

Archeologienota

Verslag van resultaten

KNOKKE-HEIST PARKING MINIGOLF (prov. West-Vlaanderen)

Auteurs: Lynn DEVALCKENEER, Jana BAS,
Lobke DECROCK, Kylian VERHAEEVERT

Projectcodes: 2022A94
2024A278

Erkend archeoloog	Monument Vandekerckhove nv, Oostrozebekastraat 54, 8770 Ingelmunster, OE/ERK/Archeoloog/2015/00031
Locatiegegevens	Knokke-Heist, Prins Filiplaan 1
Kadastergegevens	Knokke-Heist, afdeling 2, sectie E, nr 39A4, 39V3 en 39C4
Lambertcoördinaten onderzoeksgebied	78881.2390020936727524,180500.6929913684725761 : 79000.5609861761331558,180627.6010234579443932
Bureauonderzoek	2022A94
Landschappelijk booronderzoek	2024A278
Landschappelijk booronderzoek, datum	15/03/2024
Alle betrokken actoren:	Lynn Devalckeneer (archeoloog/historica), Christof Vanhoutte (projectleider), Pierre Legrand (aardkundige) en Kylian Verhaever (veldwerkleider, archeoloog)
Contact:	archeologie@monument.be; T: +32 51 31 60 80

0. INHOUDSTAFEL

0. INHOUDSTAFEL	3
1. BESCHRIJVEND GEDEELTE	5
1.1. AANLEIDING VOORONDERZOEK	5
1.1.1. <i>Bestaande toestand</i>	6
1.1.2. <i>Geplande werken</i>	7
2. RESULTATEN ARCHEOLOGISCH VOORONDERZOEK ZONDER INGREEP IN DE BODEM – BUREAUONDERZOEK (2022A94)	11
2.1. VRAAGSTELLING	11
2.2. WERKWIJZE EN STRATEGIE	11
2.2.1. <i>Motivering onderzoeksstrategie</i>	11
2.2.2. <i>Gebruikt materiaal</i>	12
2.2.3. <i>Motivering eventueel afwijkende methodiek</i>	12
2.2.4. <i>Inbreng specialisten</i>	12
2.3. TOPOGRAFISCHE SITUERING	13
2.4. LANDSCHAPPELIJKE SITUERING	16
2.5. BODEMKUNDIGE EN GEOLOGISCHE SITUERING	18
2.5.1. <i>Ontstaan Vlaamse Kustvlakte</i>	22
2.6. HISTORISCHE BESCHRIJVING	27
2.6.1. <i>Algemene historische beschrijving</i>	27
2.6.2. <i>Historische beschrijving projectgebied</i>	33
2.7. ARCHEOLOGISCH KADER	41
2.7.1. <i>CAI</i>	42
2.7.2. <i>Archeologienota's</i>	46
2.8. VERWACHTINGSPATROON	49
2.9. AFWEGING VERDER VOORONDERZOEK	50
2.10. BEANTWOORDING VAN DE ONDERZOEKSVRAGEN	51
3. RESULTATEN ARCHEOLOGISCH VOORONDERZOEK ZONDER INGREEP IN DE BODEM – LANDSCHAPPELIJK BODEMONDERZOEK (2024A278)	53
3.1. WERKWIJZE EN STRATEGIE	53
3.1.1. <i>Motivering onderzoeksstrategie</i>	53
3.1.2. <i>Methodologie</i>	53
3.1.3. <i>Inbreng specialisten</i>	53
3.1.4. <i>Organisatie van het landschappelijk booronderzoek</i>	54
3.2. BODEMKUNDIGE OBSERVATIES TIJDENS HET LANDSCHAPPELIJK BOORONDERZOEK 54	
3.2.1. <i>Boring B1</i>	55
3.2.2. <i>Boring B2</i>	56
3.2.3. <i>Boring B3</i>	57

3.2.4.	<i>Boring B4</i>	58
3.2.5.	<i>Boring B5</i>	59
3.2.6.	<i>Boring B6</i>	60
3.2.7.	<i>Boring B7</i>	61
3.2.8.	<i>Boring B8</i>	62
3.3.	INTERPRETATIE VAN DE BOORGEGEVENS	63
3.3.1.	<i>Bodemopbouw</i>	63
3.3.2.	<i>Bewaringstoestand en kwaliteit van het bodemarchief</i>	65
3.4.	CARTOGRAFISCHE VERGELIJKING MET DE BOORGEGEVENS EN INTERPRETATIE	66
3.4.1.	<i>Geomorfologie</i>	66
3.4.2.	<i>Quartair</i>	68
3.4.3.	<i>Tertiair</i>	69
3.5.	CONCLUSIE EN AFWEGING VERDER VOORONDERZOEK	70
3.6.	BEANTWOORDING VAN DE ONDERZOEKSVRAGEN	72
4.	ARCHEOLOGISCHE INTERPRETATIE VAN HET PLANGEBIED	74
4.1.	ALGEMEEN INTERPRETATIE VAN HET PLANGEBIED	74
4.2.	CONFRONTATIE OBSERVATIES MET HET BUREAUONDERZOEK	74
4.3.	AFWEGING VERDER ARCHEOLOGISCH ONDERZOEK.....	75
5.	SAMENVATTING	76
6.	BIBLIOGRAFIE	77
6.1.	LITERATUUR	77
6.2.	INTERNETBRONNEN	77
7.	BIJLAGEN.....	78

1. BESCHRIJVEND GEDEELTE

1.1. Aanleiding vooronderzoek

De archeologienota kadert in het Onroerenderfgoeddecreet van 12 juli 2013. Naar aanleiding van een geplande omgevingsvergunningaanvraag voor stedenbouwkundige handelingen te Knokke-Heist Prins Filiplaan 1 (Parking minigolf), waarbij de totale oppervlakte van de ingreep in de bodem 1000m² of meer beslaat en de totale oppervlakte van de kadastrale percelen waarop de aanvraag betrekking heeft 3000m² of meer bedraagt, dient de initiatiefnemer een archeologienota toe te voegen aan de vergunningsaanvraag. De archeologienota dient opgemaakt te worden onder supervisie van een erkend archeoloog.



Figuur 1: Uitsnede uit de meest recente luchtfoto met aanduiding van het projectgebied (bron: geopunt.be)

1.1.1. Bestaande toestand

Het projectgebied is ca. 27 460m² groot en bestaat vandaag uit een minigolfterrein met ondergrondse parking van ca. 20 183m². In het westen is er bebouwing met een aangrenzend terras aanwezig. Het oostelijk deel van het perceel is in gebruik als deel van een golfterrein.



Figuur 2: Uitsnede uit de meest recente luchtfoto met aanduiding van het projectgebied (bron: geopunt.be)

1.1.2. Geplande werken

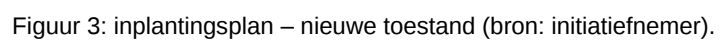
Onder het westelijke gedeelte van het terrein de Minigolf Knokke-Zoute is een ondergrondse parking aanwezig. De bouwheer wenst een 2^{de} ondergrondse parking te voorzien onder het oostelijke gedeelte van de minigolf.

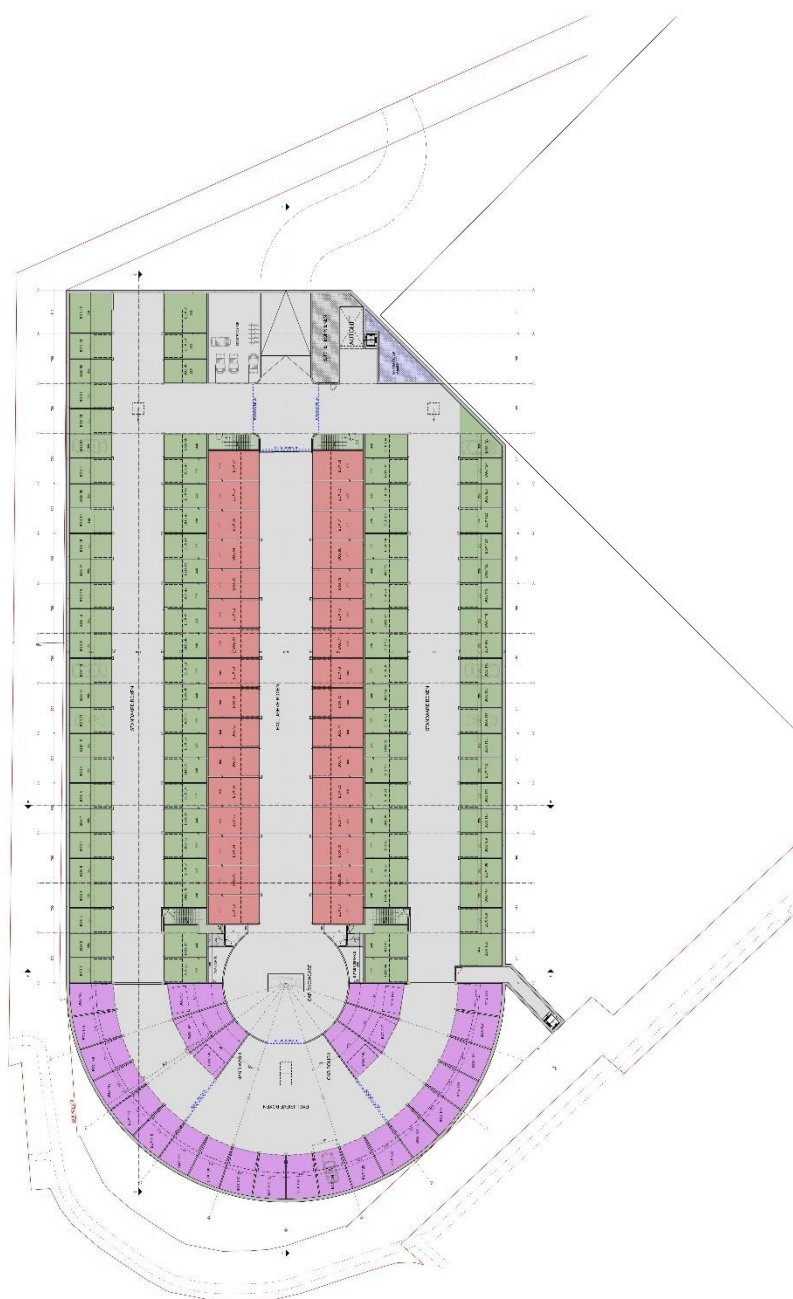
De in- en uitrit tot het ondergrondse complex bevindt zich aan de Prins Filiplaan. De toegang voor voetgangers bevindt zich op het knooppunt van het Braambessenpad met het Vlierpad.

De totale oppervlakte van de nieuwe ondergrondse parkeergarage bedraagt ca. 7250m². De werken gaan gepaard met een afgraving van ca. 5,05 m.

Op vlak van waterhuishouding werden volgende concepten uitgewerkt:

- In functie van bemaling wordt een waterremmende wand voorzien rondom de bouwput tot een diepte van ca. 15m -mv, namelijk tot in de slappere klei-houdende zandlaag, dewelke (deels) als horizontale afsluitende laag kan fungeren.
- Er wordt een intelligent retentiedak voorzien. Er wordt gebruik gemaakt van retentiekragen waarin water gestockeerd kan worden (eerste buffer) die zal dienen voor irrigatie. Via capillaire wieken komt het gebufferde water terecht in een filterdoek, van waaruit het kan verdampen in het daksubstraat. Het overige volume loopt over richting een inpassende regenwaterbuffer die op zijn beurt vertraagd afvoert richting riolering.

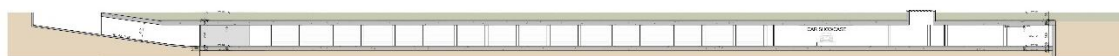




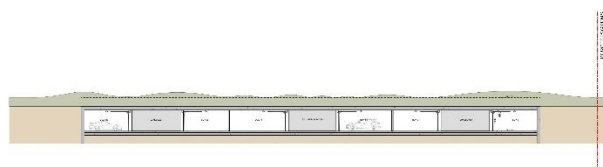
plan parking - nieuwe toestand
voortwerp 10/04/2024

 schaal 1/200

Figuur 4: plan parking – nieuwe toestand (bron: initiatiefnemer).



langssnede - nieuwe toestand



langssnede - nieuwe toestand

Figuur 5: Principesnedes (bron: initiatienemer).

2. RESULTATEN ARCHEOLOGISCH VOORONDERZOEK ZONDER INGREEP IN DE BODEM – BUREAUONDERZOEK (2022A94)

2.1. Vraagstelling

Tijdens dit bureauonderzoek werd het onderzoeksgebied geografisch, geologisch, historisch en archeologisch gesitueerd aan de hand van reeds bestaande bronnen. Hiertoe worden volgende (niet-limitatieve) onderzoeksvragen voorgesteld:

- Zijn er archeologische of historische gegevens gekend over de site?
- Zijn er indicaties dat de bodem (deels) verstoord is?
- Zijn er landschappelijke factoren die invloed kunnen hebben op de gaafheid van eventuele archeologische sporen?
- Wat is de impact van de geplande werken op het bodemarchief?
- Is er een archeologische site aanwezig? Zo ja, wat zijn de karakteristieken en de bewaringstoestand ervan? Wat is de relatie met het landschap? Welke waarde heeft de site?
- Wat is de te volgen strategie tijdens een eventueel verder onderzoek en welke bijkomende onderzoeksvragen moeten daarbij beantwoord worden?

