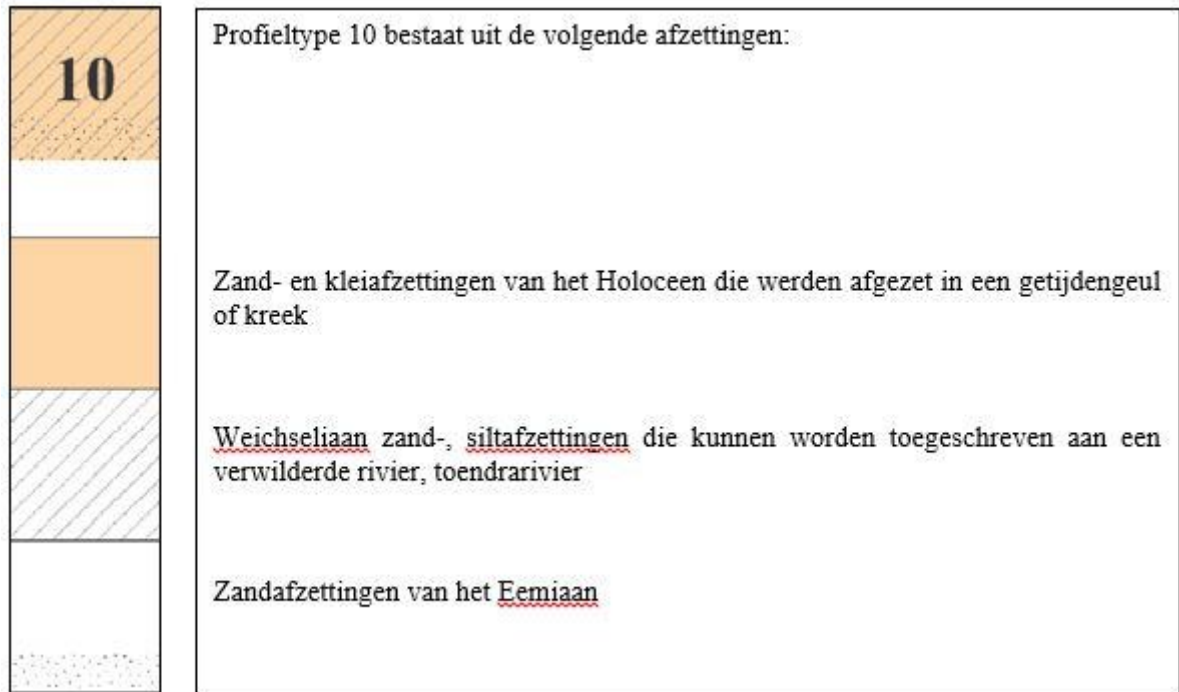
Het Lid van Ursel is een homogene grijsblauwe zware klei die niet kalk- of fossielhoudend is. De klei wordt lokaal uitgebaat voor de baksteenindustrie.

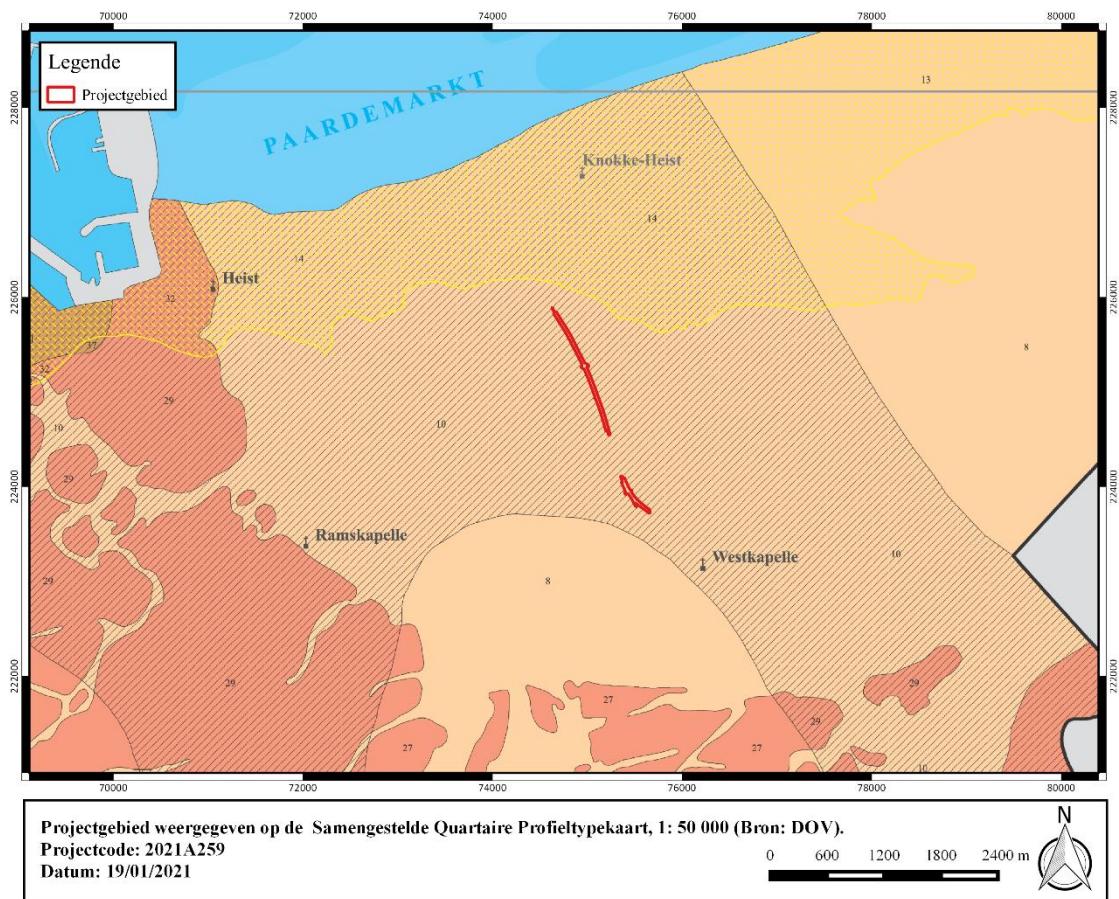


Figuur 11: Projectgebied weergegeven op de Tertiair Geologische Kaart (Bron: Geopunt).

1.4.1.3 Quartaire lithostratigrafie

Op de samengestelde Quartairgeologische kaart is te zien dat het terrein zich ter hoogte van een grote, opgevulde getijdengeul bevindt. De top van het profiel bestaat uit zand- en kleiafzettingen van het Holoceen die werden afgezet in een getijdengeul of kleinere kreek.





Figuur 12: Projectgebied weergegeven op de Samengestelde Quartaire Profieltypekaart, 1:50 000 (Bron: DOV).

1.4.1.4 Bodenvormingsprocessen

Het rioleringstraject doorkruist verschillende soorten bodemopbouw. In het noordelijk deel van het geplande rioleringstraject is op de bodemkaart te zien dat het grootste deel van het rioleringstraject samenvalt met zgn. 'uitgebrikte gronden'. Dit zijn terreinen waar het kleidek is ontgonnen in functie van de productie van bakstenen en dakpannen. Op de delen die nog niet ontgonnen zijn langsheen het noordelijke tracé worden op de bodemkaart aangeduid als zware schorgrond. Hierbij rust zware klei op de aanwezige geulafzettingen. In het zuidelijk deel van het rioleringstraject geeft de bodemkaart in het noorden de aanwezigheid van overdekte kreekruggronden weer, in het zuiden is geen informatie beschikbaar. Hierbij bevindt zich een licht kleidek bovenop de aanwezige geulafzettingen. In beide gevallen is het kleidek ca. 60cm tot 100cm dik en gaat vervolgens over in lichter materiaal.

Het bodemtype **OB** is een kunstmatig bodemtype waarbij de natuurlijke bodem sterk verstoord kan zijn door de aanwezige verharding of bebouwing. Hierdoor is het niet altijd mogelijk de natuurlijke bodem te herkennen.

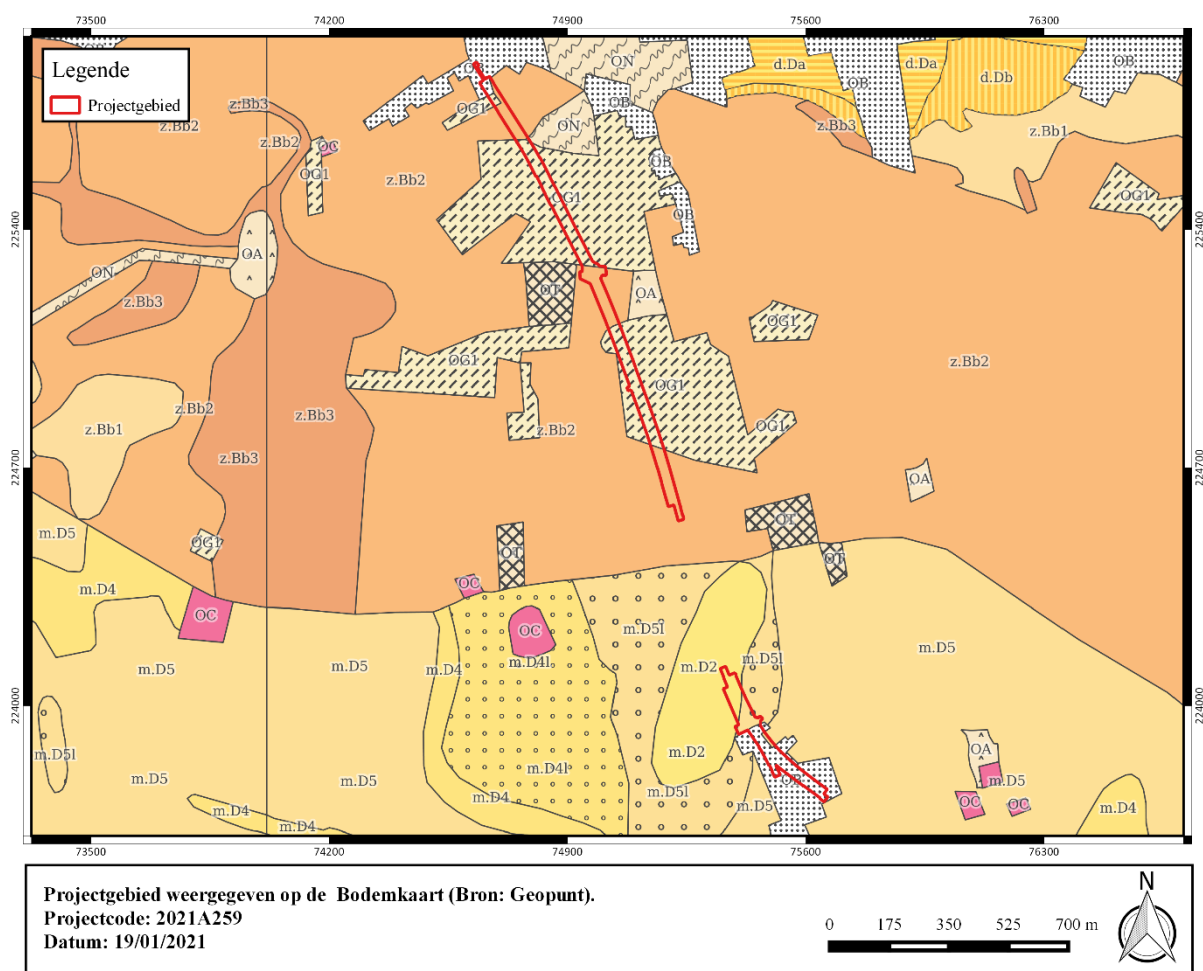
Het bodemtype **OG1** is een uitgebrikte kunstmatige grond met een licht profiel. Dit zijn gronden waarvan het kleidek geheel of gedeeltelijk werd afgegraven voor het maken van bakstenen. Het bovenste deel van de profielen is sterk vergraven en bevat soms vreemde materialen (steengruis, as, enz.). De profielen zijn roestig gevlekt en zijn kalkhoudend.

Het bodemtype **z.Bb2** betreft een zware schorgrond uit de Zwinstreek, waarbij zware klei rust op een zandig of kleiig substraat. Tussen de 60 en 100 cm diepte gaat de (zware) klei over tot lichter materiaal. De zware schorgronden (Bb) hebben een kleidek waarvan de textuur varieert, volgens de polder, van zware klei tot klei; hoe jonger de polder des te zwaarder de klei gemiddeld is. Het kleidek verlicht geleidelijk en gaat over tot lichte klei of tot zavel. Bijna alle horizonten bevatten kleine schelpresten. De jonge klei is grijsbruin, dieper overgaand tot geelgrijs. Het lichter materiaal is geelgrijs, overgaand tot grijs.

Het bodemtype **m.D2** is een overdekte kreekruggrond met lichte klei tot zavel overgaand in zand op meer dan 60 cm diepte (Middellandpolder) . Het bodemprofiel verlicht van boven naar onder of bestaan volledig uit lichte klei. De overdekte kreekruggronden zijn volledig kalkhoudend doch kunnen sterk ontkalkt zijn in de bovenste horizonten.

Het bodemtype **m.D5** is een overdekte kreekruggrond (middellandpolder) met zware klei tot klei, overgaand in lichter materiaal tussen 60 en 100 cm diepte. De gronden zijn volledig kalkhoudend hoewel de bovenste horizonten sterk ontkalkt zijn.





Figuur 13: Projectgebied weergegeven op de Bodemkaart (Bron: Geopunt).

1.4.2 Historische en archeologische voorkennis

1.4.2.1 Overzicht van de gekende archeologische waarden

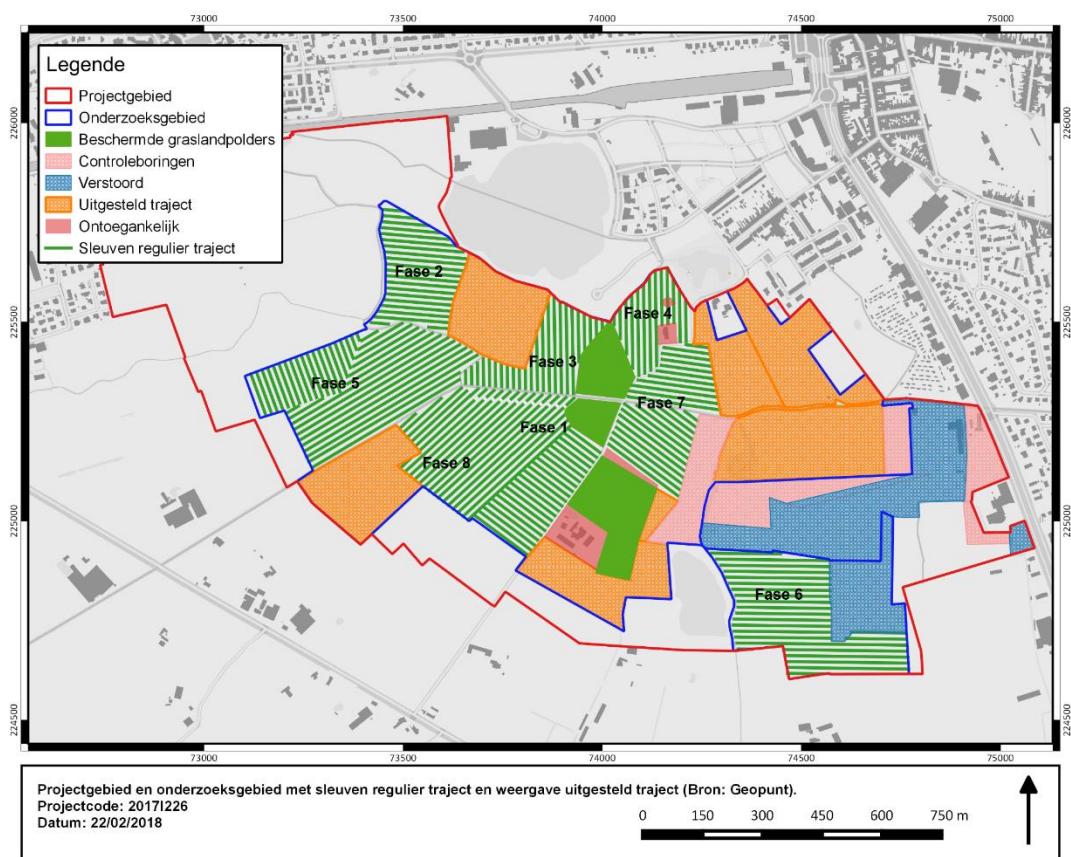
Langs het geplande rioleringstraject zijn meerdere archeologische sites en indicatoren gekend. Recent werd er ten westen van het noordelijke deel van het onderzoekstraject een groot proefsleuvenonderzoek uitgevoerd naar aanleiding van een nieuw golfterrein.³ Hierbij kwamen hoofdzakelijk laatmiddeleeuwse en vroegmoderne sporen van bewoning en bewerking aan het licht die deels gekoppeld kunnen worden aan de cartografische gegevens. Daarnaast werden er op verschillende locaties fragmenten aardewerk gerecupereerd die wijzen op menselijke activiteiten tijdens de Romeinse periode. Dit vondstmateriaal kon evenwel niet gekoppeld worden aan bodemsporen wat doet vermoeden dat dit ten dele verspit en verspoeld materiaal betreft. In 2013 is ten westen van het plangebied een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd aan de Kalvekeetdijk-Natiënlaan in functie van de realisatie van een *Nieuwbouw Ziekenhuis*. Tijdens het onderzoek zijn over 9,3 ha proefsleuven aangelegd, waarbij in totaal slechts 41 archeologische sporen zijn aangetroffen. Het merendeel is toe te kennen aan perceels- en afwateringsgrachten uit de late middeleeuwen. Op basis van de resultaten kan dus bepaald worden dat het gebied in de late middeleeuwen effectief gebruikt werd als landbouwgebied. Vermoedelijk was deze exploitatie wel niet zeer intensief. Ook de percelen die direct grenzen aan de Kalvekeetdijk, bleken bijzonder vondstenarm.⁴

De meerderheid van de materiële bewijzen in de omgeving van het plangebied betreffen waarnemingen tijdens proefsleuvenonderzoek. Hierbij werden in de omgeving hoofdzakelijk resten van laatmiddeleeuwse of vroegmoderne perceelsgreppels in kaart gebracht en enkele off-site fenomenen die voornamelijk uit de late middeleeuwen dateren. Daarnaast worden sporadisch relictten waargenomen uit WOI en WOII. Cartografische indicatoren die zijn weergegeven op het kaartbeeld van de CAI betreffen hoofdzakelijk laatmiddeleeuwse hoeves met walgracht, dijklichamen en defensieve structuren uit WOI.

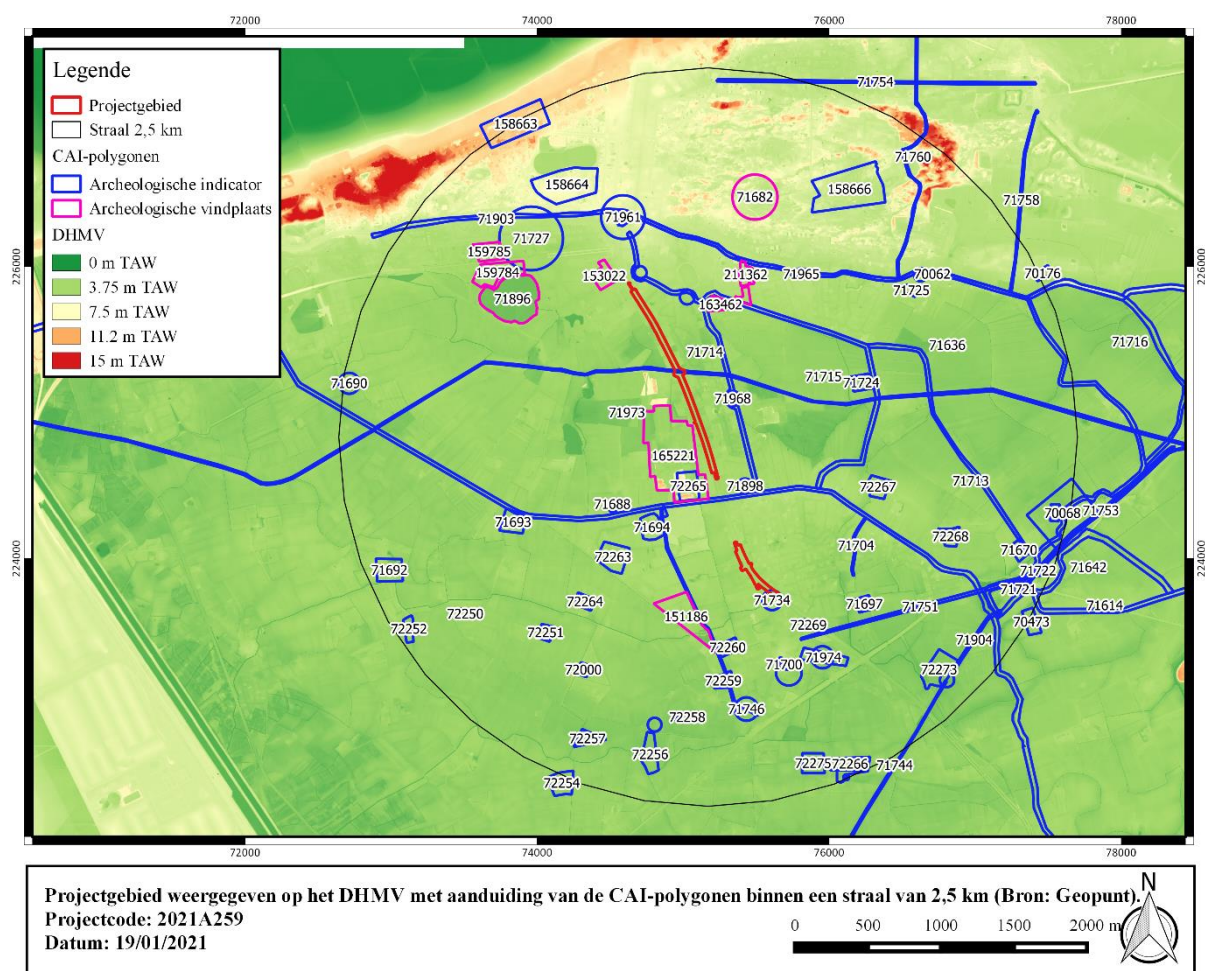
³ Lefere, M. e.a. 2017.

⁴ Ryssaert C., Pieters Th., Pype P. 2014





Figuur 14: Sleuvenplan en advieszones weergegeven op de GRB-basiskaart (Bron: Geopunt).



Figuur 15: Projectgebied weergegeven op het DHMV met aanduiding van de CAI-polygonen binnen een straal van 2,5 km (Bron: Geopunt).

I. Archeologische vindplaatsen

71682	Opgraving (1913) Vroege middeleeuwen: boot Gevonden in de buurt van het gemeentelijk waterbedrijf bij de Helmweg te Knokke. Het werd aangetroffen op 6 m diepte onder het huidige golfterrein en situeerde zich op het toenmalige linkeroevergebied van de Zinkval, wat het bewijs leverde dat de Zinkval als vaarweg diende.
71896	Controle van werken (1957); NK: 250 meter Onbepaald: Op 25-30 m diepte: schedel, beenderen, tanden, harpoenpunt, schelpen.
151186	Mechanische prospectie (2009); NK: 15 meter Late middeleeuwen: kuil waarin enkele laatmiddeleeuwse scherven werden teruggevonden - vermoedelijk paalspoor waarin één laatmiddeleeuwse scherf en botfragmentje werd aangetroffen - amorfe kuil waarin enkele donkergrijze scherven werden gevonden Onbepaald: paalsporen, grachten, greppel



	Bron: Decraemer S. 2009, Verslag: archeologisch proefonderzoek t.h.v. 't Walletje te Westkapelle, Knokke-Heist, Raakvlak.
153022	Mechanische prospectie (Raakvlak, 2010); NK: 150 meter Onbepaald: grachten, 20ste eeuwse muurresten, keramieken drainage , betonnen rioleringspijp Late middeleeuwen: verspit materiaal: 1 vierkante nagel, 1 15de-16de eeuwse en 1 middeleeuwse scherf Bron: Decraemer, S., Hillewaert, B., Huyghe, J. & Van Besien, E. 2011: Raakvlak Jaarverslag 2010, onuitgegeven rapport, p.53-54
159784	Mechanische prospectie (Raakvlak, 2010); NK: 15 meter Late middeleeuwen: 4 sporen; vermoedelijk offsite fenomenen of sporen van landbewerking WO I of WO II: Betonblokken met baksteen; mogelijk gaat het om resten van een bunker Bron: Decraemer, S., Hillewaert, B., Huyghe, J. & Van Besien, E. 2011: Raakvlak Jaarverslag 2010, onuitgegeven rapport, p.53-54
159785	Mechanische prospectie (Raakvlak, 2010); NK: 15 meter Late middeleeuwen: amorf spoor dat o.b.v. schervenmateriaal (grijs reducerend gebakken aardewerk) kan gedateerd worden in de late middeleeuwen. - enkele grachten die kunnen gezien worden als oude percelingsgrachten die mogelijk lange tijd in gebruik zijn geweest Bron: Decraemer, S., Hillewaert, B., Huyghe, J. & Van Besien, E. 2011: Raakvlak Jaarverslag 2010, onuitgegeven rapport, p.53-54
163462	Mechanische prospectie (2012); NK: 15 meter Nieuwe tijd: recente gracht Bron: Roelens F. & Verwerft D. 2012: Scholencampus, Knokke-Heist. Resultaten Archeologisch Vooronderzoek, Brugge.
165221	Mechanische prospectie (2013); NK: 15 meter Late middeleeuwen: voornamelijk perceels- en afwateringsgrachten, op basis van schaars vondstmateriaal werd een gedeelte hiervan gedempt wellicht in de late middeleeuwen. Bron: Ryssaert C., Pieters Th., Pype P. 2014: Archeologisch proefsleuvenonderzoek Knokke- Heist - Kalveetdijk/ Natieënlaan, Nieuwbouw Ziekenhuis, Antwerpen.
211362	Mechanische prospectie (2015); NK:15 meter Nieuwe tijd: enkele greppels

	Bron: Devroe A., Van Campenhout K., Vanden Borre J., Krekelbergh N. 2015: Archeologische prospectie met ingreep in de bodem, Knokke- Jan Devischstraat, Baac Vlaanderen rapport 138, Gent.
--	--

II. Archeologische indicatoren

Historisch-cartografische en iconografische data

70025	Indicator cartografie; NK: 15 meter Late middeleeuwen: bronzen schenkan Late middeleeuwen: kapel
70062	Indicator cartografie; NK: 15 meter Late middeleeuwen: deel Graafjansdijk
70068	Indicator cartografie 17 ^e eeuw: fort
70176	Indicator cartografie 20 ^e eeuw: bunker
70472	Indicator cartografie 20 ^e eeuw: bunker
70473	Indicator cartografie 20 ^e eeuw: bunker
71614	Indicator cartografie Volle middeleeuwen (1170: Greveningedijk
71636	Indicator cartografie; NK: 15 meter Late middeleeuwen: dijk
71642	Indicator cartografie; NK: 15 meter Volle middeleeuwen: dijk
71670	Indicator cartografie; NK: 15 meter Middeleeuwen; woning
71681	Indicator cartografie; NK: 150 meter



	Vroege middeleeuwen: onbepaald
71688	Indicator cartografie; NK: 15 meter Middeleeuwen: dijk - Wordt op de kaarten aangestipt tot in de periode 1170-1800. Een gedeelte van de Oostdijk van de Volkaartsgote evenals Oostdijk van de Butspolder (is nu een landweg) is nog in het landschap te zien - Oude lokale benamingen: Evendijk B (te Heist) / Kalveketedijk (ten noorden van Westkapelle) / Oostdijk (ten oosten van Westkapelle) / Krinkeldijk (te Hoeke). Latere lokale benamingen: Zomerdijk / Kalveketedijk / Brolozedijk (ten oosten van Westkapelle). De Evendijk B werd gebouwd en sloot definitief alle rijpe schorren en terpen van de zee af. Deze dijk vertrok uit de Genteledijk (te Uitkerke) en liep dan ten Noorden van de Rugge (Koudekerke) en de terp (Westkapelle) en boog vervolgens af naar het Zuiden tot aan Damme. Deze dijk vormde dus de grens van het vasteland met de toenmalige linkeroever en de Zinkval. In de loop van de 12de eeuw sloeg de zee er enkele bressen in. Deze dijkbreuken werden gedicht door middel van een kraag. Eén dijkbreuk kan met zekerheid gesitueerd worden: ten oosten van Koudekerke: de "Knibbelswaal". Een gedeelte van de Oostdijk is nu nog te zien. Als weg is de Evendijk B van Heist tot in schapenburg nog te zien (nu: Marktstraat te Heist en deel van de Westkapellestraat en Kalveketedijk). De Evendijk B werd ook als weg gebruikt.
71690	Indicator cartografie; NK: 150 meter Volle middeleeuwen: terp
71692	Indicator cartografie; NK: 150 meter Late middeleeuwen: site met walgracht - Wordt op de kaarten aangestipt in de periode 1050-1170 en 1170-1800
71693	Indicator cartografie; NK: 150 meter Late middeleeuwen: site met walgracht - Wordt op de kaarten aangestipt in de periode 1050-1170 en 1170-1800
71694	Indicator cartografie; NK: 150 meter Late middeleeuwen: site met walgracht - Wordt op de kaarten aangestipt in de periode 1050-1170 en 1170-1800
71697	Indicator cartografie; NK: 150 meter Late middeleeuwen: site met walgracht
71700	Indicator cartografie; NK: 150 meter

	Volle middeleeuwen: kapel
71704	Indicator cartografie; NK: 15 meter Middeleeuwen: weg
71706	Indicator cartografie; NK: 15 meter Middeleeuwen: weg
71713	Indicator cartografie; NK: 15 meter Late middeleeuwen: dijk
71714	Indicator cartografie; NK: 15 meter Volle middeleeuwen: dijk – wordt op de kaarten aangestopt in de periode 1050-1170 en 1170-1800 - Door verstuiwing werd in het begin van de 15de eeuw de dijken van schaarte tot de Paperspolder met zand overdekt, waardoor een deel van deze dijk onder het zand verdween. Als gevolg van ondergraving door konijnen, maar vooral door de Elisabethvloed werd op 19 november 1404 een groot deel van de zeeweringen (dijken) langs het Zwin vernield. In de zomer van 1405 werden deze dijken herbouwd en versterkt. Dit gebeurde onder het bewind van Jan zonder Vrees, graaf van Vlaanderen, hertog van Boergondië. Vandaar de naam die aan de nieuwe dijk gegeven werd: Graafjansdijk. Deze dijk is nog steeds aanwezig.
71715	Indicator cartografie; NK: 15 meter Late middeleeuwen: dijk – Wordt op de kaarten aangestipt tot in de periode 1425-1660. Een deel is nog te zien, namelijk een deel van de Knokse Dijk.
71716	Indicator cartografie; NK: 15 meter Late middeleeuwen: dijk
71721	Indicator cartografie; NK: 15 meter Late middeleeuwen: sluis
71722	Indicator cartografie; NK: 15 meter Late middeleeuwen: sluis
71723	Indicator cartografie; NK: 15 meter Volle middeleeuwen: sluis
71724	Indicator cartografie; NK: 15 meter Late middeleeuwen: site met walgracht



71725	Indicator cartografie; NK: 15 meter Late middeleeuwen: site met walgracht
71727	Indicator cartografie; NK: 15 meter Late middeleeuwen: vissersnederzetting - Wordt op de kaarten aangestipt in de periode 1170-1425. De nederzetting verdween volledig onder het zand door verstuing.
71733	Indicator cartografie; NK: 150 meter Middeleeuwen: molen
71734	Indicator cartografie; NK: 150 meter Middeleeuwen: molen
71744	Indicator cartografie Late middeleeuwen: waterloop – Oud Zwin
71746	Indicator cartografie; NK: 250 meter 17e eeuw: molen
71750	Indicator cartografie; NK: 250 meter 18e eeuw: molen
71751	Indicator cartografie; NK: 250 meter Nieuwe tijd: weg
71753	Indicator cartografie; NK: 250 meter Nieuwe tijd: weg
71754	Indicator cartografie; NK: 250 meter Nieuwe tijd: weg
71758	Indicator cartografie; NK: 250 meter Nieuwe tijd: weg
71760	Indicator cartografie; NK: 250 meter 16e eeuw: weg
71898	Indicator cartografie; NK: 15 meter 17de eeuw: molen

71900	Indicator cartografie Nieuwe tijd: brug
71901	Indicator cartografie; NK: 15 meter 17de eeuw: molen
71903	Indicator cartografie; NK: 15 meter 17de eeuw: molen
71904	Indicator cartografie; NK: 15 meter Volle middeleeuwen: Zwinvaart
71961	Indicator cartografie; NK: 15 meter 17de eeuw: gegroepeerde nederzetting - In de Vardenaarspolder kwamen twee nederzettingen: Schaarte en Knokke. Op de landtong Knok ontstond na de indijking ca. 1200 het dorp "ten Cnocke".
71964	Indicator cartografie Middeleeuwen: dijk
71965	Indicator cartografie; NK: 150 meter Middeleeuwen: dijk
71966	Indicator cartografie; NK: 150 meter Middeleeuwen: dijkbreuk - Wordt op de kaarten aangestipt in de periode 1170-1425 tot 1660-1800.
71967	Indicator cartografie; NK: 150 meter Late middeleeuwen: site met walgracht - Wordt op de kaarten aangestipt in de periode 1050-1170 en 1170-1800.
71968	Indicator cartografie; NK: 150 meter Late middeleeuwen: dijkbreuk
71972	Indicator cartografie 16 ^e eeuw: Legervaart
71973	Indicator cartografie; NK: 15 meter 17de eeuw: kanaal-vaarweg - Sommige delen zijn verdwenen (o.a. onder het havendok), andere versmald. Het meeste is nog te zien.