2.2. Werkwijze en strategie

2.2.1. *Motivering onderzoeksstrategie*

In dit bureauonderzoek wordt getracht een zo duidelijk mogelijk beeld te vormen van de huidige archeologische, historische en landschappelijke kennis van het projectgebied en de omgeving. Dit wordt vervolgens getoetst aan de geplande verstoring van de bodem. Het doel hiervan is te kunnen bepalen of verder archeologisch onderzoek aangewezen is. Om een antwoord te kunnen formuleren op de onderzoeksvragen werden verschillende bronnen geraadpleegd.

Informatie over de afbakening van het plangebied en de geplande werkzaamheden werd aangeleverd via de initiatiefnemer. Om een zicht te krijgen op de huidige archeologische kennis van het plangebied en in het algemeen werd de online databank van de CAI (Centraal Archeologische Inventaris) geraadpleegd.¹ Als aanvulling hierop werden verschillende historische kaarten geraadpleegd via Geopunt², de centrale toegangspoort tot geografische overheidsinformatie, en via Cartesius³, een databank die kaarten bundelt van het NGI (Nationaal Geografisch Instituut), de Koninklijke Bibliotheek, het Rijksarchief en het Koninklijk Museum voor Midden-Afrika. Langs deze weg werden ook verschillende luchtfoto's bekeken

¹ <https://cai.onroerenderfgoed.be/>

² <http://www.geopunt.be/kaart>

³ <http://www.cartesius.be/CartesiusPortal/>

die genomen zijn sinds de jaren 70 van de 20ste eeuw. Op alle kaarten en luchtfoto's werd het plangebied geprojecteerd, om zo tot een duidelijk beeld te komen van het landgebruik gedurende de laatste eeuwen. Geopunt leverde ook verschillende kaarten op die betrekking hebben tot de landschappelijke en bodemkundige ligging van het gebied. Een kadasterplan dat beschikbaar is via de GRB-kaart op Geopunt werd vergeleken met hetgene dat beschikbaar is via de CadGIS Viewer van de Federale Overheid.⁴ Een topografische kaart werd verkregen via het NGI.⁵

2.2.2. Gebruikt materiaal

Alle nodige informatie werd geraadpleegd via open bronnen beschikbaar op het internet of werd digitaal aangeleverd door de initiatiefnemer. De kaarten die toegevoegd zijn als bijlage werden vervaardigd met behulp van QGIS, een geografisch informatiesysteem.

2.2.3. Motivering eventueel afwijkende methodiek

Niet van toepassing.

2.2.4. Inbreng specialisten

Niet van toepassing.

⁴ <http://ccff02.minfin.fgov.be/cadgisweb/>

⁵ <http://www.ngi.be/topomapviewer/>

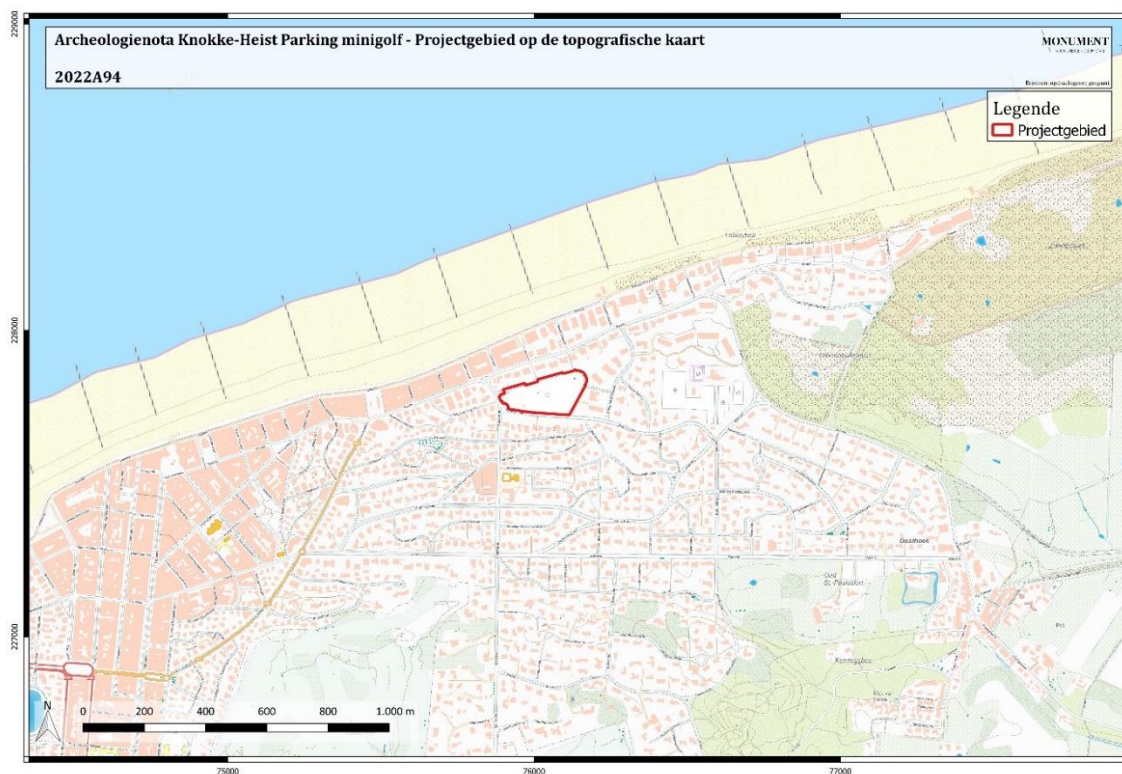
2.3. Topografische situering

Knokke-Heist is gelegen langs de noordwestelijke grens van de provincie West-Vlaanderen en maakt deel uit van het arrondissement Brugge. De gemeente situeert zich tussen de steden Brugge (in het zuiden) en Sluis (Nederland) (in het zuidoosten), en is een fusie van de gemeenten Knokke, Heist, Ramskapelle en Westkapelle. In het noorden grenst Knokke-Heist aan de Noordzee, in het oosten aan de Nederlandse stad Sluis, in het zuiden aan de stad Damme en in het westen aan de stad Brugge (Figuur 6)

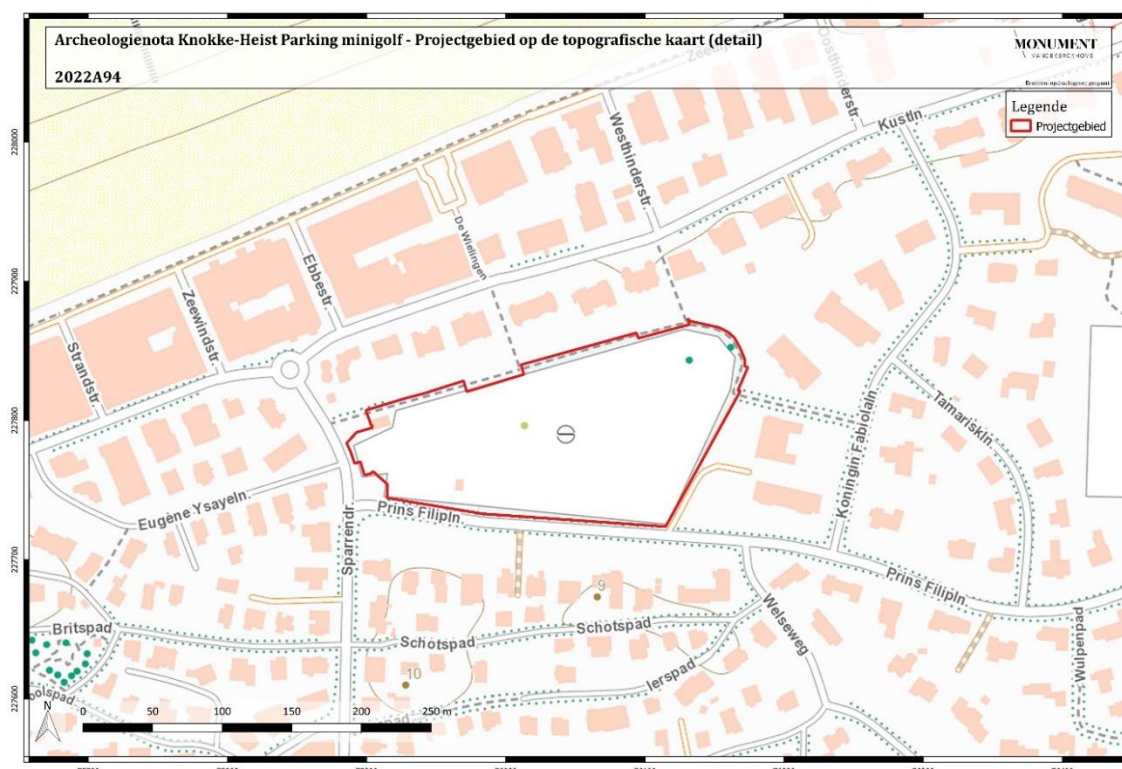
Het projectgebied bevindt zich ten noordoosten van de oude dorpskern van Knokke en is gelegen in het meest oostelijke deel van Knokke, namelijk het Zoute. De site bevindt zich op een kleine 200m van de dijk. Verder bevinden zich in de nabije omgeving verschillende natuurreservaten: het Blinckaerttuinbos is gelegen op ongeveer 1200m van de site, de zwinduinen en Polders op ongeveer 1650m, de Kleine vlakte op ca. 2km en het Zwin zelf is gelegen op ongeveer 3km. Ten noorden grenst het projectgebied aan het Braambessenpad en ten westen aan de kruising met de Prins Filiplaan en de Sparrendreef (Figuur 7).

Kadastraal is het projectgebied terug te vinden onder Knokke-Heist afdeling 2, sectie E, perceel nr. 39A4, 39V3 en 39C4 (Figuur 8).

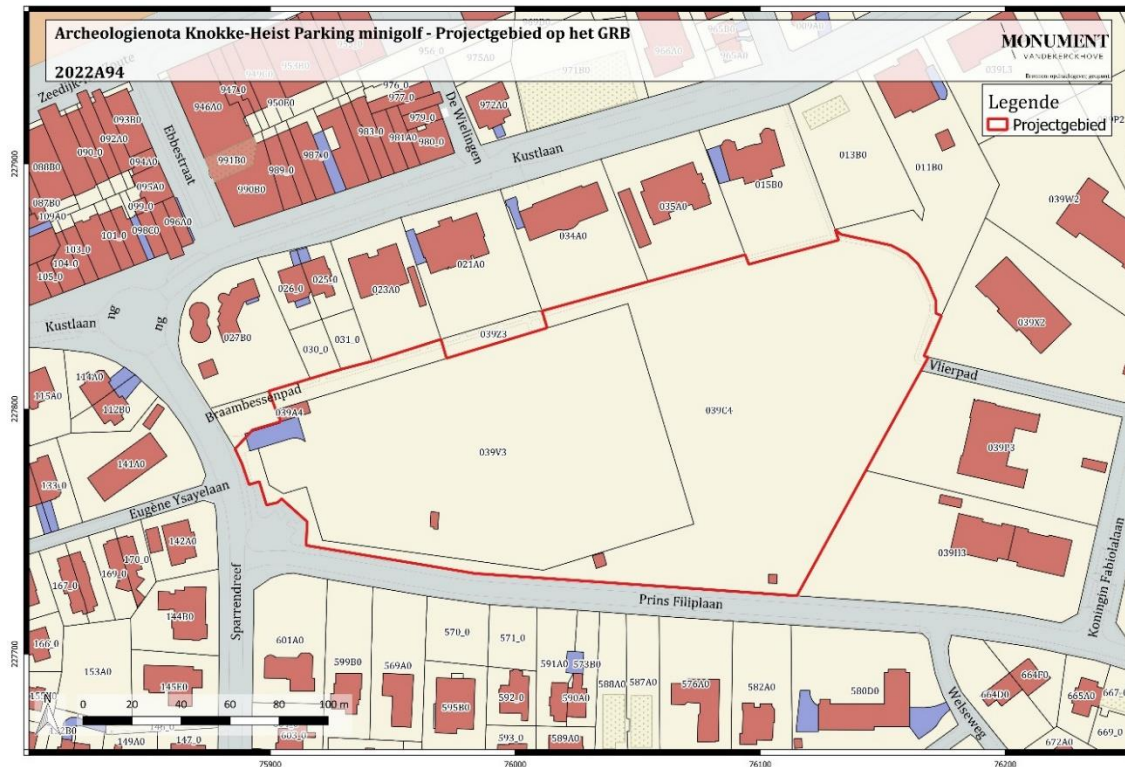
Op de bodemgebruikskaart uit 2001 staat nagenoeg het volledige projectgebied gekarteerd als weiland. Een kleine zone in het oosten en westen zijn gekarteerd als akkerland (Figuur 9).