71974	Indicator cartografie; NK: 150 meter Nieuwe tijd: kade/steiger
72000	Indicator cartografie; NK: 150 meter Late middeleeuwen: site met walgracht
72250	Indicator cartografie; NK: 150 meter Onbepaald: hoeve
72251	Indicator cartografie; NK: 150 meter 18e eeuw: hoeve
72252	Indicator cartografie; NK: 150 meter Late middeleeuwen: mogelijk bewoond perceel
72254	Indicator cartografie; NK: 150 meter 16e eeuw: hoeve
72256	Indicator cartografie; NK: 150 meter Late middeleeuwen: onbepaald
72257	Indicator cartografie; NK: 150 meter 16e eeuw: hoeve
72258	Indicator cartografie; NK: 250 meter 17e eeuw: Onbepaald
72259	Indicator cartografie; NK: 150 meter 17e eeuw: kapel
72260	Indicator cartografie; NK: 150 meter Late middeleeuwen: site met walgracht - de oudst bekende pastorie van Westkapelle stond op de Pastoriemote
72262	Indicator cartografie; NK: 150 meter Late middeleeuwen: alleenstaande hoeve, vermeld in 1447, 1576 en 1672.
72263	Indicator cartografie; NK: 150 meter Late middeleeuwen: alleenstaande hoeve, vermeld in 1447 – thans verdwenen

72264	Indicator cartografie; NK: 150 meter 17de eeuw: alleenstaande hoeve: De hoeve behoorde ca. 1700 toe aan de familie ' de Respagne'.
72265	Indicator cartografie; NK: 150 meter 16de eeuw: alleenstaande hoeve: Een hoeve die aanvankelijk genoemd is naar een zekere Wyckaert., vermeld in 1553, nu verdwenen
72266	Indicator cartografie; NK: 150 meter 16e eeuw: hoeve
72267	Indicator cartografie; NK: 150 meter Late middeleeuwen: site met walgracht
72268	Indicator cartografie; NK: 150 meter 17e eeuw: hoeve
72269	Indicator cartografie; NK: 150 meter 16e eeuw: hoeve
72272	Indicator cartografie; NK: 150 meter 16e eeuw: huis en herberg
72273	Indicator cartografie; NK: 150 meter 18e eeuw: hoeve
72275	Indicator cartografie; NK: 150 meter 16e eeuw: hoeve
72276	Indicator cartografie; NK: 150 meter 18e eeuw: hoeve
158663	Indicator cartografie WO I: batterij
158664	Indicator cartografie WO I: batterij
158666	Indicator cartografie WO I: batterij



Veldprospecties

207534	Veldprospectie Middeleeuwen: aardewerk
--------	---

Metaaldetectie

213098	Metaaldetectie 17 ^e eeuw;; munten
--------	---

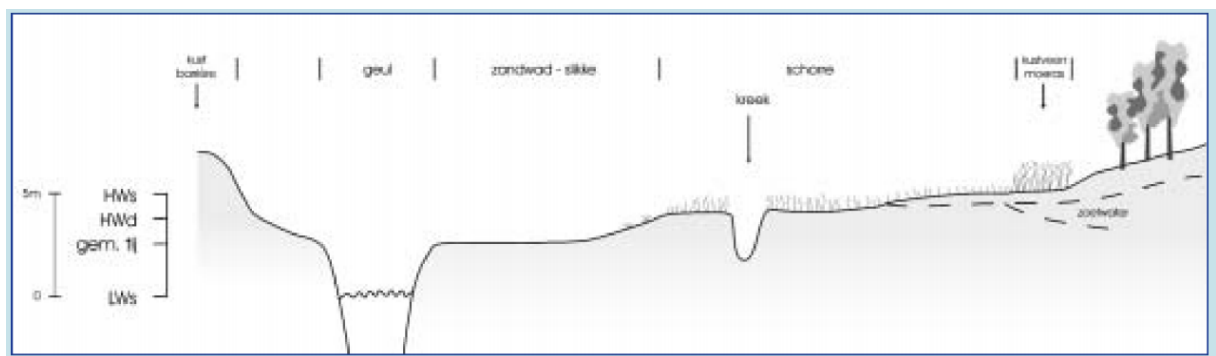
Luchtfotografie

154629	Luchtfotografie (1992); NK: 150 meter Circulaire structuur – grafheuvel
--------	--

1.4.2.2 Historische context en bekende archeologische vindplaatsen

Typisch voor de kustvlakte zijn haar dynamische karakter en de voortdurende strijd van de mens met het water. Het landschap zoals we dat nu kennen is in principe het resultaat van een tienduizend jaar lange geschiedenis waarin de mens uiteindelijk de hoofdrol heeft verworven. Veeleer dan een reeks duidelijk te onderscheiden transgressies en regressies is de kustvlakte het resultaat van een continue afzetting van o.a. klei en zand.

Door het dagelijkse patroon van wisselende waterstanden ontwikkelden zich verscheidene afzettingssmilieus, die zich constant aanpasten aan veranderingen van waterniveau of sedimenttoevoer. De dynamische landschappen zijn slikken, schorren en het zandwad. Deze worden doorsneden door getijdengeulen, het belangrijkste element in een wadgebied. Bij vloed brengen de geulen zeewater in het gebied dat geladen is met fijn zand en klei. Deze vertakken zich in steeds kleinere geulen. Bij eb stroomt het water terug zeewaarts zonder dat de geulen compleet opdrogen. De slikken liggen onder het hoogwaterniveau maar boven het laagwaterniveau en worden aldus dagelijks overstroomd bij vloed maar blijven droog bij eb. Wanneer het landwaarts gedeelte van de slikke hoog genoeg is opgeslibd zodat het niet telkens meer bij hoogtij wordt overspoeld ontstaat een schorre. Enkele bij extreem hoge waterstanden wordt de schorre nog overspoeld. Deze iets hogere platen worden dan vrij vlug gekoloniseerd door zoutminnende planten.⁵ In de open gebleven iets lagere delen, blijft het water in- en uitstromen bij eb en vloed. Deze kleine depressies zullen de kreken worden naarmate het schorreoppervlak hoger komt te liggen.



Figuur 16: Schematische voorstelling van de verschillende landschappen van het wadgebied in relatie met de waterstanden. HWS: gemiddeld hoogwater bij springtij, HWd: gemiddeld hoogwater bij doodtij, LWS: gemiddeld laagwater bij springtij (Bron: Baeteman, C. p.4.)

Door het stijgen van het zeeniveau na de laatste ijstijd, bereikte de Noordzee zo'n 10.000 jaar geleden onze streken. Door de verhoging van watertafel ontwikkelden zich zoetwatermoerassen met verscheidene waterplanten. Als de planten niet werden afgebroken tot humus kon zich veen vormen (zogenaamd basisveen). De slikken en schorren zijn zeer afhankelijk van het waterniveau en passen zich aan bij de minste niveauverandering. Naarmate de slikken hoger opslibben en de geulen verlanden kan de schorre zich meer zeewaarts gaan uitbreiden, gevolgd door het kustveenmoeras aan de landzijde. In omgekeerde richting kan een deel van schorre plots weer onder invloed komen te staan van het dagelijkse getij als bijvoorbeeld een geul zich zijwaarts verplaatst. Deze zone zal op die manier terug evolueren naar een slikke.⁶

In de loop van de ontstaangeschiedenis van de kustvlakte hebben er zich voortdurend dergelijke verschuivingen van de afzettingssmilieus voorgedaan. De sterke zeespiegelrijzing in de periode voor ca. 7500 jaar geleden leidde tot een aanzienlijke landwaartse verschuiving van het

⁵ Zeebroek, I., Tys, D., Baeteman, C., Pieters, M., 2002, p.10.

⁶ Baeteman, C. 2007, p.5



getijdengebied samen met de afzetting van een bijna 10 meter dik pakket zand en klei bovenop het reeds vermelde basisveen. Op de schorre die zich toen ontwikkelde kwamen vegetatieniveaus tot ontwikkeling die de kans niet hadden om tot veen te evolueren omdat ze zo snel opnieuw werden bedekt door de klei van de opschuivende slikke.

Zo'n 7.500-7.000 jaar geleden was er een eerste vertraging van de zeespiegelstijging, waardoor delen van het wad in zo'n mate opgeslibd geraakten dat er zich schorren konden vormen. Op deze schorren ontwikkelden zich soms opnieuw zoetwatermoerassen (verlandingsveentjes). De getijdengeulen konden de veengebieden weer tijdelijk veranderen in wadgebied. Dit proces van opvulling heeft ertoe geleid dat de afzettingen uit de periode tussen 7.500 en 5.500 jaar geleden bestaan uit een afwisseling van wadsedimenten en veenlaagjes. Juist omwille van de rol van de geulen zijn in het zeewaarts gebied minder en dunnere verlandingsvenen dan in het meer landwaartse gedeelte van de vlakte.

Omdat de zeespiegel zwakker steeg, verloor ze haar rol van stuwende kracht waardoor het veengebied steeds verder uitbreidde en langer standhield. Door een tweede vertraging van zeespiegelstijging tussen 5.500 en 5.000 jaar geleden kon het veen ongestoord blijven groeien en dit voor een periode van minstens 2.000 jaar. Dit zogenaamde oppervlakteveen heeft in de bodem een dikte van 1 tot 2 meter. Dit oppervlakteveen kende ook een enorme laterale uitbreiding en tegen 4800 jaar geleden was nagenoeg de gehele kustvlakte omgevormd tot kustveenmoeras behalve het gebied van de moeren en het zeewaartse gebied waar zand en klei verder werden afgezet. Centraal strekte de kustvlakte zich toen trouwens verder zeewaarts uit dan tegenwoordig.

Het einde van de veengroei situeert zich tussen 4.450 en 1.500 jaar geleden omdat de sedimenten die afgezet werden opnieuw geërodeerd werden. Het getij kon geleidelijk het land weer innemen via grote getijdengeulen die opengebleven waren tijdens de veengroei om de zoetwaterafvoer te verzorgen. Daar waar veengebieden inklonken ontstond nieuwe ruimte voor het afzetten van zand en klei. Deze gebieden evolueerden aldus weer in een wad, waar de schorre zich opnieuw kon uitbreiden. Na verloop van tijd werden deze schorren nauwelijks nog overspoeld door getijden waardoor er zoutwatervegetatie en zoutweiden ontstonden. Langsheen de grote getijdengeulen en zeewaarts bleef de invloed van de getijden groter.⁷

Tijdens deze erosieve fase breidde het netwerk van geulen zich steeds verder uit. Zo kwamen meer en meer grotere delen van het kustveenmoeras in lagere positie te liggen zodat uiteindelijk het netwerk van geulen nagenoeg het gehele kustveenmoeras beïnvloedde. Tegen de ijzertijd en de Romeinse periode was de kustvlakte geëvolueerd tot een dynamisch landschap waar veengebieden evolueerden naar slikken en schorren. In de kustvlakte werd intensief aan zoutwinning gedaan. De Romeinse zoutwinning ging gepaard met aanzienlijke investeringen in het kustlandschap, zoals de aanleg van zoutpannen en drainagesystemen. De meeste Romeinse sites zijn dan ook te situeren in de directe omgeving van getijdengeulen. Er zijn tevens sporen aangetroffen voor Romeinse veenontginningen.⁸ Allicht situeert het plangebied zich in deze periode ter hoogte van een brede getijdengeul.

Nadat de beddingen van de meeste geulen in de eerste eeuwen van onze tijdsrekening grotendeels opgevuld waren met zand, nam de invloed van de getijden op het wadgebied enigszins af en brak een rustigere periode aan. De periode waarin deze kalme condities overheersten valt samen met de vroege middeleeuwen. Alleen de grootste geulen, zoals de Ijzergeul en de Zwinggeul bleven nog enkele eeuwen langer open. Het kustgebied bestond in de

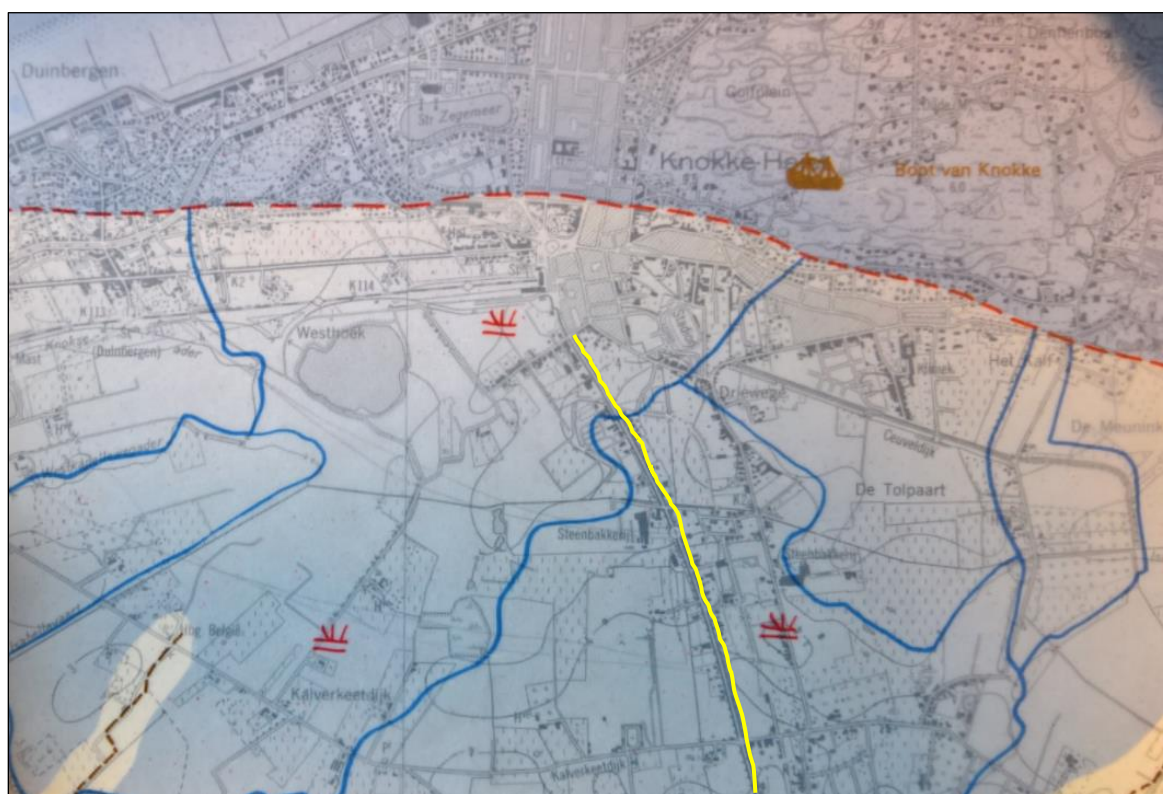
⁷ Baeteman, C. 2007.

⁸ Hillewaert, B. 2011.



vroege middeleeuwen uit een dynamisch maar eerder kalm wadgebied met lateraal bewegende geulen die afgezoomd waren door slikken en schorren. Hoewel weinig vondsten gekend zijn, kan aangenomen worden dat de kustvlakte tussen de 4^e en 6^e eeuw ook gebruikt en verkend werd. Vanaf de 7^e eeuw nemen de aanwijzingen en sporen voor bewoning wel toe. Het dichtslibben van talrijke getijdengeulen hield ook in dat er in deze periode een gewijzigde reliëfsituatie ontstond in de kustvlakte. De met zand opgevulde en met klei afgedekte geulbeddingen waren minder onderhevig aan compactie door ontwatering dan de schorren, wat tot gevolg had dat de geulruggen iets hoger in het landschap kwamen te liggen dan de rest van het waddenlandschap (de zogenaamde reliëfinversie).⁹ Deze iets hogere ligging maakte hen een aantrekkelijke plaats voor bewoning. Op de schorren groeiden zoutminnende planten die zich goed leenden tot het hoeden van schapen. De hoge schorren en zoutweiden hadden vermoedelijk ook een beperkt potentieel als akkerland. Vermoedelijk is het plangebied gedurende de vroege middeleeuwen nog gelegen ter hoogte een geul. Permanente bewoning zal nog niet mogelijk geweest zijn.

In 1050 worden meerdere delen van het plangebied nog bijna dagelijks overstroomd door zeewater, waardoor nog geen permanente bewoning in dit gebied mogelijk was. Vanaf de opvulling van de getijdengeulen in de vroege middeleeuwen start wel een proces van tijdelijke bewoning, beweiding met schapen en inpolderingen. Herders trekken zich bij vloed terug op schapenvluchtheuvels of terpen. De Zwingel dient als vaarweg naar Brugge. Het projectgebied bestaat op dat moment volledig uit schorregebied. De waterlijn situeert zich ten noorden van het onderzoeksterrein.