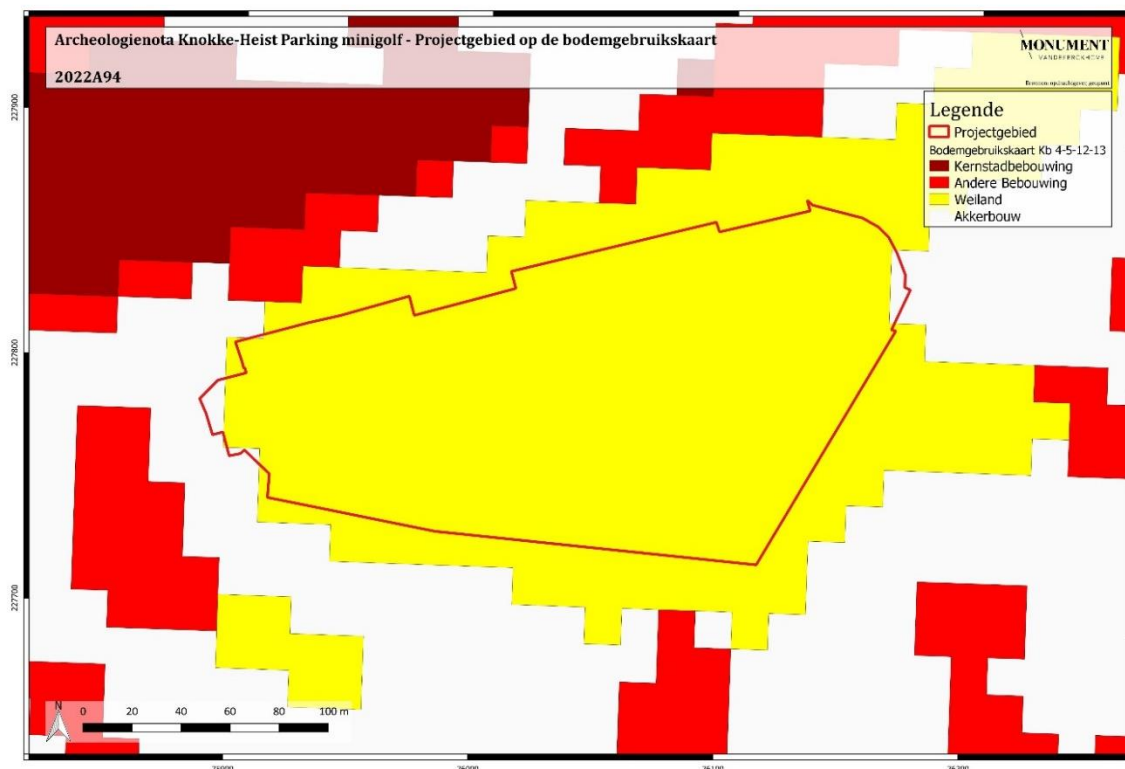
Figuur 6: Uitsnede uit de topografische kaart met aanduiding van het projectgebied (bron: geopunt.be).



Figuur 7: Uitsnede uit de topografische kaart (detail) met aanduiding van het projectgebied (bron: geopunt.be).



Figuur 8: Uitsnede uit de kadasterkaart met aanduiding van het projectgebied (bron: geopunt.be).



Figuur 9: Uitsnede uit de bodemgebruikskaart met aanduiding van het projectgebied (bron: geopunt.be).

2.4. Landschappelijke situering

Knokke-Heist behoort tot de Kustpolders, op de zuidelijke grens van het Nieuwland van Knokke met het Oostelijke Middelland. De streek vertoont zwak verheven ruggen maar evenzeer microreliëfs door de aanleg van dijken. Er bevinden zich overdekte kreekruiggronden, schor- en kleiplaatgronden behorend tot de polders van de kustvlakte maar ook vergraven en uitgeveende gronden die zich kunnen aftekenen in strak geometrische depressies. Het reliëf fluctueert overwegend tussen +2 m TAW en +4,5 m TAW. Het laaggelegen en eerder vlakke landschap wordt doorsneden door kleinere waterlopen. Naar de kust toe stijgt het reliëf van ongeveer +5m TAW tot meer dan +8m TAW ter hoogte van de duinengordel. Ook het centrum van Knokke is duidelijk zichtbaar met een verhoogde inplanting variërend rond +6,5 m TAW.

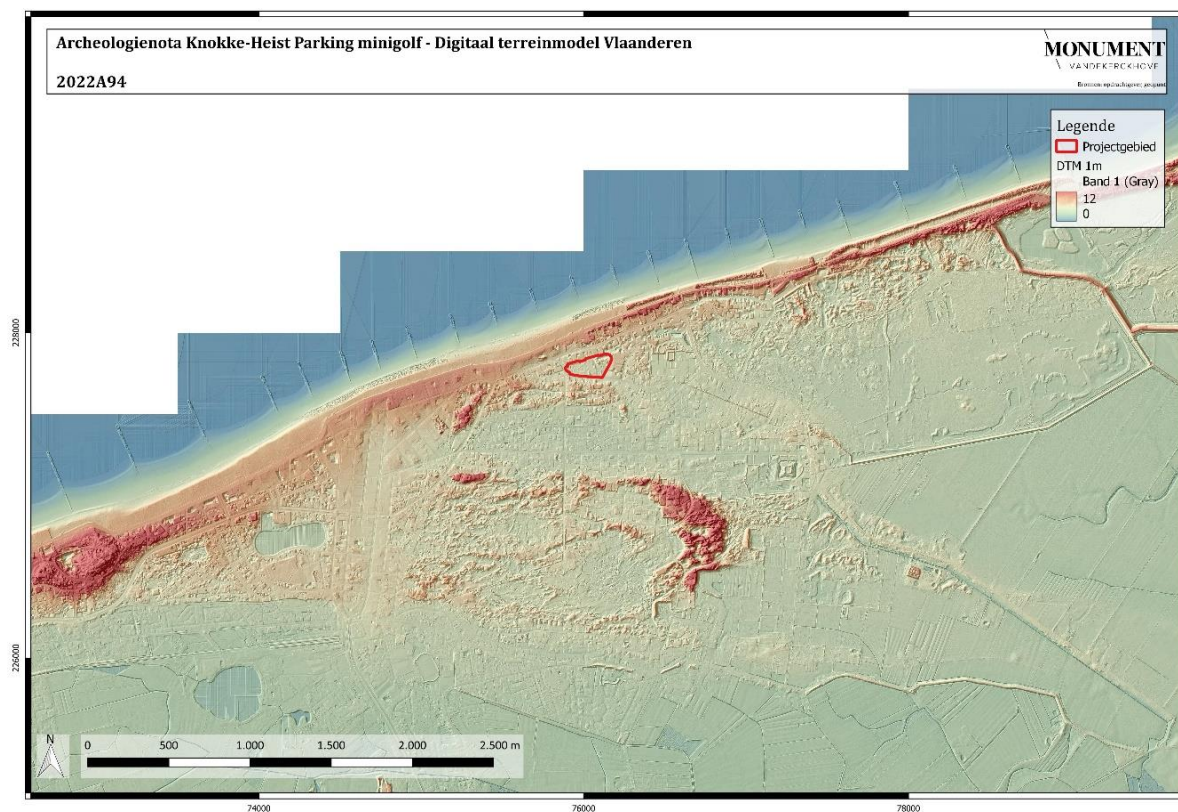
Het huidige landschap is het gevolg van de complexe landschappelijke evolutie van de oostkust. Tussen 10.000 en 500 v. Chr. werd er pleistoceen zand afgezet wat mogelijk was door het smelten van de ijskap. Door windwerking ontwikkelden zich enerzijds inlandse dekzandruggen en anderzijds de duinengordel langs de toen meer noordwest gelegen strandgrens⁶. Tussen de zandstreek en de "oude duinen" ontstond een uitgestrekt zoetwatermoeras waarin de veenlagen zich opstapelden en aldus de Vlaamse kustvlakte mee vorm gaven. In ca. 200 v. Chr. sloeg de zee bressen in de duinengordel waardoor het veengebied veranderde in een dynamisch waddengebied met getijdengeulen, slikken en schorren. Door de vloedwerking kwamen er stelselmatig kleiafzettingen voor, met dichtslibbing van de getijdengeulen en ophoging tot gevolg. Daardoor werd ook bewoning mogelijk op deze hoger gelegen delen.

Het projectgebied zelf is over het algemeen redelijk vlak met een gemiddelde TAW-waarde rond 5,9m. In het noordoosten van het projectgebied bevindt zich een hoger gelegen deel rond +7,2m TAW. Ook in het zuidwesten bevindt zich een iets hoger gelegen deel van de site rond +7,3m TAW. Beiden zijn het resultaat van menselijke activiteit en komen overeen met een ingang naar de ondergrondse parking. De omgeving rondom het projectgebied ligt iets hoger.

De bodemerosiekaart uit 2017 geeft aan dat er geen gegevens beschikbaar zijn over de potentiële bodemerosie op het projectgebied (Figuur 12). In de ruime omgeving van het projectgebied is de kans op bodemerosie zeer laag tot verwaarloosbaar. Deze kaart houdt onder meer rekening met het bodemtype, de hellingslengte en de hellingsgraad.

De geomorfologische kaart voor deze streek is niet voorhanden en kan dus niet worden afgebeeld.

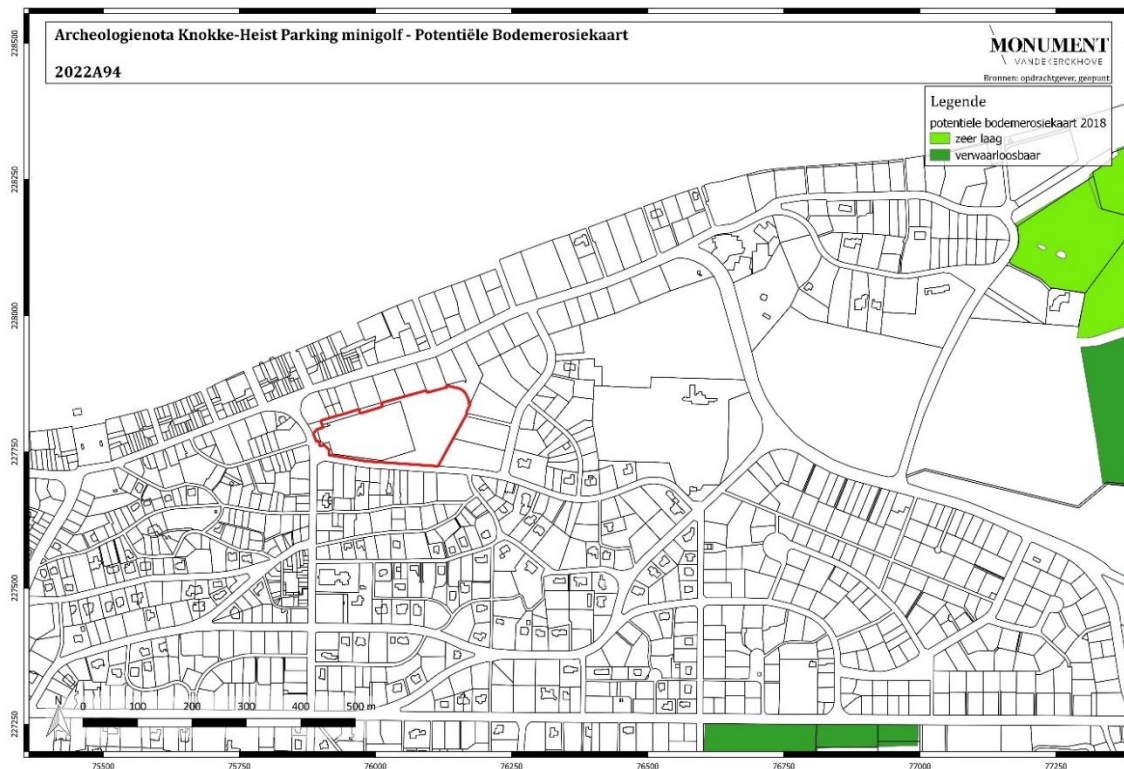
⁶ COORNAERT M., 1974



Figuur 10: Uitsnede uit het DTM met aanduiding van het projectgebied (bron: geopunt.be).



Figuur 11: Uitsnede uit het DTM (detail) met aanduiding van het projectgebied (bron: geopunt.be).