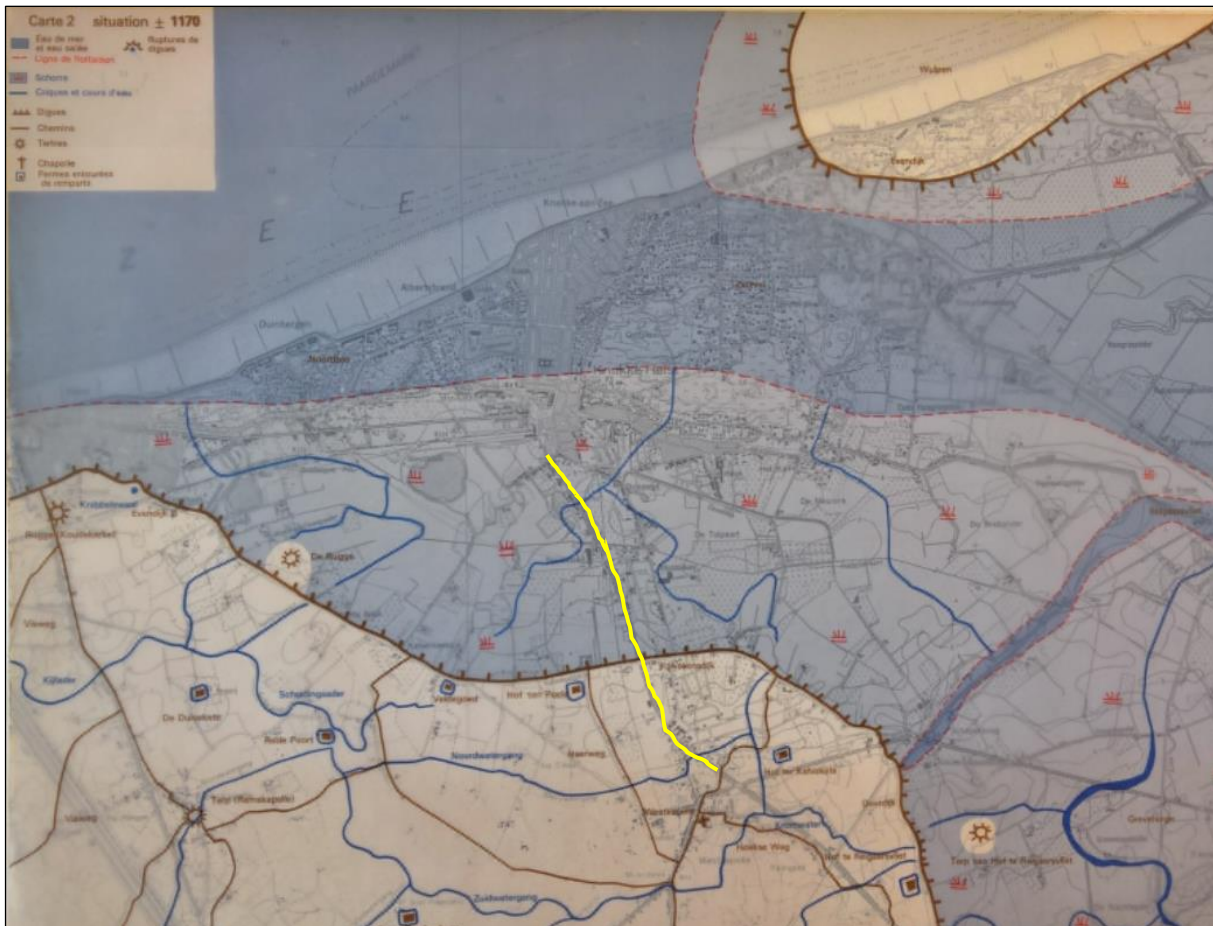
Figuur 17: Kaart met weergave van de landschappelijke toestand van het projectgebied, ca. 1050. Het projectgebied is weergegeven met een gele cirkel. ¹⁰

⁹ Tys, D. 2002. P.261

¹⁰ Claeys, J., Desoet, F., Maes, F., Naert, P., Pruuost, D., 1981, Kaart 1.



Ca. 1070 wordt een eerste grote bedijking aangelegd (Het tracé Evendijk – Zomerdijk – Kalvekeetdijk – Oostdijk – Krinkeledijk) waardoor een groot deel van het huidige grondgebied van Knokke wordt afgeschermd tegen de zee. Vanaf dan ontstaan ten zuiden van de dijk de eerste grote boerderijen en nederzettingen. In het ingepolderde gebied zijn tal van vol-middeleeuwse (omwalde) hoeves bekend. Het projectgebied wordt aangesneden door het tracé van deze dijk. Het zuidelijk terreindeel wordt in deze periode dus reeds ingedijkt en geschikt voor permanente bewoning, het noordelijk terreindeel blijft in gebruik als schorre.



Figuur 18: Kaart met weergave van de landschappelijke toestand van het projectgebied, periode ca. 1050-1170¹¹

De periode 1170 – 1425 is de periode van de grote inpolderingen. Dit is duidelijk te zien aan de toestand in 1425. Reeds aan het eind van de 12^{de} eeuw werd het buitendijkse schorrengebied ingepolderd. De nieuwe landwinning was grotendeels een private aangelegenheid. Vanaf deze periode kwam het plangebied in aanmerking voor permanente bewoning. Relevant voor het noordelijk deel van het plangebied is voornamelijk de realisatie van de Kragendijk die parallel ten oosten van het projectgebied loopt. Deze dijk – gerealiseerd ca. 1190 – maakte de oostelijke grens uit van de Vaardenaarspolder, waarbinnen het noordelijk deel van het plangebied gelegen is.

¹¹ Claeyts, J., Desoet, F., Maes, F., Naert, P., Pruijst, D., 1981, Kaart 2.



Figuur 19: Kaart met weergave van de landschappelijke toestand van het projectgebied, periode ca. 1170-1425¹²

¹² Claeys, J., Desoet, F., Maes, F., Naert, P., Pruust, D., 1981, Kaart 3



1.4.2.3 Archeologische indicatoren en cartografische bronnen

De eerste cartografische weergave van het plangebied is op de Heraldische Kaart van het Brugse Vrije. Op de kaart is te zien dat de zone tussen Westkapelle en Knokke reeds door wegen is doorweven. Verspreid komt bebouwing voor. Het verloop van de Natiënlaan is nog niet te zien. Reeds in de volle middeleeuwen werd het volledige plangebied geschikt voor bewoning of agrarische activiteiten.

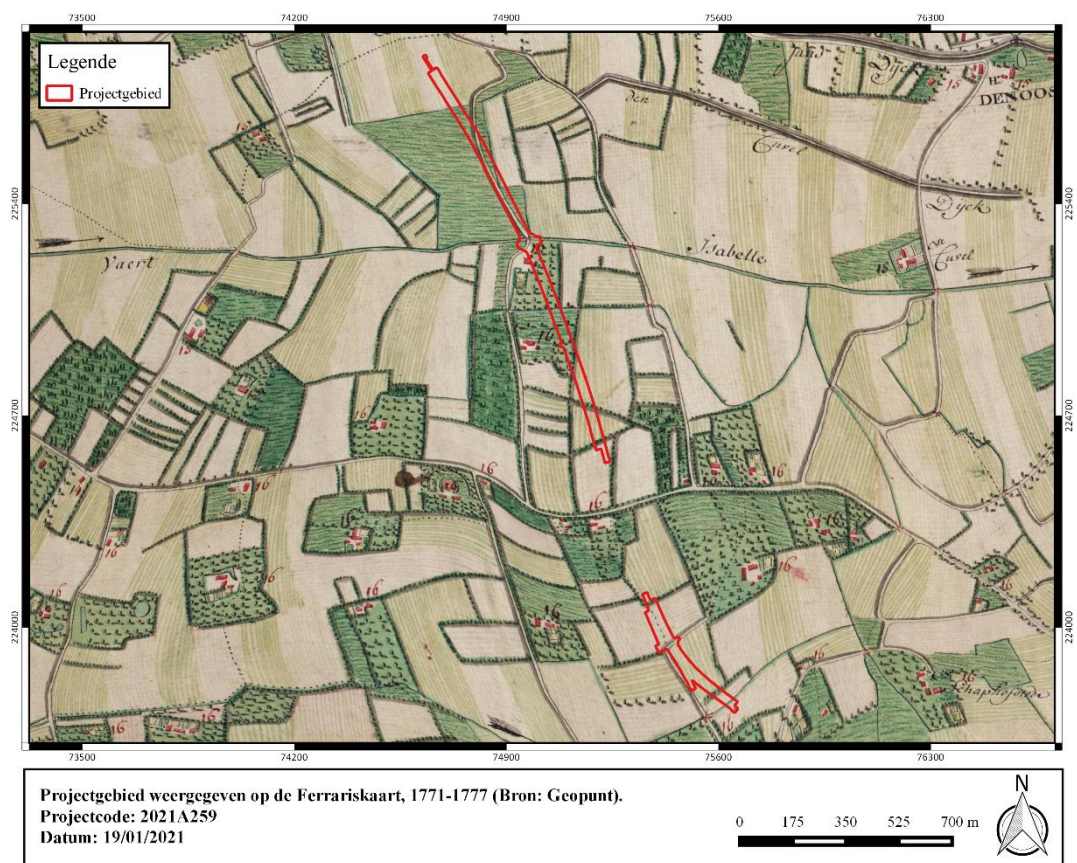
De Ferrariskaart karteert de omgeving van het plangebied als een amalgaan van akkers en weilanden. Het plangebied wordt aangesneden door de Isabellavaart. Centraal snijdt het projectgebied een deel van een gebouw aan. Eenzelfde beeld is te zien op de 19^e-eeuwse kaarten. Op zowel de Atlas der Buurtwegen als de Poppkaart valt het zuidelijk onderzoekssegment deels samen met een wegenis. De loopgravenkaart van 1918 geeft geen WO I-structuren weer binnen de projectgrenzen. De Natiënlaan is nog niet gerealiseerd.

De bodemkaart maakt melding van uitgebikte gronden binnen de projectgrenzen. De regio rond Westkapelle en Knokke stond in de eerste helft van de 20^e eeuw gekend om steenwinning. In 1904 vraagt een zekere Wallays een vergunning om een steenbakkerij op te richten langs de Kragendijk tussen Knokke en Westkapelle. In 1920 richt een zekere Decuypere een staanbakkerij op ten westen van de Kragendijk. In een publicatie uit 1993 lokaliseert A. Dekeyser deze steenbakkerij deels ter hoogte van het plangebied. Over de steenbakkerij in het noordelijk deel van het plangebied werd niet meer info gevonden.

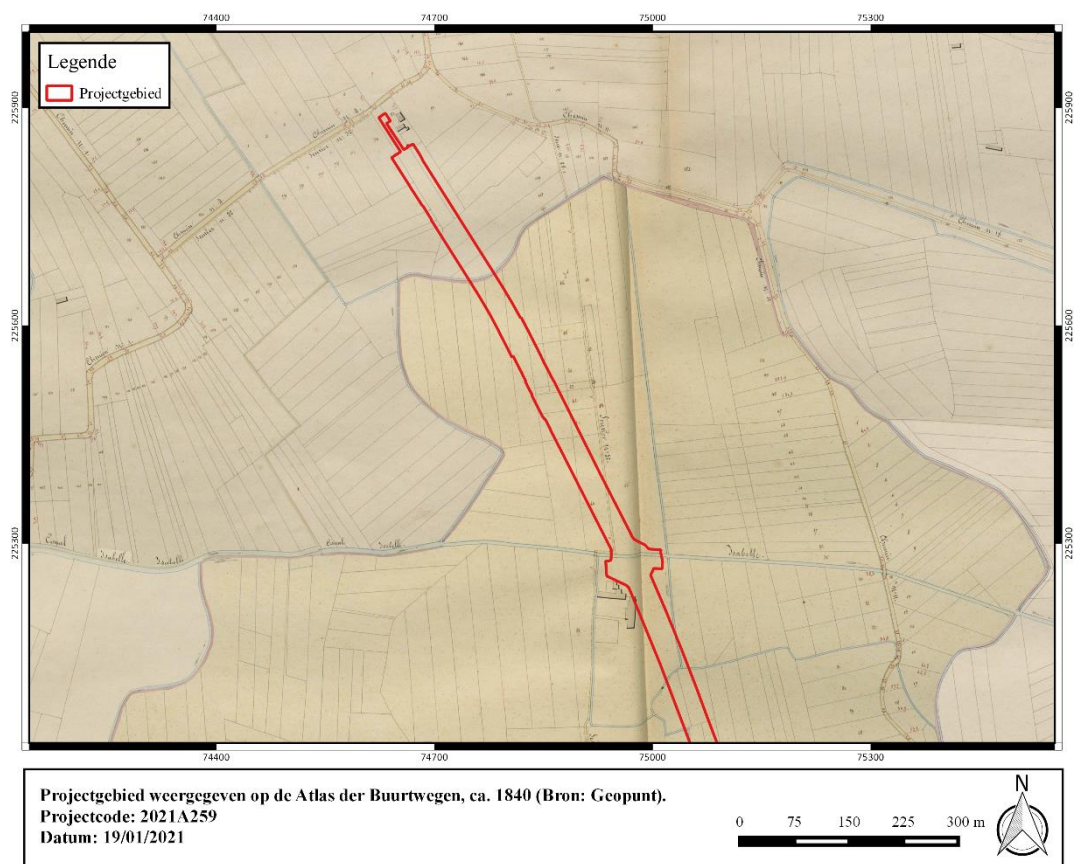
De Natiënlaan werd aangelegd in 1935 als verbindingsweg tussen Maldegem en Knokke. Op de topografische kaart van 1937 is deze reeds te zien, zij het met een smaller wegpatroon.



Figuur 20: Projectgebied weergegeven op de Heraldische Kaart van het Brugse Vrije, 1597 (Bron: Kaartenhuis Brugge).

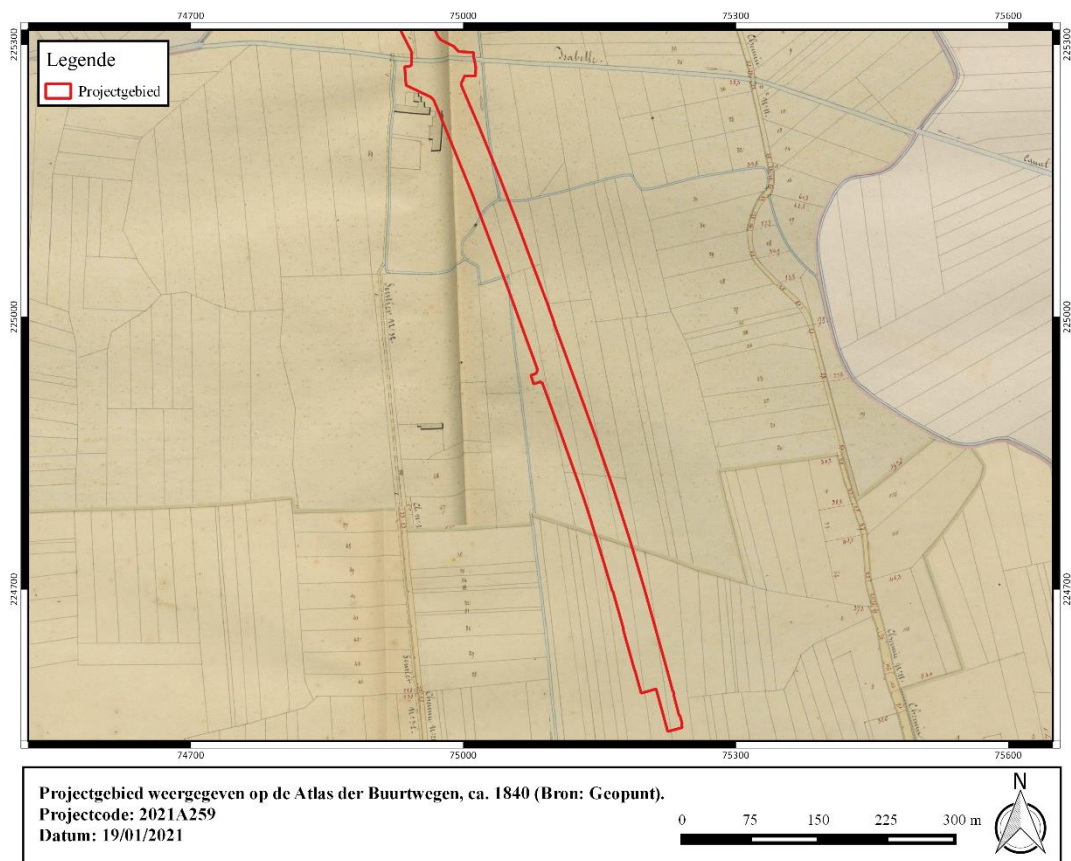


Figuur 21: Projectgebied weergegeven op de Ferrariskaart, 1771-1777 (Bron: Geopunt).

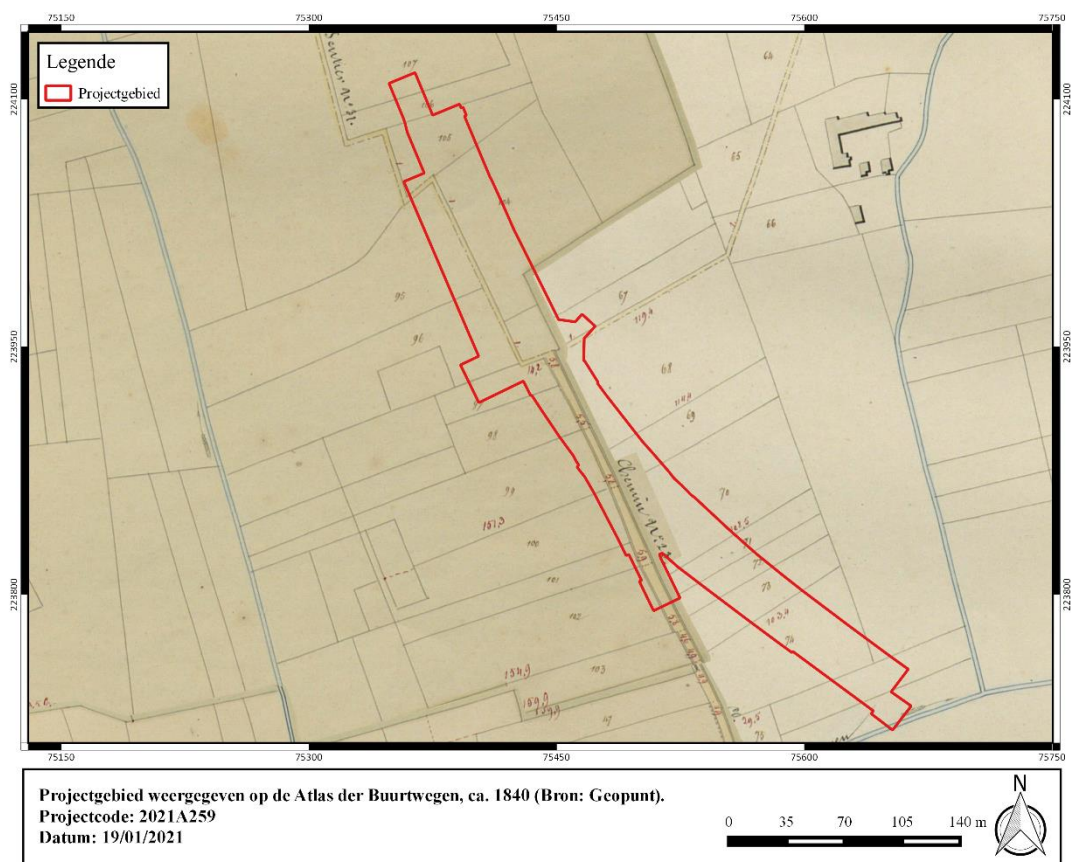


Figuur 22: Projectgebied weergegeven op de Atlas der Buurtwegen, ca. 1840 (Bron: Geopunt).

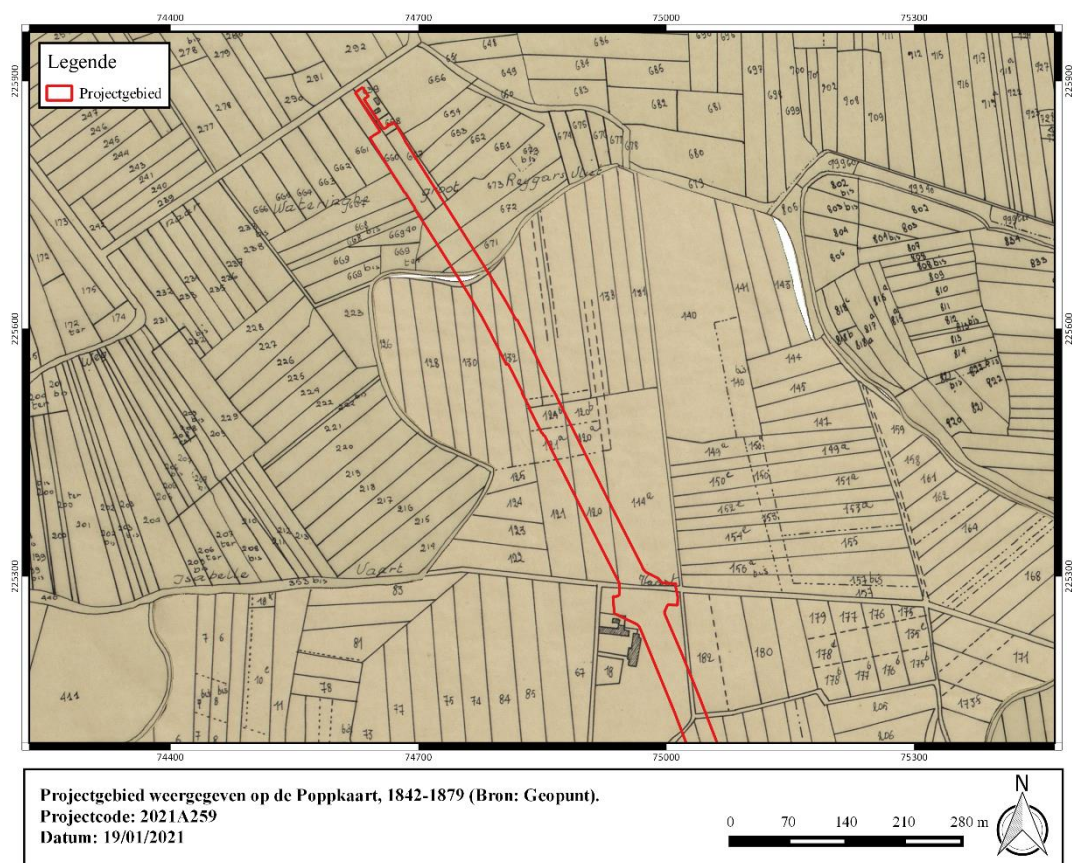




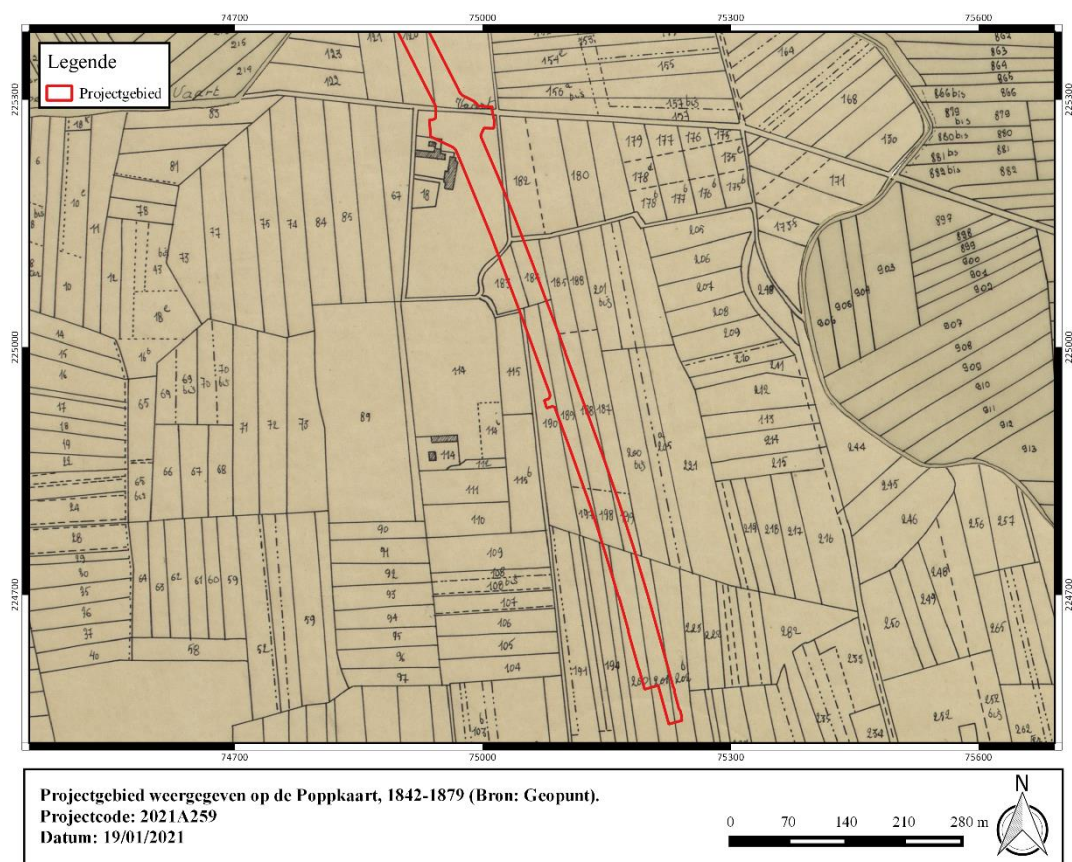
Figuur 23: Projectgebied weergegeven op de Atlas der Buurtwegen, ca. 1840 (Bron: Geopunt).



Figuur 24: Projectgebied weergegeven op de Atlas der Buurtwegen, ca.1840 (Bron: Geopunt).

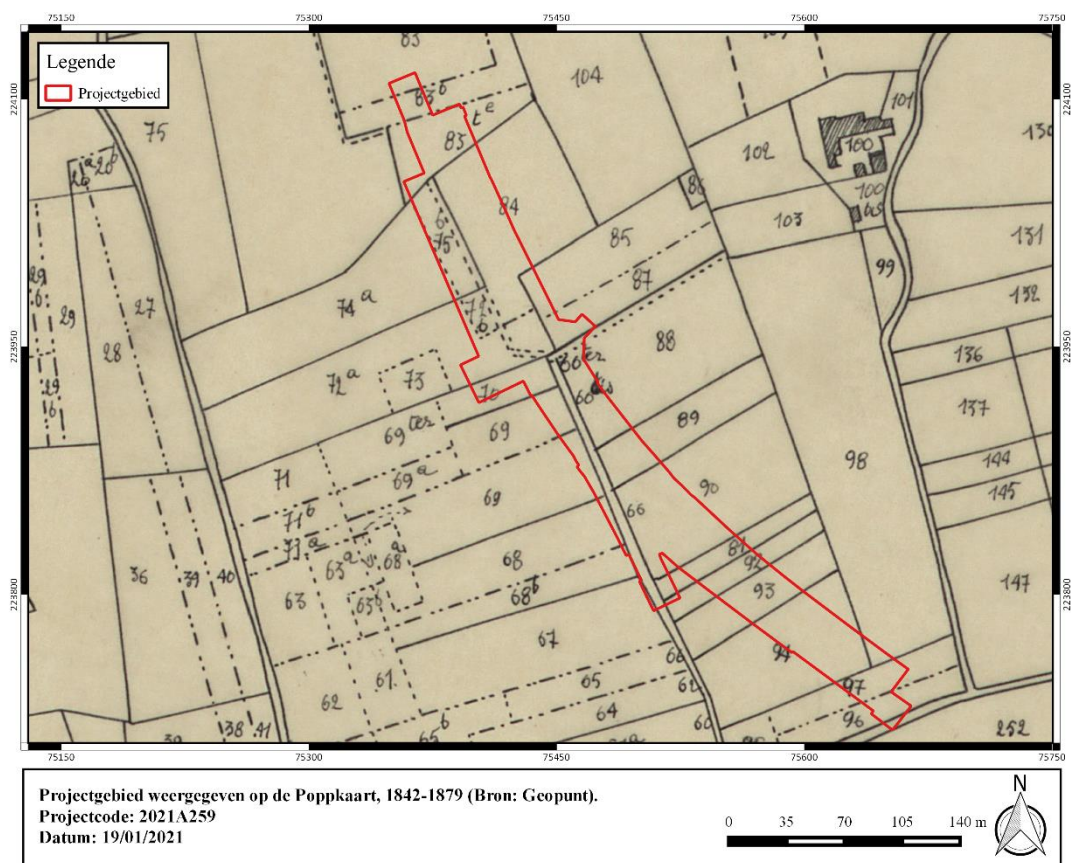


Figuur 25: Projectgebied weergegeven op de Poppkaart, 1842-1879 (Bron: Geopunt).

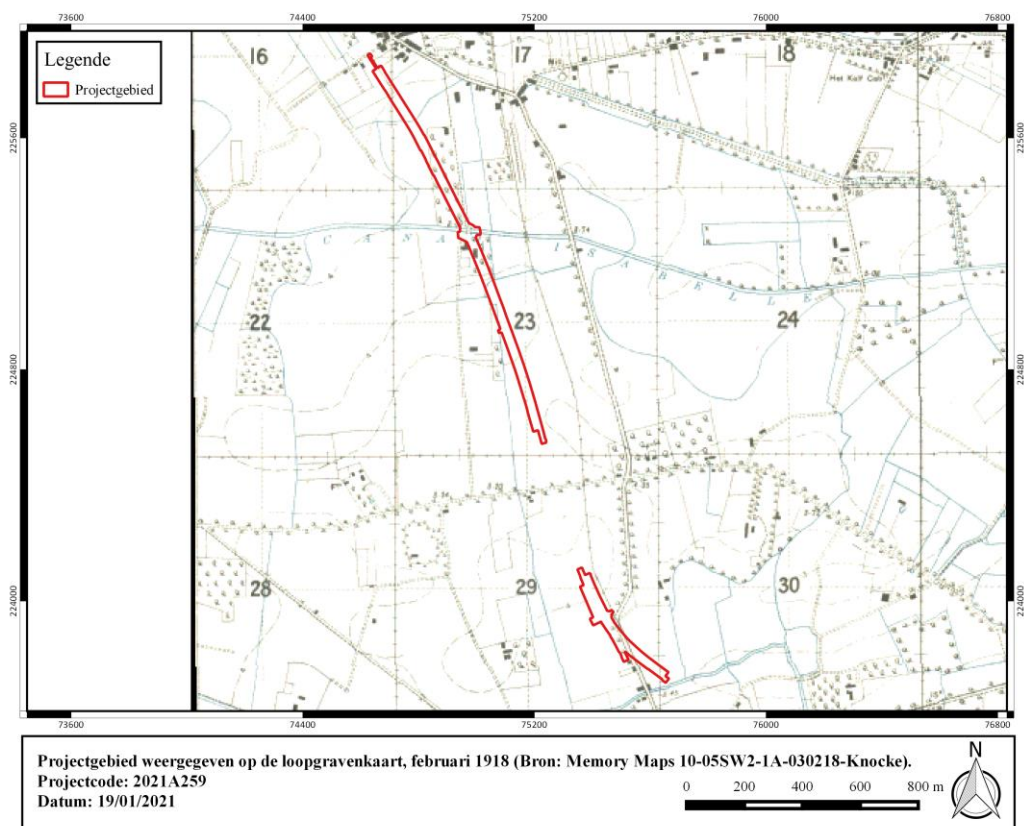


Figuur 26: Projectgebied weergegeven op de Poppkaart, 1842-1879 (Bron: Geopunt).

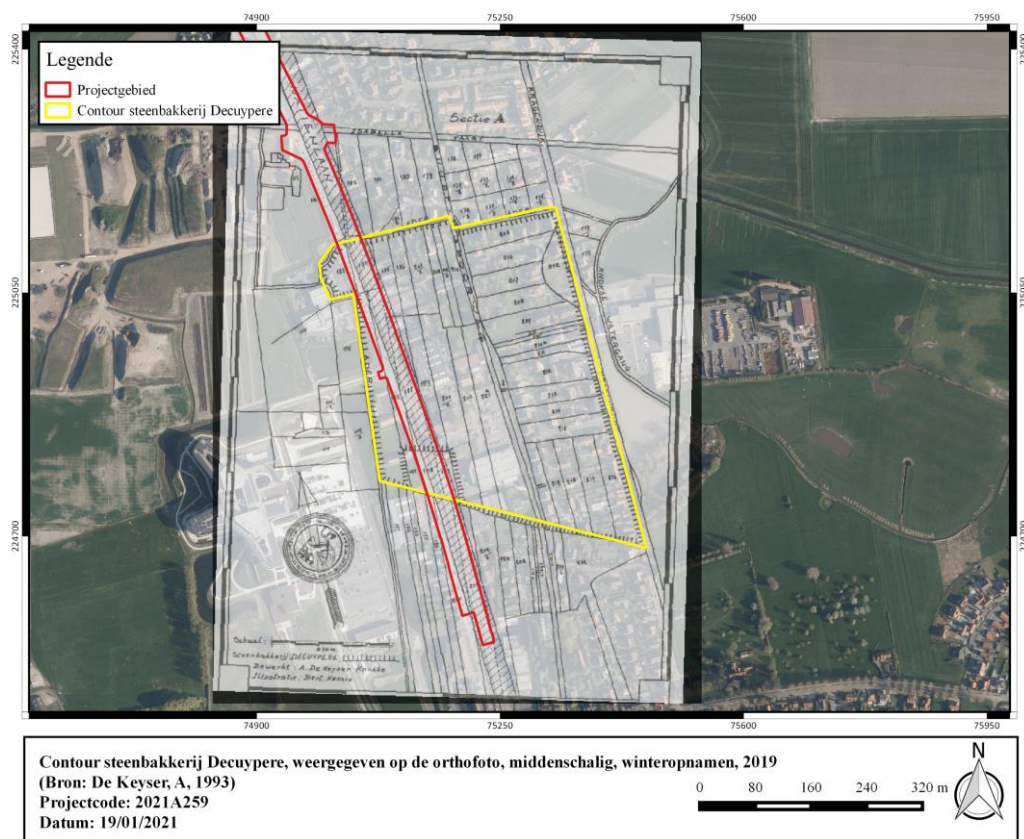




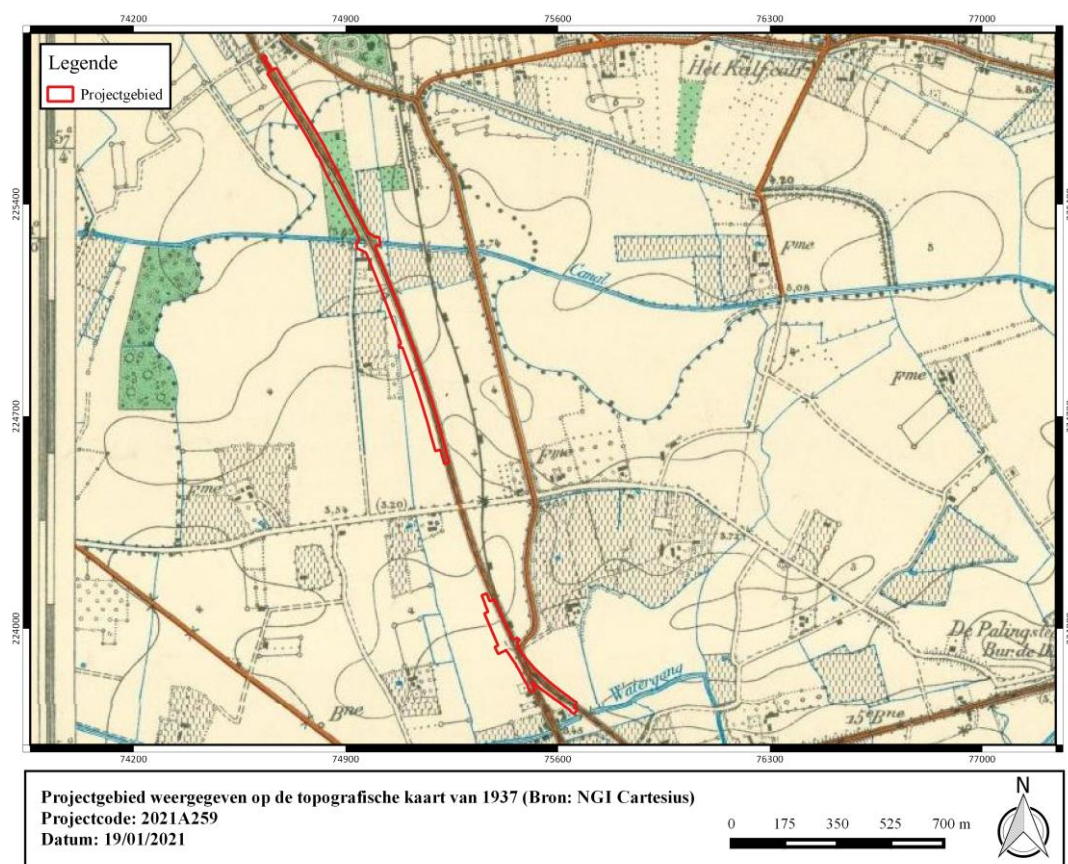
Figuur 27: Projectgebied weergegeven op de Poppkaart, 1842-1879 (Bron: Geopunt).