Figuur 12: Projectgebied op de potentiële bodemerosiekaart (bron: geopunt)

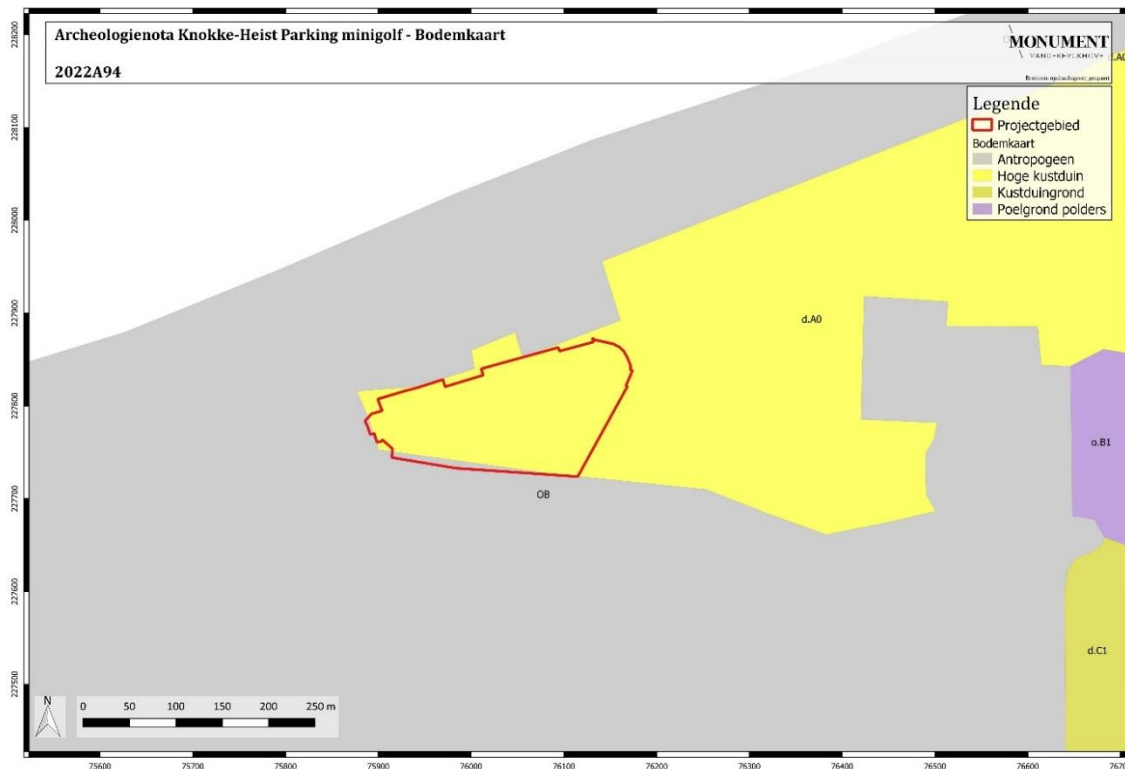
2.5. Bodemkundige en geologische situering

Het projectgebied behoort tot de oostelijke kustpolders, ten zuiden van de zeedijk en ligt binnen het historische duinlandschap. Dit betreft relatief jonge bodems die gevormd werden in de laatste 2000 jaar. Op de bodemkaart staat de site gekarteerd als hoge kustduinen van het type **d.A0** (Figuur 13). Dit is jong, matig fijn tot matig grof duinzand waarbij het kalkgehalte schommelt tussen 5 en 10%. Wanneer de gronden begroeid zijn, kan de bovengrond licht humeushoudend zijn. In het bodemprofiel worden soms dunne humeuze horizonten aangetroffen welke overeenkomen met overstoven oude begroeiingsoppervlakken. De gronden zijn droog tot zeer droog. De A-bodems hebben geen waarde voor de landbouw en de plantengroei dient in de eerste plaats om verstuiving tegen te gaan.

Tijdens een landschappelijk bodemonderzoek ter hoogte van de Koningin Fabiolalaan uitgevoerd door Raakvlak⁷, op zo'n 150 m ten oosten van het projectgebied, werden vijf boringen door middel van een Edelmanboor uitgezet. Telkens werd de onverstoorde moederbodem bereikt op respectievelijk 83 cm (B1), 113 cm (B2), 70 cm (B3 – B5) onder het maaiveld. Het ging veelal om lichtgrijs tot bruin grof zand tot 114 cm – mv dat overging in een

⁷ Germonpré F., Verwerft D., Roelens F., Mikkelsen J., 2022. Koningin Fabiolalaan, Knokke-Heist: Resultaten archeologisch prospectie zonder ingreep in de bodem (bureau- en landschappelijk bodemonderzoek), Brugge.

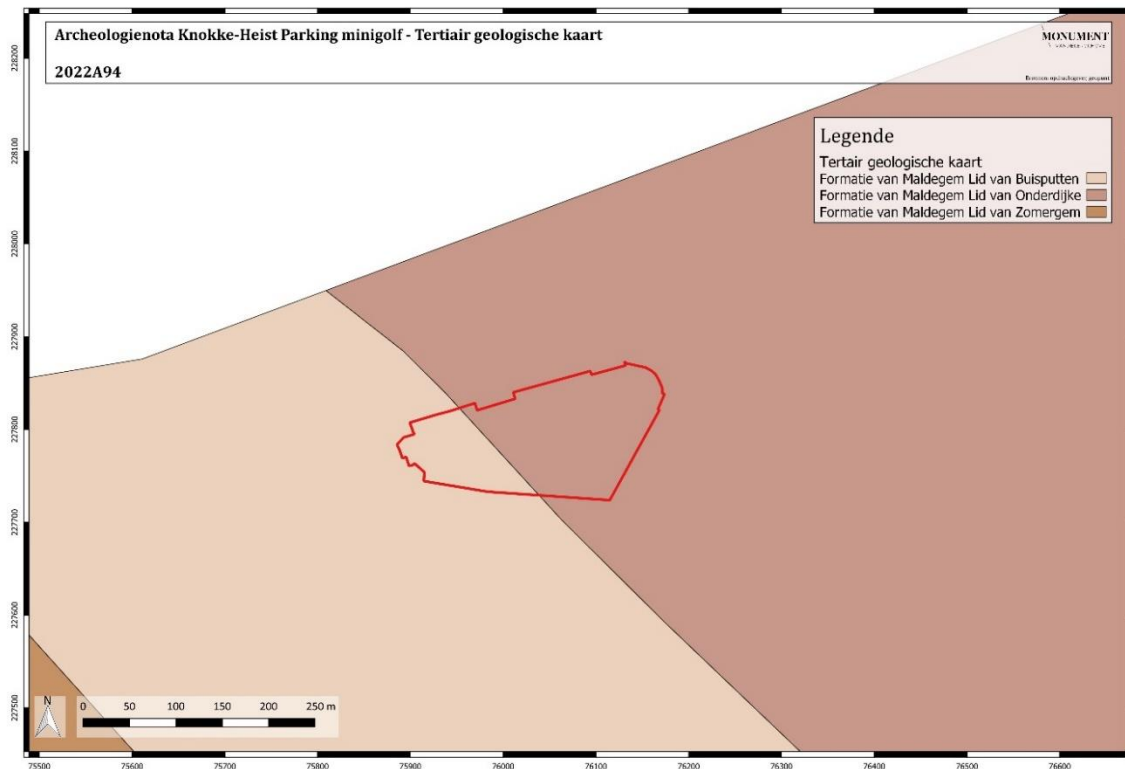
lichtbruin zand tot 158 cm – mv. Vochtige intertidale afzettingen die geel tot lichtbruin zand bevatten en vermengd zijn met schelpen deden zich vanaf 158 cm onder het maaiveld voor.



Figuur 13: Uitsnede uit de bodemkaart met aanduiding van het projectgebied (bron: geopunt.be)

De tertiaire ondergrond ter hoogte van het projectgebied bevindt zich op de overgang van twee types afzettingen. De oostelijke helft omvat afzettingen van het Lid van Onderdijke terwijl het westelijke deel bestaat uit afzettingen van het Lid van Buisputten (Figuur 14). Beiden zijn onderdeel van de Formatie van Maldegem dat afwisselend bestaat uit lagen marien zand en klei uit het laat-Eoceen⁸. Het Lid van Onderdijke bestaat uit grijsblauwe klei en het Lid van Buisputten is opgebouwd uit donkergrijs glauconiet- en glimmerhoudend fijn zand. Aangezien dat het tertiair zeer diep zit in de kustpolders, heeft deze geen invloed op het archeologisch bodemarchief.

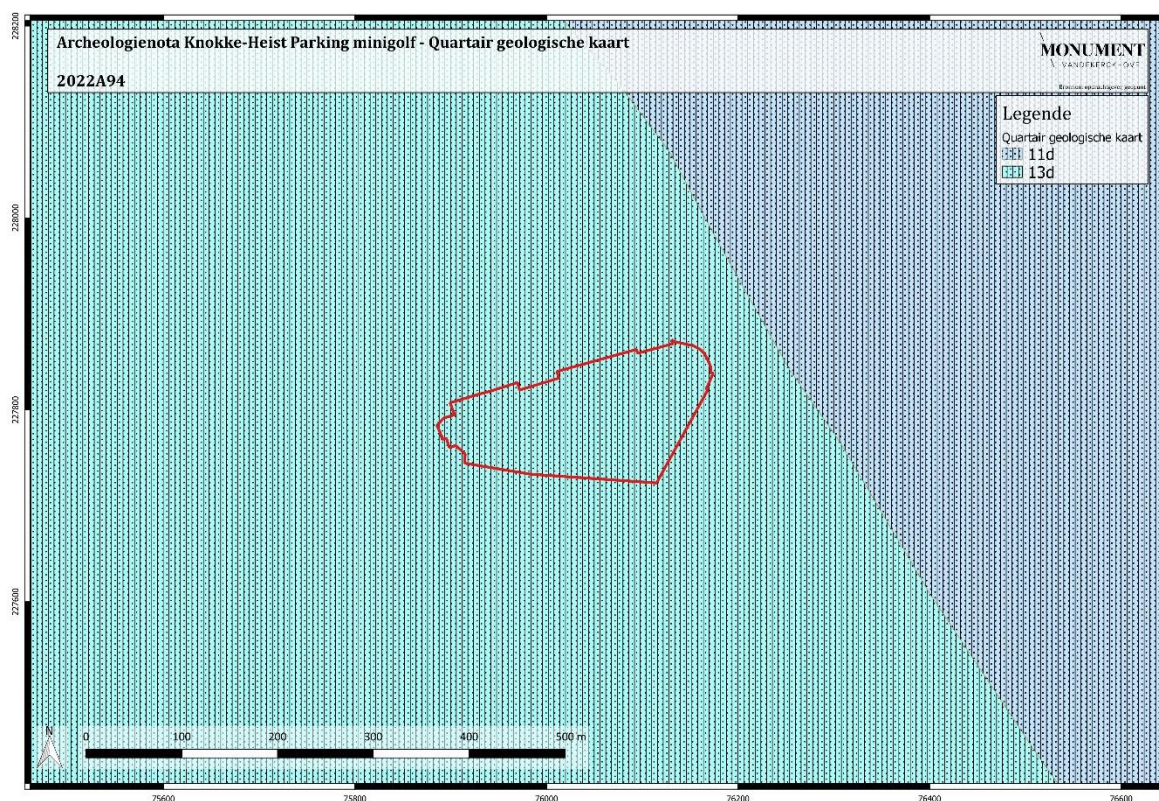
⁸ JACOBS P., 1988



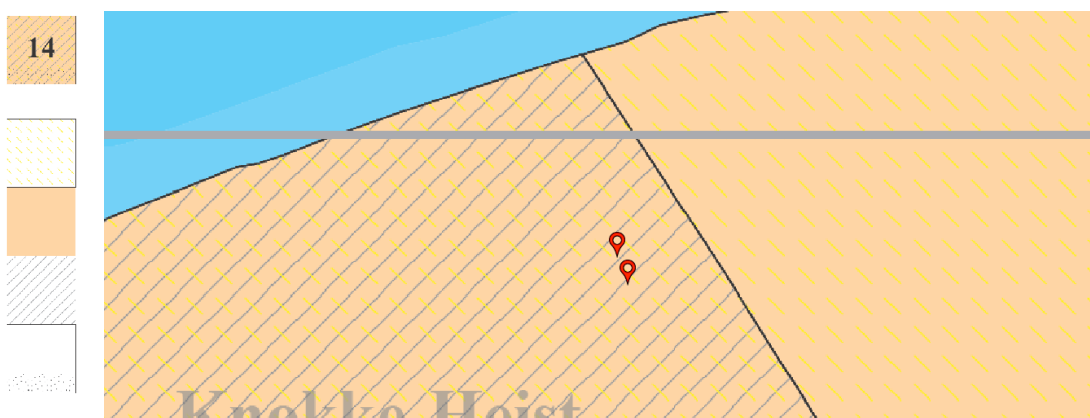
Figuur 14: Geologische kaart Tertiair met aanduiding projectgebied (bron: geopunt)

De Quartair geologische kaart geeft aan dat de ondergrond ter hoogte van het projectgebied bestaat uit het type 13d. Dit zijn Holocene en/of Tardiglaciale eolische afzettingen op getijdenafzettingen (d) bovenop de Pleistocene sequentie (Figuur 15).