Figuur 28: Projectgebied weergegeven op een loopgravenkaart van februari 1918 (Bron: Memory Maps 10-05SW-1A-030218-Knocke).



Figuur 29: Contour steenbakkerij Decuypere weergegeven op de orthofoto, middenschallig, winteropnamen, 2019 (Bron: De Keyser, A. 1993).

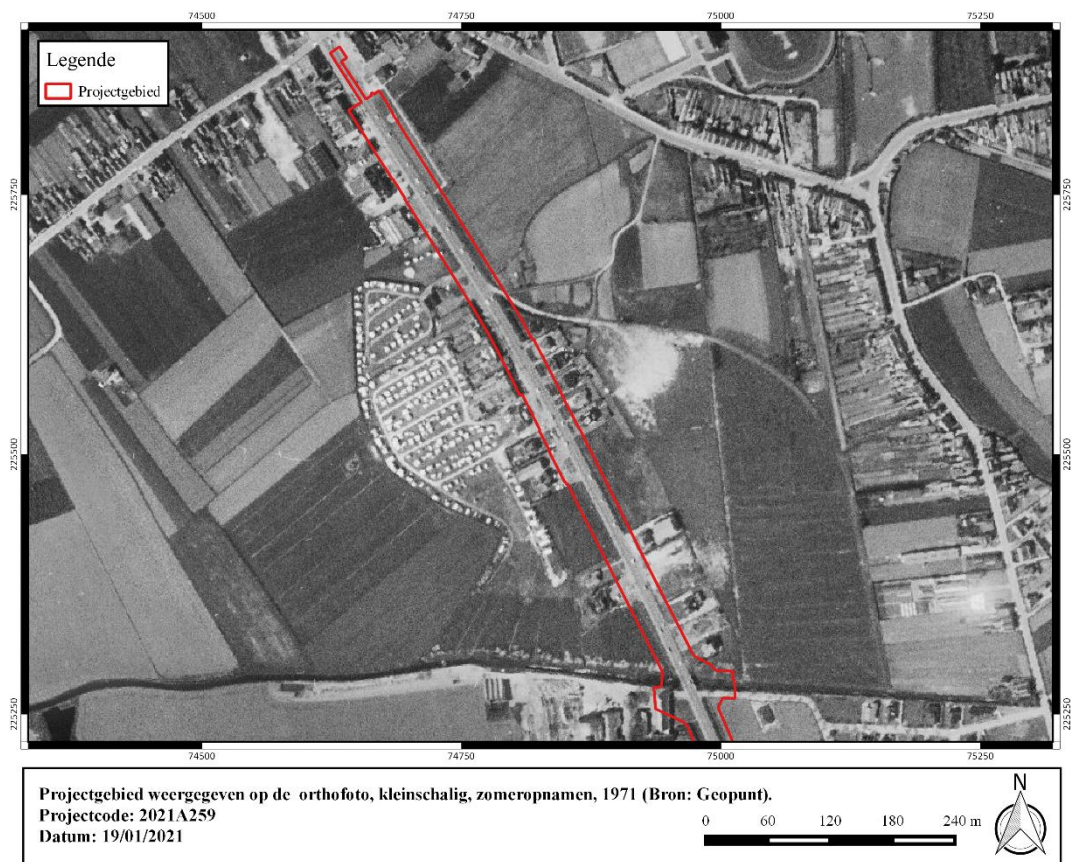


Figuur 30: Projectgebied weergegeven op de topografische kaart van 1937 (Bron: NGI Cartesius).

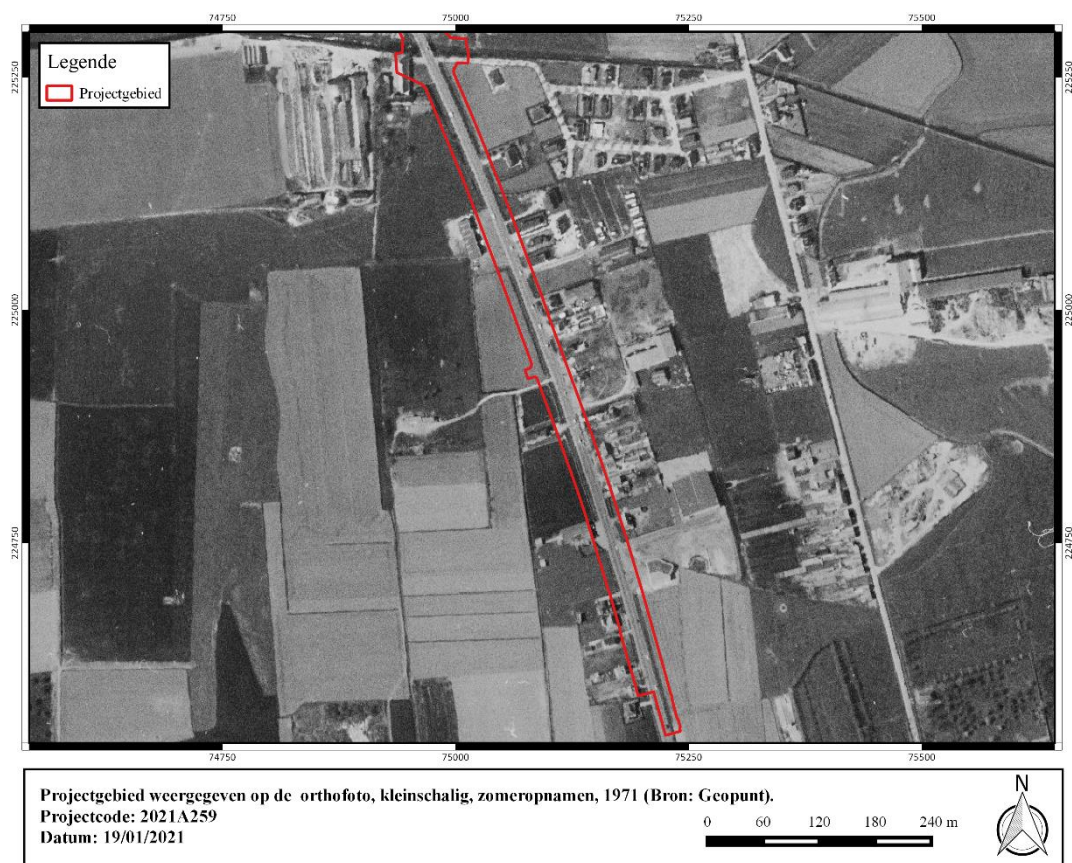


1.4.2.4 Huidige gebruik en verstoringen

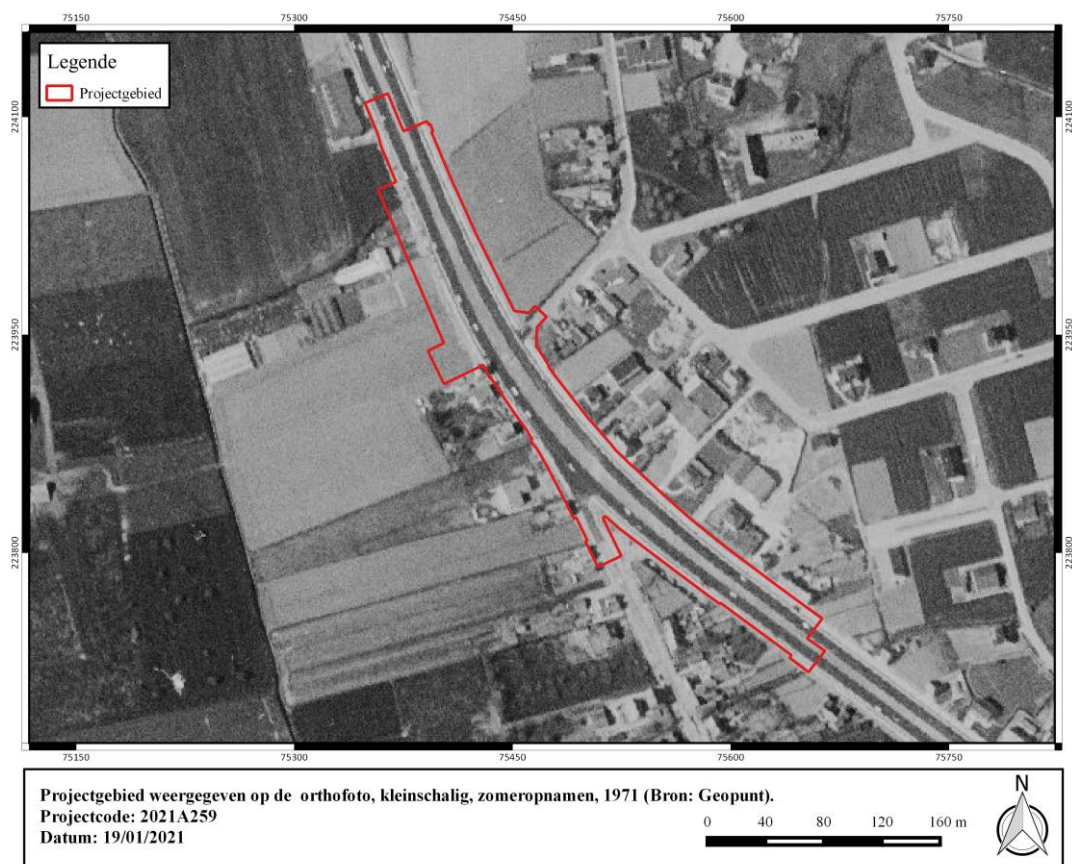
Op de orthofoto van 1971 bestaat het noordelijk deel van de Natiënlaan nog uit een enkele weg bestaande uit twee rijstroken, één in elke rijrichting, geflankeerd door een langsgracht. Vanaf de luchtopname van 1979-1990 is de straat verbreed tot zijn huidige breedte.



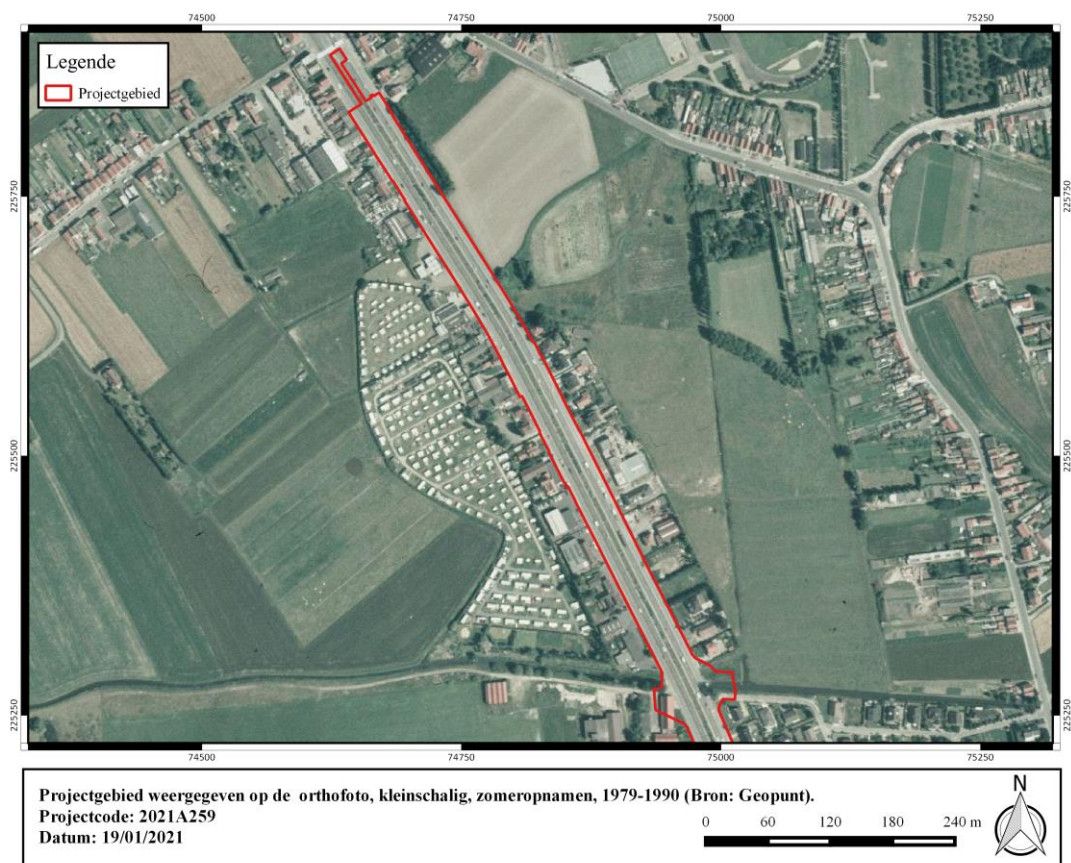
Figuur 31: Projectgebied weergegeven op de orthofoto, kleinschalig, zomeropnamen, 1971 (Bron: Geopunt).



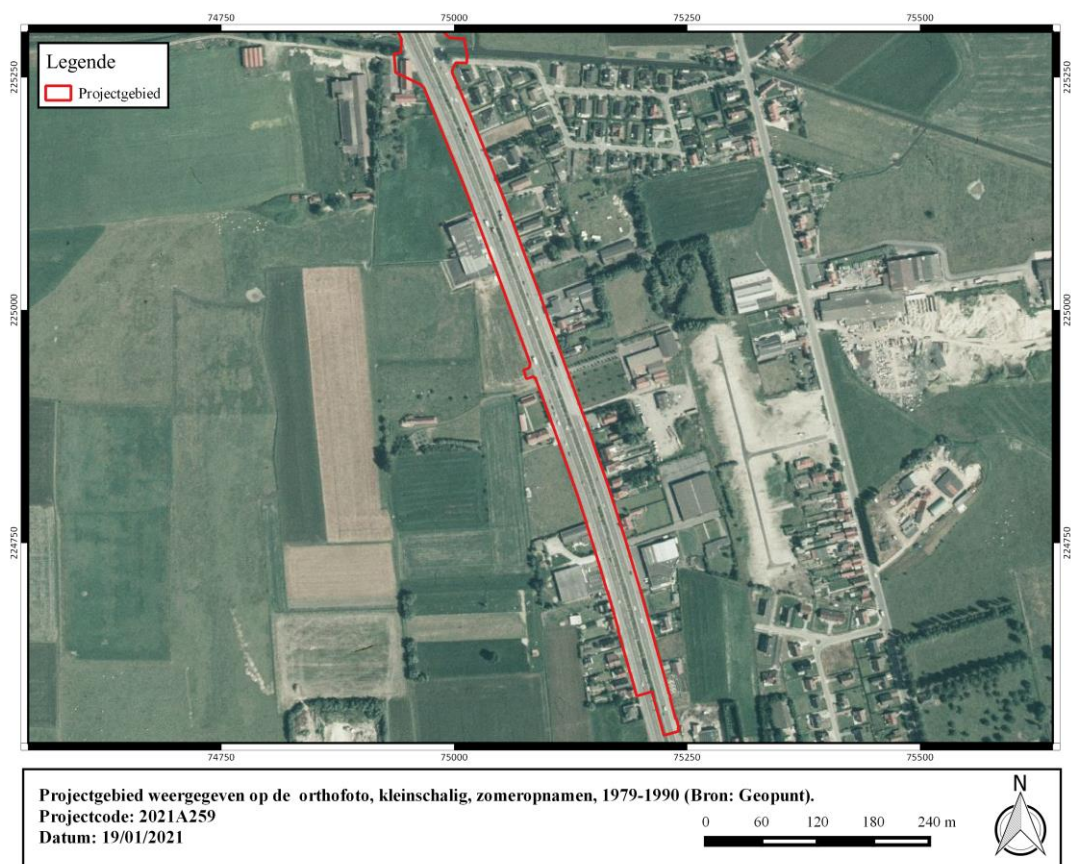
Figuur 32: Projectgebied weergegeven op de orthofoto, kleinschalig, zomeropnamen, 1971 (Bron: Geopunt).