De Quartaire profieltypekaart geeft aan dat de ondergrond ter hoogte van projectgebied bestaat uit zandige holocene afzettingen binnen een afzettingmilieu van kustduinen, zeegat, getijdegeul, priel, kreek, zandwad. Daaronder bevinden zich afzettingen van zand, silt binnen een afzettingmilieu van verwilderde rivieren, toendrarivier afgezet tijdens het Vroeg-Weichseliaan, Laat-Pleniglaciaal. Daaronder bevinden zich zandige afzettingen van het Eemiaan binnen een continentaal plat, kustbarrière milieu.



Figuur 15: Geologische kaart Quartair met aanduiding projectgebied (bron: geopunt)

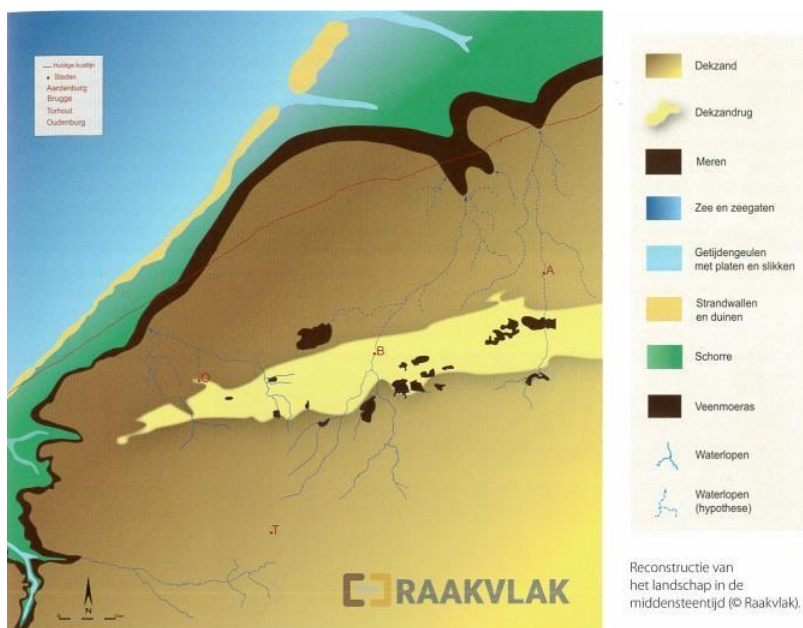


Figuur 16: Uitsnede Quartaire profieltypekaart (bron: DOV Vlaanderen)

2.5.1. Ontstaan Vlaamse Kustvlakte⁹

Vanaf 10.000 v. Chr. warmt het klimaat op en stijgt de zeespiegel door het smelten van de ijskappen. Dit heeft als gevolg dat de Noordzee zich uitbreidt. De zee dringt de dekzanden binnen en vormt een wadgebied met getijdenwerking. Daarnaast treedt een verslechtering van de ontwatering van het kustgebied op. De stijgende zeespiegel zorgt ook voor een grotere druk op het grondwater waardoor moerassen ontstaan. Meer landinwaarts van het waddegebied ontstaat een overgangszone met moerassen waarin veen vorm krijgt. Echter blijft de zee stijgen waardoor dit kustmoeras overstroomd. Hierdoor schuiven het getijdengebied en veengebied steeds verder landinwaarts. De oostelijke kustvlakte heeft een hogere ligging op de dekzanden waardoor deze weinig beïnvloed wordt door de zee.

De vegetatie krijgt steeds meer vat op het landschap waardoor een alluviaal systeem van beken en rivieren ontstaat. Daarnaast evolueren de meren bij de dekzandruggen naar moerassen.

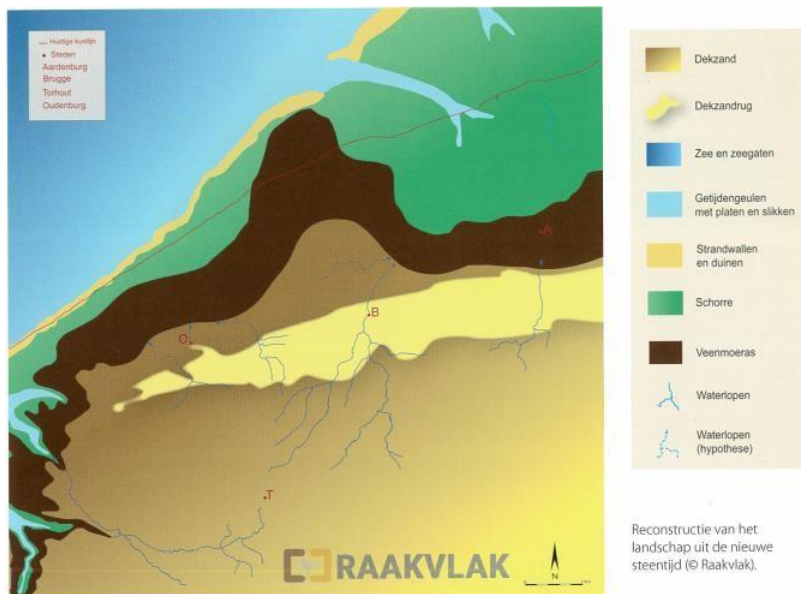


Figuur 33: Reconstructie kustvlakte tijdens de middensteentijd

De overgang van de middensteentijd naar de nieuwe steentijd (ca. 5000 v. Chr.) gaat gepaard met de evolutie van jager-verzamelaars naar de productie van voedsel welke allerlei gevolgen met zich meebrengt. Ten eerste worden de mensen sedentair, ze vestigen zich bij hun akker en bouwen er stevigere en duurzamere woningen. Varkens worden in het bos gehoed,

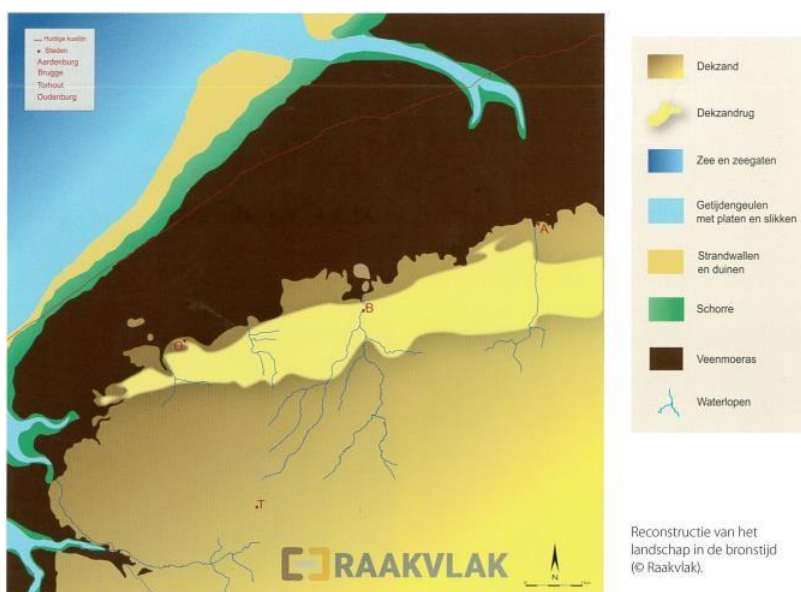
⁹ Hillewaert B., Ryckaert M, 2019, *Op het raakvlak van twee landschappen. De vroegste geschiedenis van Brugge, Raakvlak.*

graslanden worden gebruikt voor runderen en de drogere, minder vruchtbare gronden voor schapen en geiten.



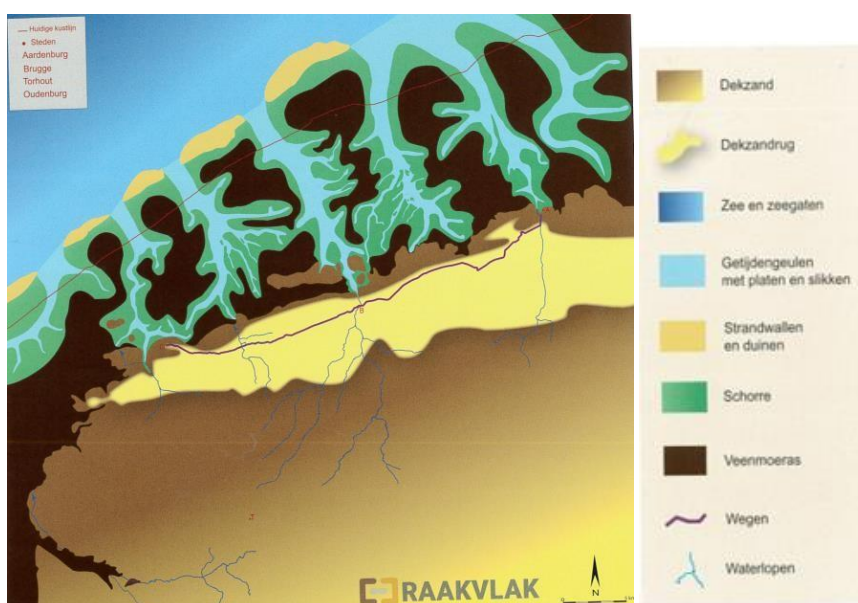
Figuur 34: Reconstructie kustvlakte tijdens nieuwe steentijd

Rond 3500 v. Chr. vertraagt de stijging van de zeespiegel en het getijdenlandschap raakt gedeeltelijk dichtgeslibd. De kustbarrière evolueert naar een stabiel systeem dat niet meer landinwaarts opschuift. De hele kustvlakte raakt afgesloten van de zee, met uitzondering van het latere Zwingebied en de vallei van de IJzer. Hierdoor kunnen geen sedimenten meer worden afgezet achter de zandige barrière. De oostelijke kustvlakte evolueert naar een kustveenmoeras. Tegen 1000 v. Chr. is de gehele kustvlakte tot aan de Brugse dekzandrug een veenlandschap geworden.



Figuur 35: Reconstructie kustvlakte tijdens bronstijd

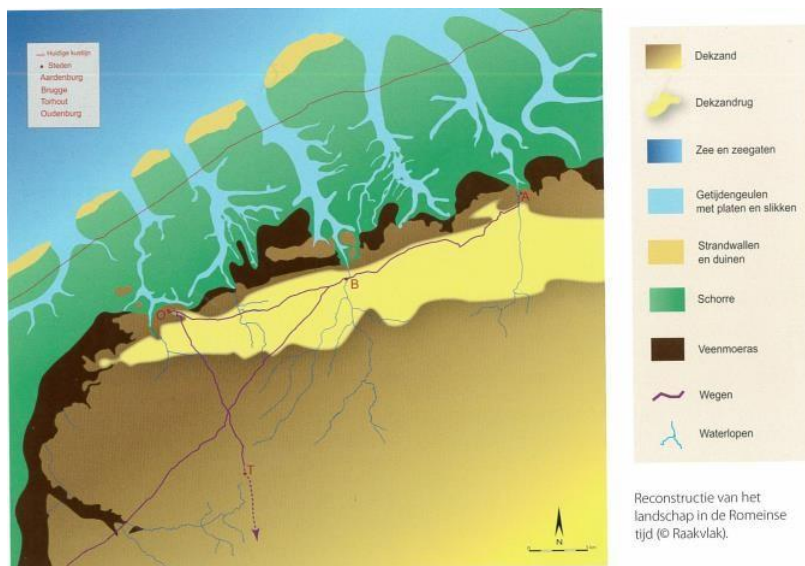
De ijertijd wordt gekenmerkt door een periode van kusterosie en getijdegeulen kunnen steeds verder in het landschap dringen. Dit is voornamelijk te wijten aan de aanwezigheid van de mens, nl. door zandwinning ten behoeve van de uitbouw van de kust, het winnen van turf en de drainage van het veengebied waardoor het veen compacteert. Daarnaast is er een stijgende regenval waardoor een grotere waterafvoer vanuit het binnenland plaatsvindt. Door de getijdenwerking worden de geulen steeds groter en dieper. Het netwerk van geulen beïnvloedt het gehele kustveenlandschap. De veengroei stopt door overstroming met zout zeewater. Daarnaast klinkt het veenpakket in door het onttrekken van water door de getijdengeulen, waardoor het gemakkelijk opnieuw overstroomd.



Figuur 36: Reconstructie kustvlakte tijdens ijertijd

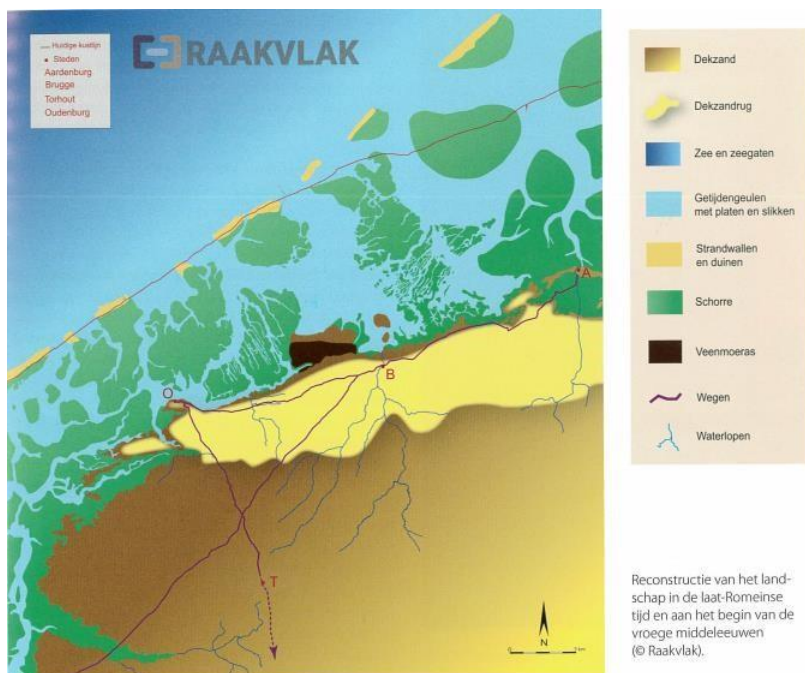
Tijdens de Romeinse periode trekt de kustlijn verder landinwaarts waarbij het getij langs verschillende zeegaten de kustvlakte binnendringt. Op het einde van de geulen komt nog veen voor dat geleidelijk aan verdrinkt, inklinkt en overdekt wordt. Het ganse gebied raakt uiteindelijk grotendeels overdekt, met uitzondering van de Moeren van Meetkerke.

Tijdens de eerste eeuwen van onze jaartelling was het kustgebied een dynamisch landschap dat sterk onder de invloed van de zee was. Veengebieden evolueren naar slikken en schorren. Actieve inbraakgeulen evolueren naar opgeslibde, verlande gronden.



Figuur 37: Reconstructie kustvlakte tijdens Romeinse tijd

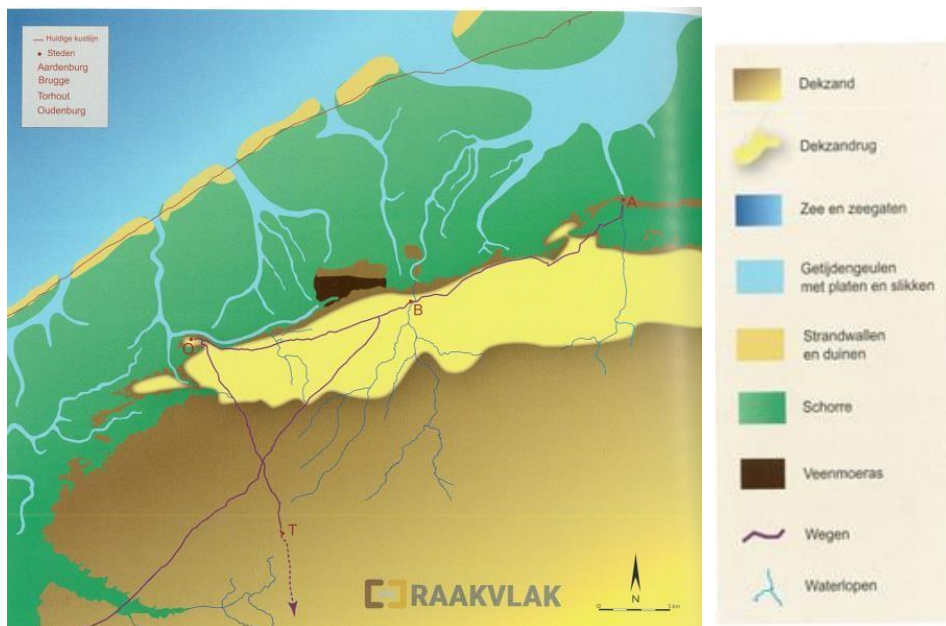
Door o.a. de verwaarlozing van dijken dringt de getijdenwerking van de zee de gehele kustvlakte binnen op het einde van de Romeinse tijd. Doordat het veen aan de randen van de geulen steeds verder erodeert of weggeslagen wordt, klinkt het landschap verder in. Steeds meer kustveenmoeras komt in een lagere positie te liggen. Het geulennetwerk breidt zich verder uit en de aanwezige dekzandruggen worden herleidt tot eilandjes. Enkel de 'zandstraat' beschermt het binnenland van de invloed van de zee.



Figuur 38: Reconstructie kustvlakte tijdens laat-Romeinse tijd – begin vroege middeleeuwen

De oostelijke kustvlakte was tegen 1000 n. Chr. grotendeels verland en hoog opgeslibd tot schorren. De meeste getijdengeulen waren verzwakt of raakten opgevuld. Het schorregebied

werd gebruikt als schapenweide onder impuls van grote abdijen uit het binnenland en vanuit koninklijke domeinen aan de rand van de kustvlakte. Nieuwe woonkernen ontstonden op de hoogst gelegen plaatsen en werden beschermd door aarden bermen. Door deze samen te voegen ontstonden de eerste zeewerende dijken. Naast het hoeden van schapen werd het drooggevalen schorrengebied gebruikt voor veenwinning.



Figuur 39: Reconstructie kustvlakte tijdens 8e-9e eeuw

2.6. Historische beschrijving

2.6.1. Algemene historische beschrijving

De geschiedenis van Knokke is er een van inpolderingen en het bouwen van dijken. Het eerste dorp ontstond op het einde van de 12de eeuw doordat een gebied werd ingepolderd bij de aanleg van de Groene Dijk en De Kragendijk. Naast het proces van landwinning op de zee, kent de regio in de vroegmoderne periode een zeker militair belang, getuige de fortengordels die toen werden aangelegd. In het midden van de 19de eeuw wordt de regio ontdekt door het toerisme, en worden grote delen van de gemeente uitgebouwd tot badstad.

Laat-Romeinse periode en vroege middeleeuwen

Vondsten in Heist-Duinbergen tonen aan dat er tijdens de Romeinse periode waarschijnlijk bewoning was in het gebied. Tijdens de vroege middeleeuwen schuift de kustlijn echter terug landinwaarts tot op de lijn Oudenburg-Brugge-Aardenburg waardoor het grondgebied van het huidige Knokke wordt weggespoeld (Figuur 17 en Figuur 18). Tussen het huidige Heist en Cadzand ontstaat een diepe en brede zeearm die in een bocht naar het binnenland leidt, bestaande uit de Scheure en de Zinkval.



Figuur 17: Het landschap in de laat-Romeinse tijd (bron: HILLEWAERT ET AL., 2010, p.68)



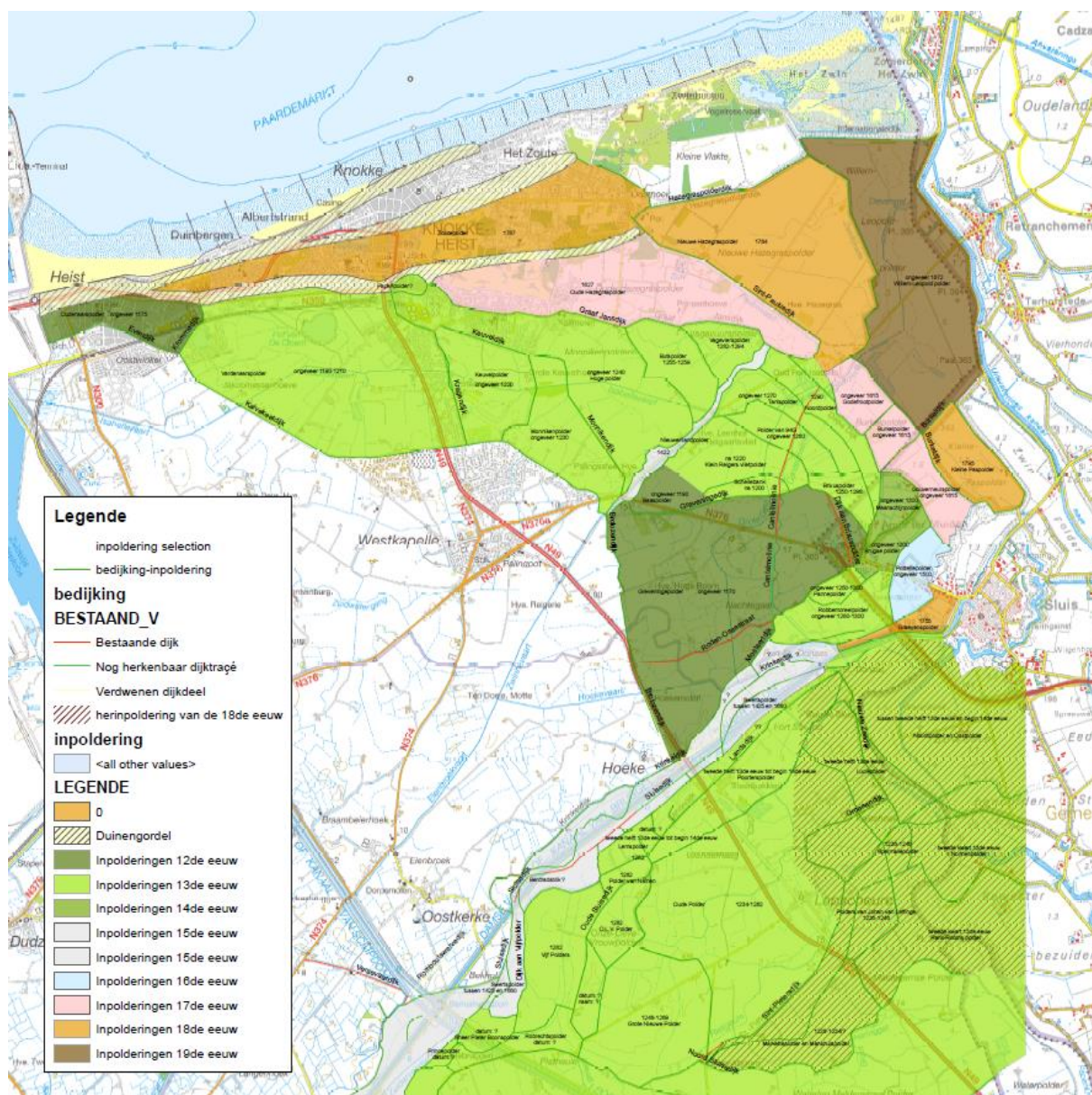
Figuur 18: Het landschap in de vroege middeleeuwen (bron: HILLEWAERT ET AL., 2010, p.115)

Vanaf de 8^{ste} eeuw vindt een algemene zeespiegeldaling plaats die leidt tot grondaanwas en begroeiing. Dit betekent de aanzet tot het langdurig proces van (her)beweidning met schapenkuddes, ontsluiting, inpoldering en bewoning van de Kustvlakte. Tussen de 9^{de} en de 10^{de} eeuw worden er verschillende dijken aangelegd. Het grondgebied van Knokke blijft echter schorreland, maar wordt bevolkt door herders en schapenkuddes, die tijdens hoge vloed beschermd worden door opgeworpen terpen of vluchtheuvels. Daarop komen zoetwaterdrinkplaatsen voor de schapen tot stand. Gedurende de 11e eeuw wordt het buitendijkse schorregebied vanaf de Evendijk in een halve cirkelbeweging verder ingedijkt. En vanaf de 12^{de} eeuw wordt de Oudemaarspolder ingedijkt. Dit is het startsein voor een landwinningproces, dat zeven eeuwen later de Zwindelta nagenoeg helemaal op de zee heeft heroverd.

Onstaan van de dorpskern tijdens de volle en late middeleeuwen

Knokke zelf is ontstaan op het einde van de 12^{de} eeuw wanneer het gebied wordt ingepolderd door de aanleg van de Groene Dijk en De Kragendijk (Figuur 19). Dankzij de aanleg van deze dijken ontstaat de Vardenaarspolder. Net achter de Groene Dijk ontstaan twee dorpjes, waarvan één de naam "Sint Kathelyne ten cnocke" draagt. Uit de oudst bewaarde vermelding van Knokke wordt vernomen dat het dorp in 1227 reeds over een kapel en een ziekenhuis beschikte. Gedurende de eerste helft van de 13^{de} eeuw groeit Knokke snel uit tot een zelfstandige parochie met in 1253 de officiële oprichting van de parochie "Sint-Catharine-ten-Cnocke"; hierbij wordt wellicht de in 1227 vermelde Sint-Katharinakapel verheven tot doopkerk of parochiekerk.