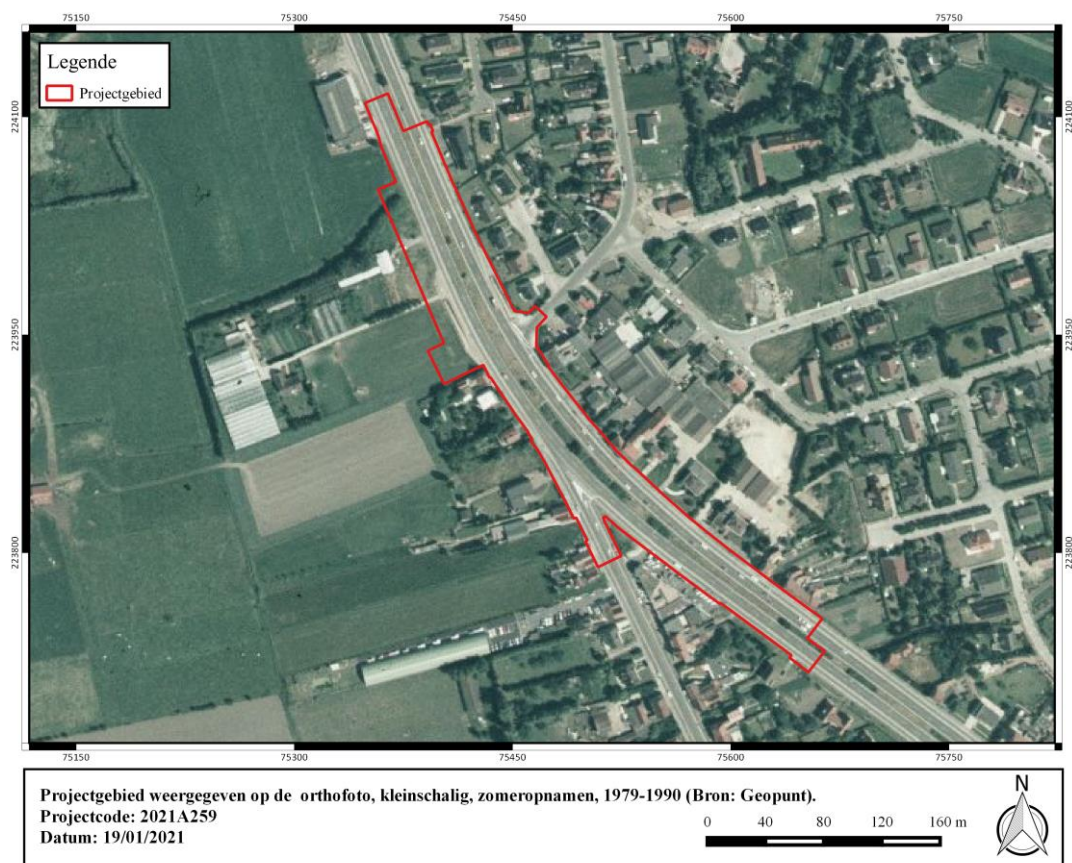
Figuur 33: Projectgebied weergegeven op de orthofoto, kleinschalig, zomeropnamen, 1971 (Bron: Geopunt).



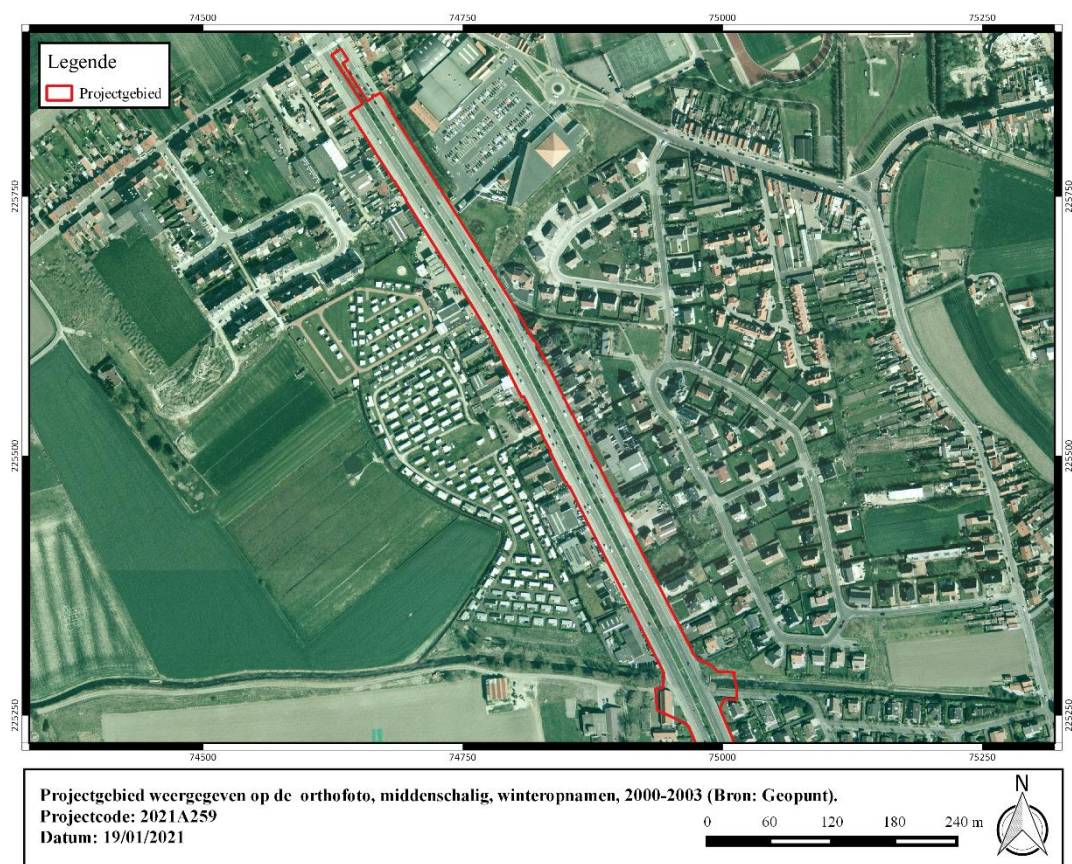
Figuur 34: Projectgebied weergegeven op de orthofoto, kleinschalig, zomeropnamen, 1979-1990 (Bron: Geopunt).



Figuur 35: Projectgebied weergegeven op de orthofoto, kleinschalig, zomeropnamen, 1979-1990 (Bron: Geopunt).

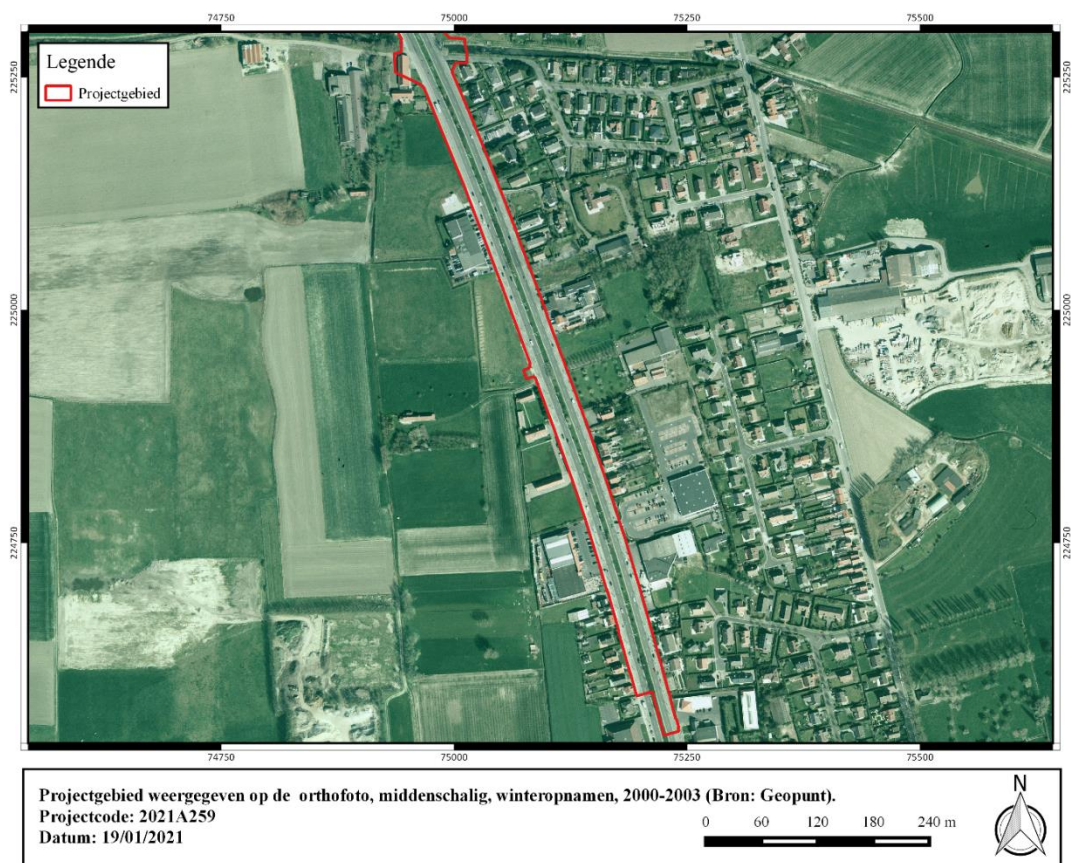


Figuur 36: Projectgebied weergegeven op de orthofoto, kleinschalig, zomeropnamen, 1979-1990 (Bron: Geopunt).

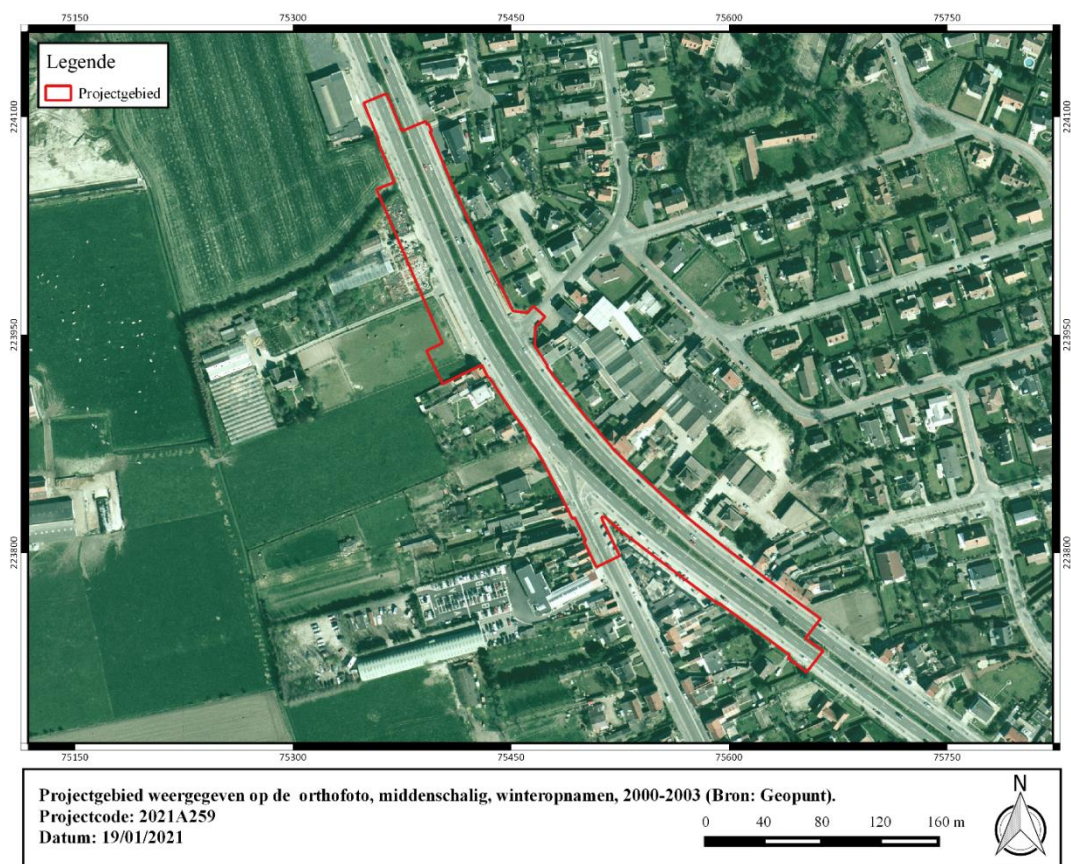


Figuur 37: Projectgebied weergegeven op de orthofoto, middenschallig, winteropnamen, 2000-2003 (Bron: Geopunt).

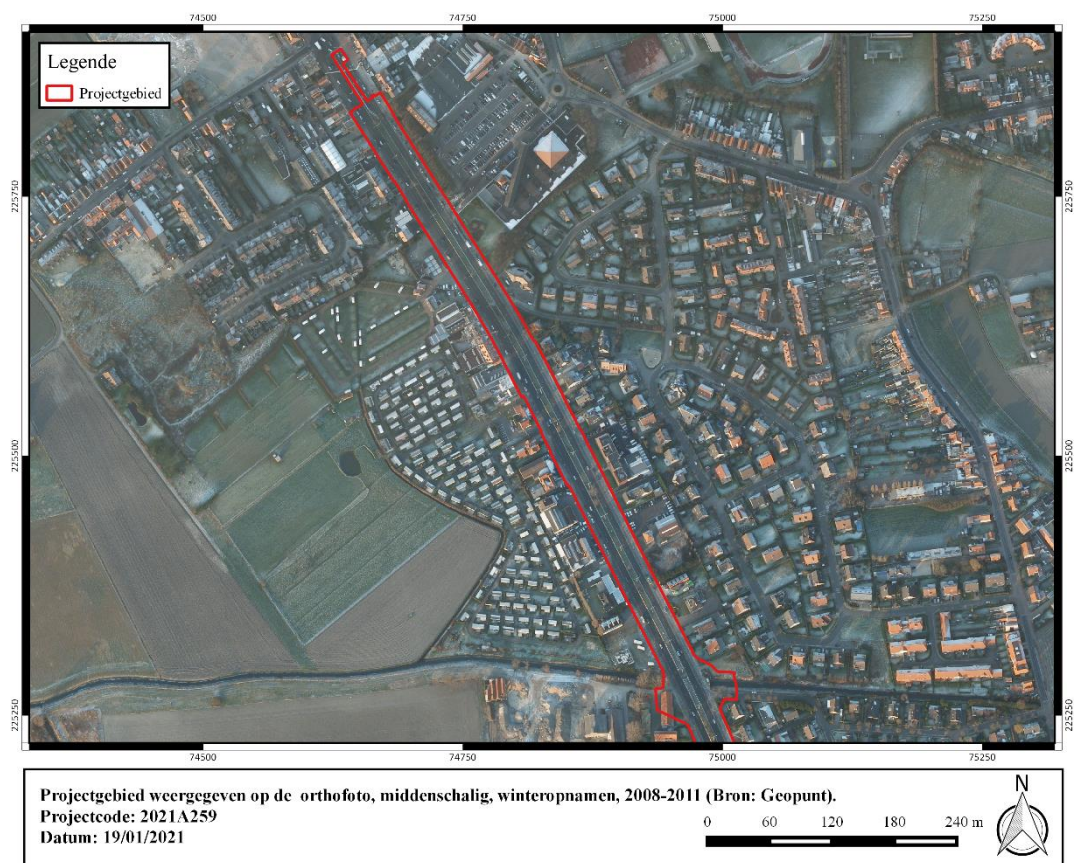




Figuur 38: Projectgebied weergegeven op de orthofoto, middenschallig, winteropnamen, 2000-2003 (Bron: Geopunt).



Figuur 39: Projectgebied weergegeven op de orthofoto, middenschallig, winteropnamen, 2000-2003 (Bron: Geopunt).



Figuur 40: Projectgebied weergegeven op de orthofoto, middenschallig, winteropnamen, 2008-2011 (Bron: Geopunt).