Vanaf de 13^{de} eeuw wordt het gebied ten oosten van Knokke ingepolderd en bevindt zich ten noorden van Knokke het eiland Wulpen. Een groot deel van de inpolderingen ten oosten van het dorp vindt plaats gedurende de 13^{de} eeuw, met de aanleg van opeenvolgende langwerpige of halfronde dijken. In de 14^{de} eeuw vinden er rampzalige dijkbreuken plaats. Tussen Blankenberge en Heist moeten de dijken van de Oudemaarspolder onder invloed van stormweer achteruit gelegd worden, wat het uitbreiden van de strandzone en duinvorming door opstuivend zand veroorzaakt. De duinen gaan met behulp van beplantingen als zeewering fungeren. Knokke zou in de 14^{de} eeuw ca. 40 woningen omvat hebben, rond het jaar 1375 bevond zich de dorpskom definitief in de noordwestelijke hoek van de Papenpolder. Het eiland Wulpen wordt in 1375-1377 weggespoeld, waardoor de stroming op de linkeroever van het Zwin verzwakt. Hierdoor groeit de strandvlakte aan voor de lange weerdijk van Heist tot aan de monding van de Reigaarsvliet.



Figuur 19: Kaart met de evolutie van de inpoldering in de kuststreek rond Knokke-Heist, uitsnede uit bijlage 21

Vroegmoderne periode

In de 15^{de} eeuw, tussen 1405 en 1406, worden de dijken tussen het ingepolderde land en de nog niet ingedijkte schorren grondig verstevigd tot een ca. 8 km lange doorlopende boogvormige dijklijn van de kerk van Knokke tot de dorpskom van Sint-Anna-ter-Muide: de Graaf Jansdijk. Dit is het gevolg van de Sint-Elizabetsvloed, die in 1404 door de meeste dijken brak. De bouw van de dijk betekende tegelijk het einde van de verdere inpolderingen.

In het begin van de 15^{de} eeuw, gedurende de Honderdjarige Oorlog, plunderen Engelse troepen Westkapelle, Knokke en Heist. In de 16^{de} eeuw wordt de kerk en altaren vernield tijdens de godsdienstoorlogen. In het kader van de Tachtigjarige Oorlog worden zowel door de Spaanse als de Hollandse legers verschillende forten en schansen gebouwd, oa het "fort ten Hazegarze" of "Sint-Jorisfort" daterend uit 1599 en het Sint-Paulusfort uit 1627. Dit om te vermijden dat de legers van Maurits van Nassau Oostende ter hulp zouden kunnen komen. Na de inname van Sluis door Maurits van Nassau in 1604 intensifieert het Spaanse bewind de tegenstand met de uitbouw van de Linie van Fontaine (Figuur 20). Deze bestaat uit een rij schansen en forten op de westelijke oever van het Zwin en uit een waterweg om de linie te bevoorraden. In deze eeuw wordt ook de Legervaart aangelegd en het "Sint-Isabellafort" of "Grote Fort", het "Sint-Theresiafort" en nog een aantal andere forten in de regio. Dit allemaal om te beletten dat Nederlandse troepen hier zouden landen. In 1643 en 1644 kent deze fortengordel zware schade door stormweer en moesten drie forten worden afgebroken. De verlating van deze forten zorgt voor overstromingsgevaar waardoor de dijken noodgedwongen verstevogd moesten worden. In 1679 worden de restanten van het "Sint-Isabellafort" grotendeels genivelleerd, terwijl de noordelijke en oostelijke contrescarpen werden omgebouwd tot zeedijk. Tussen 1700 en 1715 wordt het "Sint-Paulusfort" en het "Sint-Isabellafort" even terug bezet door Franse troepen (Oostenrijkse Succesieoorlog), om daarna volledig in onbruik te geraken.



Figuur 20: Uitsnede uit figuratieve kaart van de polders gelegen ten westen van Sluis, opgemaakt in 1784. Op deze kaart wordt centraal ook de Linie van Fontaine afgebeeld (bron: cartesius.be)

Moderne en hedendaagse periode

In 1784-1785 worden de resterende Hazegrasschorren ingedijkt door de creatie van de "Nieuwe Hazegraspolder", uitgevoerd door François-Philippe Lippens, mede-eigenaar van de schorren en planner (Figuur 19). Dit zal aanleiding geven tot het uitgestrekte Lippendomein gedurende de 19^{de} eeuw. Daarnaast worden nog een sluis, een fort en een dijk aangelegd, ter bescherming van overstromingen door de zee. In 1803 wordt er door Napoleon een fort gebouwd ter verdediging tegen de Engelsen op 90 meter van de Hazegrassluis (deze werd gesloopt in 1900). Tussen 1831 en 1838 wordt in het kader van de Belgische onafhankelijkheidsstrijd aan de Hazegrassluis een batterij opgetrokken, het zogenaamde "Leopold-fort".

Aan het begin van de 19^{de} eeuw is Knokke een dorp, gecentreerd rond de parochiekern van de Sint-Katharinakerk. Naast de dorpskern zijn er in de polders ten oosten van de dorpskern verschillende woonwijken ontstaan: Oosthoek, Zevenkote, het Kalf, de Vrede, Hazegras en het Zoute. In de tweede helft van de 19^{de} eeuw wordt het gebied tussen de kerk en de zee ontdekt door het toerisme. Met de Zeeweg (de latere Lippenslaan) als as, wordt een rastervormige verkaveling uitgebouwd, die uitgroeit tot het prestigieuze Knokke-Bad. In de eerste jaren van de 20^{ste} eeuw bouwt de "Société de Duinbergen" het meest westelijke gebied uit tot de badstad Duinbergen.

De Zoutepolder ten oosten van de dorpskern van Knokke -waar het projectgebied deel van uitmaakt- was sinds de 18^e eeuw in het bezit van de familie Lippens. In 1787 werden de schorren ten noorden van de Nieuw-Hazegraspolder ingedijkt. Met de opkomst van het toerisme werd er besloten om de gronden vanaf 1908-1909 te verkavelen op een rastervormige wijze door de "SA Compagnie Immobilière Le Zoute". Naast een anglicaanse kerk werden er ook verschillende golfterreinen en Golf clubs opgericht. Het natuurreservaat het Zwin werd in 1952 door Léon Lippens opgericht, welke tevens het eerste Belgische natuurreservaat was.

2.6.2. Historische beschrijving projectgebied

Over het onderzoeksgebied zelf is op historisch vlak niet veel geweten. Het behoort historisch tot de Hoge Polder, een van oorsprong laatmiddeleeuwse landwinning.

De oudste kaart die informatie kan bieden is de kaart van Pieter Pourbus (1561-1571). Hier is de dorpskern van Knokke te zien en haar kerk. De inpolderingsbeweging wordt aangeduid door de aanwezigheid van de Graaf Jansdijk. Het projectgebied situeert zich echter verder ten noorden in een gebied dat wordt weergegeven als ingenomen door duinengordels en sterk onderhevig aan de getijdenwerking.

De Frickxkaart (1744) en de Ferrariskaart (1771-1778) geven een gelijkaardig beeld evenals de Atlas der Buurtwegen (ca. 1840). Het projectgebied situeert zich ten noorden van de dorpskern van Knokke in een zone dat niet gereguleerd wordt door dijklichamen. Het gaat om slikken- en schorregebied met duinengordels die onderhevig zijn aan de getijdenwerking. Bewoning wordt niet aangeduid. De Frickxkaart wijst op de bouw van een fortengordel die kan gezien worden als een verdedigingselement binnen het strijdgewoel van de Tachtigjarige Oorlog.

Op de Atlas der Buurtwegen (ca. 1840) ligt het projectgebied nog steeds in slikken en schorregebied met duinengordels, nu aangeduid als 'De Kleine Vlake' (Figuur 22). Het meer ten zuiden van het projectgebied lijkt echter verdwenen. Verder toont de kaart een uitbreiding van de in cultuur gebrachte landbouwgronden en verspreide bebouwing. De zeedijk ligt op ca. 394m van het projectgebied en ook de 'Zoute Vaert', is op ongeveer 466m van de site aangeduid. Het Sint Paulusfort is nog steeds aanwezig ten oosten van het projectgebied.

Enige verandering kan gezien worden op de kaarten van Vandermaelen (1846-1854) en Popp (1842-1879). Het projectgebied situeert zich nog steeds ter hoogte van de Kleine Vlake maar de onmiddellijke omgeving van het terrein wordt gekenmerkt door de aanleg van de Zoute Dijk. De Zoute Schoor Polder wordt hiermee beschermd tegen de getijdenwerking. Geleidelijk aan komt de bebouwing rond Knokke steeds meer op gang. Echter kan dit voor het projectgebied en haar onmiddellijke omgeving niet worden gezegd.

Op de topografische kaart van 1883 is te zien dat er binnen het projectgebied weinig verandering te bemerken is (Figuur 25). Voor de eerste keer is er een verbinding van het dorpscentrum van Knokke naar de zee te zien, het gaat hier vermoedelijk om de voorganger van de Lippenslaan. Ook de voorganger van de Zoutelaan is reeds aanwezig en splitst in het westen naar de voorganger van de Lippenslaan en naar het zuidwesten naar de historische dorpskern van Knokke. Vanaf 1883 staat het de woonkern als 'Het Zoute' aangeduid.

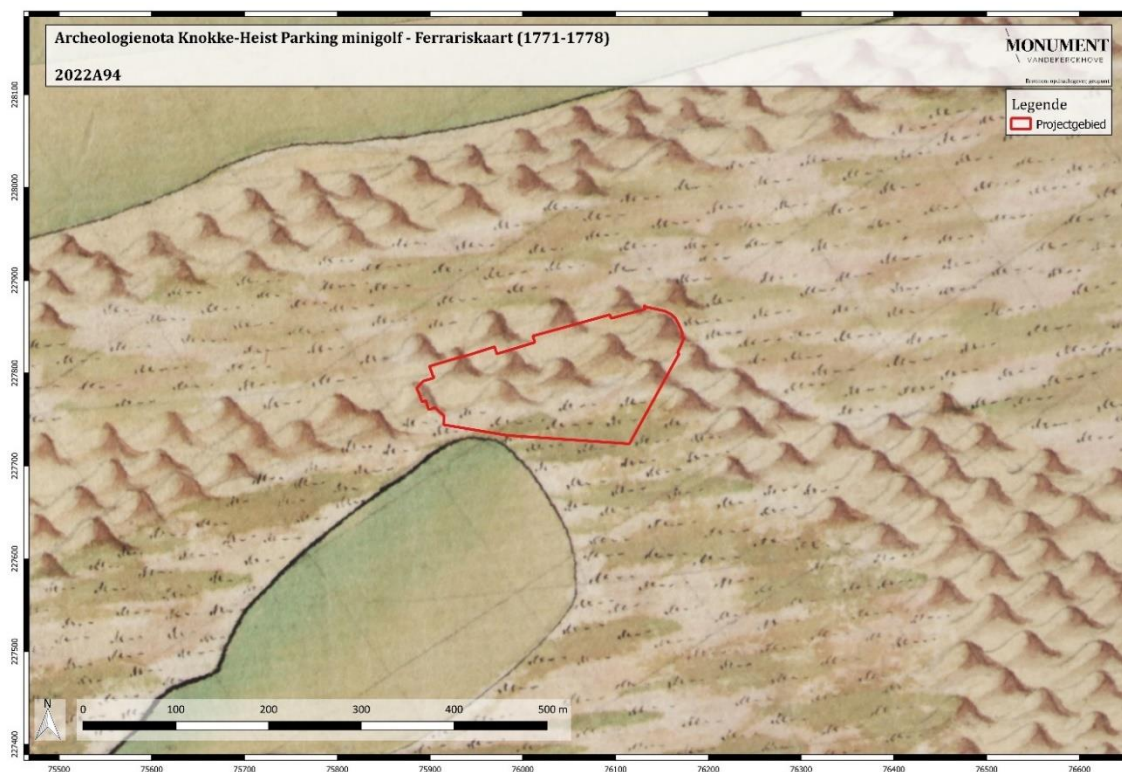
De topografische kaart van 1911 laat zien dat zowel het stratenplan als de bewoning in de ruime omgeving wordt uitgebreid: op nog geen 16m van de site loopt de voorganger van de

Sparrendreef richting het zuiden (Figuur 26). Ten westen van het projectgebied situeert zich onder andere de voorganger van de Elizabethlaan en een rastervormige uitbreiding van zowel het stratenplan als de bewoning van het centrum van Knokke richting de kustlijn. Deze nieuwe woonkern wordt aangeduid als 'Knocke-sur-mer'. De zeedijk en het Sint Paulusfort zijn nog steeds aanwezig ten zuidwesten van het projectgebied. Deze uitbreiding van bebouwing is te danken aan het toenemende kusttoerisme aan het begin van de 20^{ste} eeuw. Het projectgebied is nog steeds vrij van bebouwing en aangeduid als duinengebied.