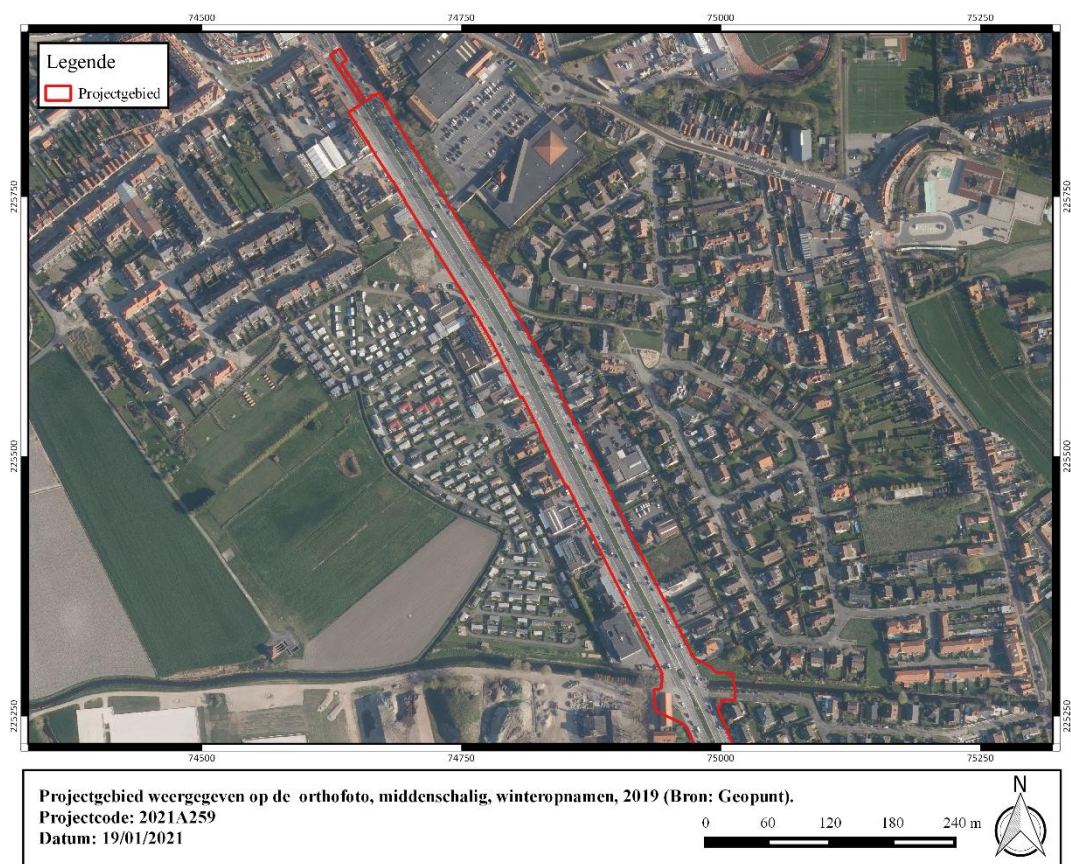


Figuur 41: Projectgebied weergegeven op de orthofoto, middenschallig, winteropnamen, 2008-2011 (Bron: Geopunt).

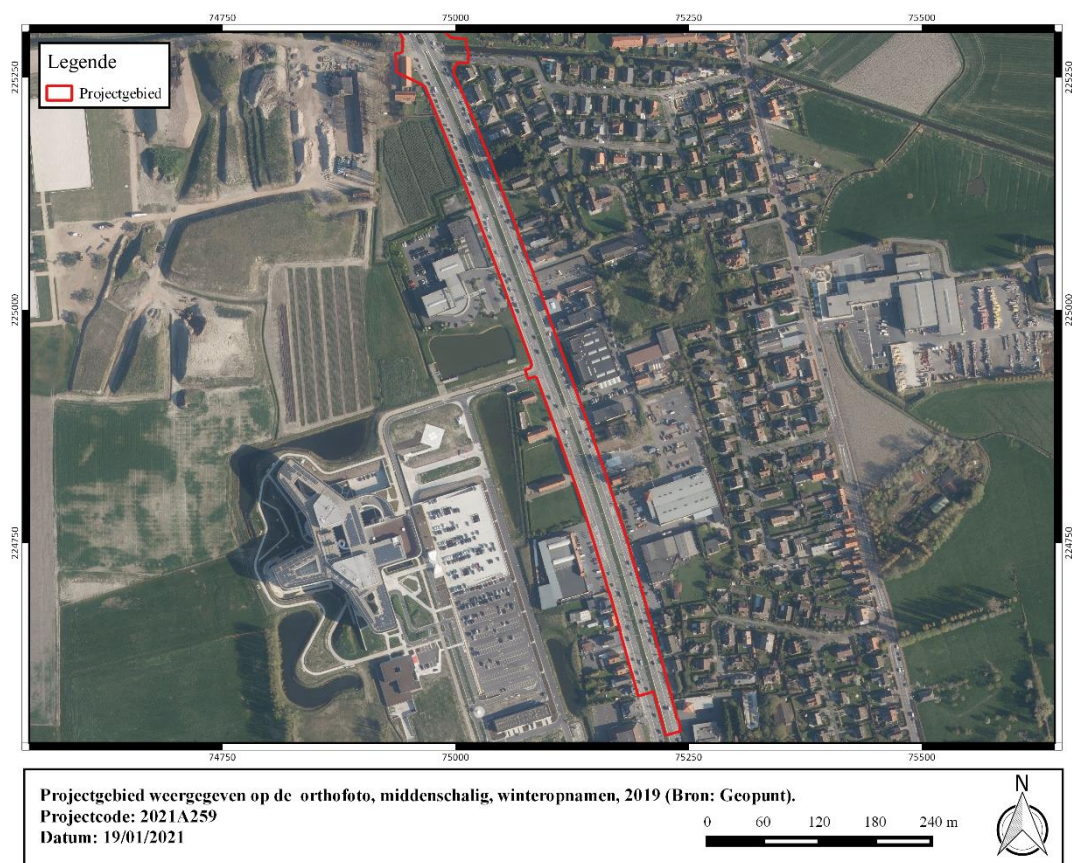




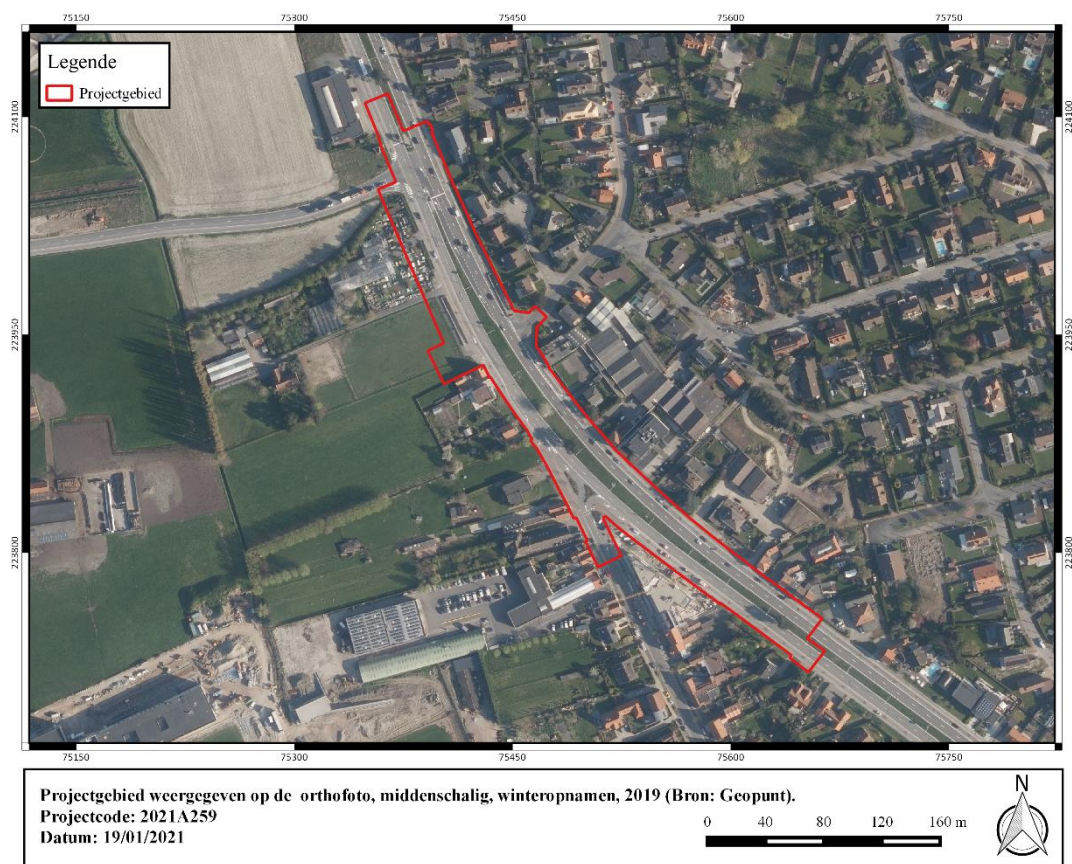
Figuur 42: Projectgebied weergegeven op de orthofoto, middenschallig, winteropnamen, 2008-2011 (Bron: Geopunt).



Figuur 43: Projectgebied weergegeven op de orthofoto, middenschallig, winteropnamen, 2019 (Bron: Geopunt).



Figuur 44: Projectgebied weergegeven op de orthofoto, middenschallig, winteropnamen, 2019 (Bron: Geopunt).



Figuur 45: Projectgebied weergegeven op de orthofoto, middenschallig, winteropnamen, 2019 (Bron: Geopunt).



1.5 Synthese

De opdrachtgever plant de realisatie van een nieuw gescheiden rioleringsstelsel en heraanleg van de weg langsheen de Natiënlaan te Knokke. De weg bestaat uit 4 rijstroken, 2 in elke rijrichting en parkeerstroken. Het geplande rioleringstraject is opgesplitst in twee delen. Het noordelijke deel is ca. 5ha groot en valt integraal samen met de bestaande verharding. Het zuidelijk deel is ca. 2ha groot. Hierbij valt ca. 850m² samen met weiland, het overige deel valt samen met de bestaande verharding. In beide delen van het traject is reeds riolering aanwezig. Per rijrichting wordt een gescheiden riolering voorzien, deze komt op een andere locatie te liggen dan de bestaande.

Landschappelijk gezien loopt het rioleringstraject doorheen de kustpolders. Deze polders zijn het resultaat van de invloed van de zee, de getijdenwerking en het ingrijpen van de mens. Op de samengestelde Quartairgeologische kaart is te zien dat het terrein zich ter hoogte van een grote, opgevulde getijdengeul bevindt. De top van het profiel bestaat uit zand- en kleiafzettingen van het Holoceen die werden afgezet in een getijdengeul of kleinere kreek. Het moment waarop deze grote getijdengeulen dicht slibben verschilt van geul tot geul. Algemeen wordt aangenomen dat dit proces dat op gang komt in de ijzertijd en Romeinse periode en, mede door bedijkingsprojecten, grotendeels voltrokken was tegen de volle middeleeuwen. Enkel de allergrootste getijdengeulen, zoals de Zwinggeul, blijven actief, mede door menselijke activiteit om deze geulen bevaarbaar te houden. De Zwinggeul werd gebruikt als verbinding tussen de stad Brugge en de zee. Na het dichtslibben van de geulen en kreken begint het omliggende kustveen in te klinken aangezien niet langer water wordt aangevoerd. Dit heeft als gevolg dat de omliggende kleiplaatgronden lager komen te liggen dan het afgezette geulsediment. De kreekruigen worden de plaatsen waar mensen zich bij voorkeur vestigen en permanentere bewoning mogelijk wordt. Deze situatie impliceert ook dat er geen verwachting inzake resten die dateren van voor het verzanden van de geul. Het rioleringstraject doorkruist verschillende soorten bodemopbouw. In het noordelijk deel van het geplande rioleringstraject is op de bodemkaart te zien dat het grootste deel van het rioleringstraject samenvalt met zgn. 'uitgebrikte gronden'. Dit zijn terreinen waar het kleidek is ontgonnen in functie van de productie van bakstenen en dakpannen. Op de delen die nog niet ontgonnen zijn langsheen het noordelijke tracé worden op de bodemkaart aangeduid als zware schorgrond. Hierbij rust zware klei op de aanwezige geulafzettingen. In het zuidelijk deel van het rioleringstraject geeft de bodemkaart in het noorden de aanwezigheid van overdekte kreekruggronden weer, in het zuiden is geen informatie beschikbaar. Hierbij bevindt zich een licht kleidek bovenop de aanwezige geulafzettingen. In beide gevallen is het kleidek ca. 60cm tot 100cm dik en gaat vervolgens over in lichter materiaal. Op landschapsreconstructiekaarten is te zien dat in de 11^e eeuw een grote landinwaartse dijk wordt aangelegd waardoor het zuidelijk deel van het onderzoeksgebied geschikt wordt voor permanentere bewoning. Vanaf het einde van de 12^e eeuw, begin van de 13^e eeuw wordt deze inpolderingsactiviteit intensief verder gezet en komt het grootste deel van het onderzoeksgebied quasi permanent droog te liggen.

De cartografische bronnen geven het typische beeld weer van de vlakke kustpolders waarbij weiland en akkerland elkaar afwisselen, verspreide bewoning voorkomt met kanalen en enkele belangrijke verbindingswegen. Op de Ferrariskaart is te zien dat het noordelijk deel afwisselend akker en grasland aansnijdt. Het noordelijk deel wordt centraal doorkruist door de Isabellavaart. Ten zuidwesten van dit kruispunt is een hoeve weergegeven. Het zuidelijke deel van de geplande werken valt hoofdzakelijk samen met akkerland en in het uiterste zuiden met een kleine landweg. Op 19^e-eeuwse bronnen is weinig verandering op te merken inzake het landgebruik ter hoogte van de geplande werken. In het begin van de 20^e eeuw worden in het noordelijke deel van het onderzoeksgebied steenbakkerijen ingericht waarbij klei wordt



ontgonnen en bakstenen en dakpannen worden geproduceerd. De Natiënlaan is pas afgebeeld op een topografische kaart van 1937 en betreft een relatief jong wegtracé. Binnen de sequentie luchtbeelden is te zien dat de weg oorspronkelijk bestaat uit twee rijstroken, één in elke rijrichting, geflankeerd door een langsgracht. Op het luchtbeeld van de jaren '80 is te zien dat er langs beide zijden een rijstrook is toegevoegd en krijgt de weg haar huidige uitzicht.

Langs het geplande rioleringstraject zijn meerdere archeologische sites en indicatoren gekend. Recent werd er ten westen van het noordelijke deel van het onderzoekstraject een groot proefsleuvenonderzoek uitgevoerd. Hierbij kwamen hoofdzakelijk laatmiddeleeuwse en vroegmoderne sporen van bewoning en bewerking aan het licht die deels gekoppeld kunnen worden aan de cartografische gegevens. Daarnaast werden er op verschillende locaties fragmenten aardewerk gerecupereerd die wijzen op menselijke activiteiten tijdens de Romeinse periode. Dit vondstmateriaal kon evenwel niet gekoppeld worden aan bodemsporen wat doet vermoeden dat dit ten dele verspit en verspoeld materiaal betreft. In 2013 is ten westen van het plangebied een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd aan de Kalvekeetdijk-Natiënlaan in functie van de realisatie van een Nieuwbouw Ziekenhuis. Tijdens het onderzoek zijn over 9,3 ha proefsleuven aangelegd, waarbij in totaal slechts 41 archeologische sporen zijn aangetroffen. Het merendeel is toe te kennen aan perceels- en afwateringsgrachten uit de late middeleeuwen.

De meerderheid van de materiële bewijzen in de omgeving van het plangebied betreffen waarnemingen tijdens proefsleuvenonderzoek. Hierbij werden in de omgeving hoofdzakelijk resten van laatmiddeleeuwse of vroegmoderne perceelsgreppels in kaart gebracht en enkele off-site fenomenen die voornamelijk uit de late middeleeuwen dateren. Daarnaast worden sporadisch relictten waargenomen uit WOI en WOII. Cartografische indicatoren die zijn weergegeven op het kaartbeeld van de CAI betreffen hoofdzakelijk laatmiddeleeuwse hoeves met walgracht, dijklichamen en defensieve structuren uit WOI.

Concreet is er in de omgeving van het onderzoeksgebied voornamelijk een trefkans inzake resten van laatmiddeleeuwse of jongere bewoning, bewerking of andere activiteiten bestaand uit bodemsporen. Vanwege de aanwezige infrastructuur, de eerder beperkte verwachting op basis van cartografische bronnen en gekende vindplaatsen en de gegevens van de bodemkaart wordt de kans op wezenlijke kenniswinst bij verder onderzoek als beperkt ingeschat.



2 Bibliografie

Agentschap Onroerend Erfgoed 2021

AGIV

Baeteman, C. 2007 De ontstaansgeschiedenis van onze kustvlakte, in: De Grote Rede 18. De Grote Rede: Nieuws over onze Kust en Zee, 18: pp. 2-10

DOV Vlaanderen

Geoportaal

Geopunt

Van Ranst, E. & Sys, C. 2000. Eenduidige legende voor de digitale bodemkaart van Vlaanderen. Universiteit Gent.

Claeys, J., Desoet, F., Maes, F., Naert, P., Pruuost, D., 1981, Ontstaansgeschiedenis van de zwinstreek. Kaartenmap met verklarende teksten, Knokke-Heist.

Lefere, M. e.a. 2017. Knokke, Vaardenaarspolder: verslag van resultaten proefsleuvenonderzoek, Ruben Willaert BVBA.

Ryssaert C., Pieters Th., Pype P. 2014. Archeologisch proefsleuvenonderzoek Knokke- Heist - Kalveetdijk/ Natieënlaan, Nieuwbouw Ziekenhuis, Antwerpen

Tys D. 2002. De inrichting van een getijdenlandschap. De problematiek van de vroegmiddeleeuwse nederzettingsstructuur en de aanwezigheid van terpen in de kustvlakte: het voorbeeld van Leffinge (gemeente Middelkerke, prov. West-Vlaanderen), in: Archeologie in Vlaanderen VIII - 2001/2002, pp. 257-279

Zeebroek I. E.A. 2002, *Van schorre tot slagveld: een verkenning van het landschap van Testerep, Leffinge en Oostende van de vroege Middeleeuwen tot het beleg van Oostende (1601-1604)*. Brugge, Provincie West-Vlaanderen.