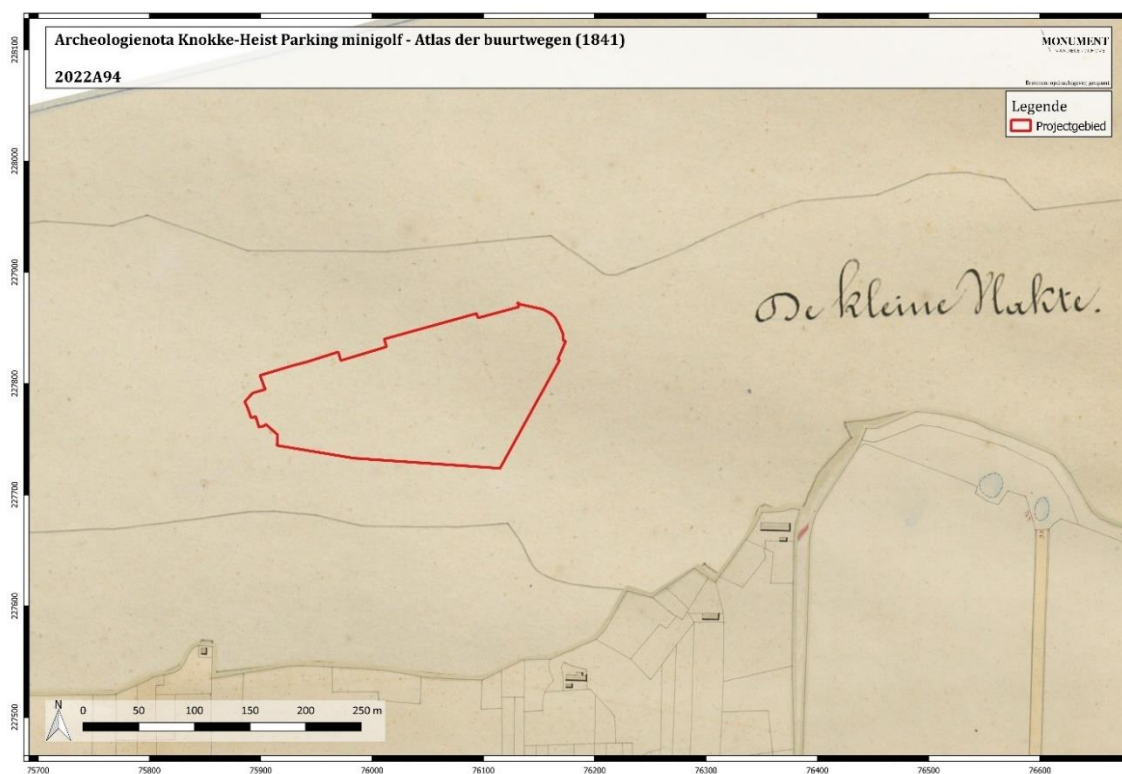
De loopgravenkaart daterend van 3 februari 1918 toont geen grote veranderingen binnen het projectgebied en in de nabije omgeving (Figuur 27). Zoals op de kaart te zien is, loopt er een beperkte structuur (wandelpad?) dwars doorheen het projectgebied. Tijdens de Tweede Wereldoorlog kent het gebied zware schade. Hiervoor werd de publicatie *De Kust. 4 augustus 1945. De zomer van de vrijheid.* geconsulteerd. Echter zijn ter hoogte van het projectgebied geen interpreteerbare sporen te zien die wijzen op de aanwezigheid van WOII infrastructuur.

Zowel de topografische kaart van 1953 als de kaart van 1969 laten zien dat het bebouwing en het stratenplan in de nabije omgeving explosief uitbreidt (Figuur 28 en Figuur 29). Het rastervormige stratenpatroon aan de kustlijn ontwikkelt zich verder naar het oosten. Het gehele projectgebied, buiten een deel grenzend aan het oosten, is omgeven door bebouwing. Het projectgebied blijft vrij van bebouwing of aanduidingen van andere functies of ingebruiknames.

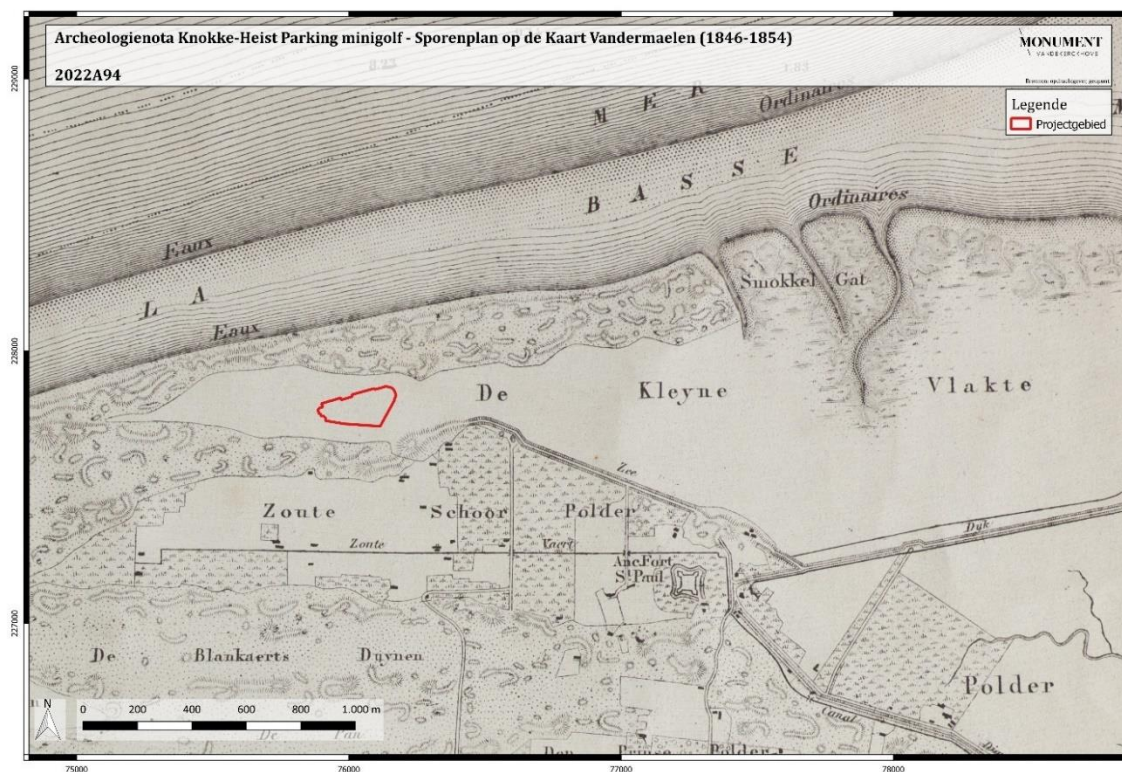
Een luchtfoto daterend uit 1971 toont dat de minigolf samen met het terras op het westelijke deel van het projectgebied reeds aanwezig was (Figuur 30). Ook het golfterrein in het oosten van de site is reeds aanwezig. De luchtfoto van 1979 - 1990 toont eenzelfde situatie (Figuur 31). Op heden is het projectgebied nog steeds in gebruik als golfterrein.



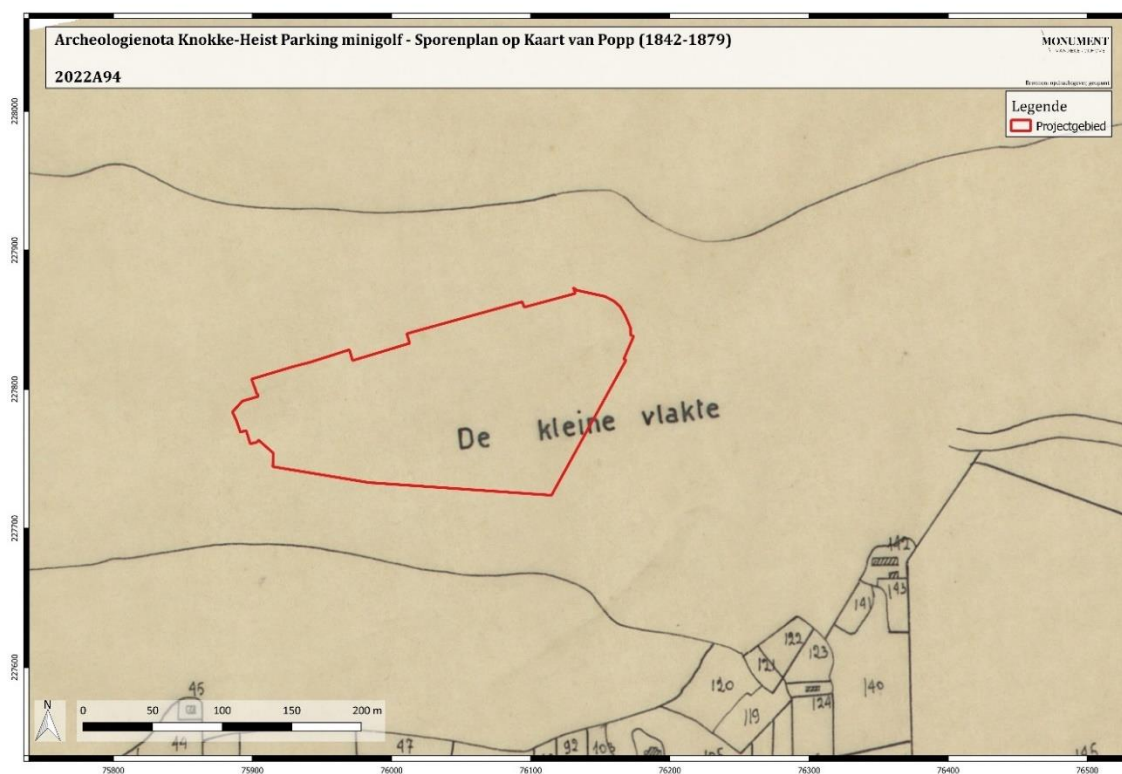
Figuur 21: Projectgebied aangeduid op Ferrariskaart (1771-1778 ; bron: geopunt.be)



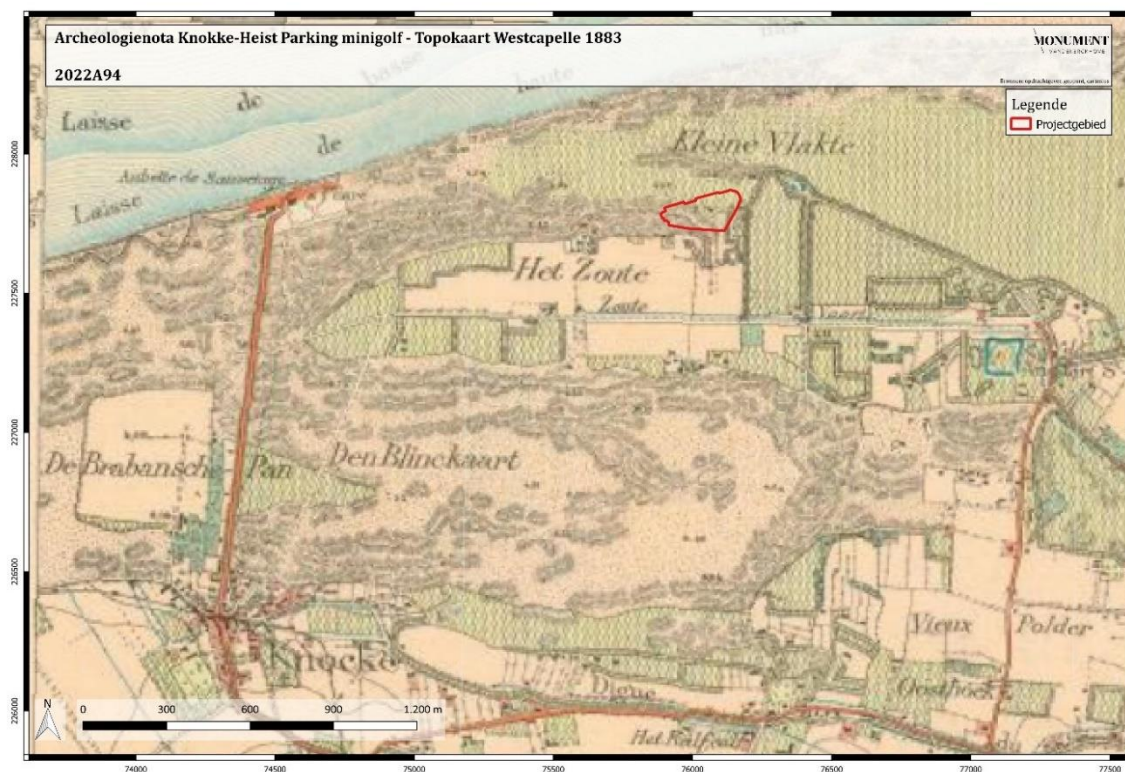
Figuur 22: Projectgebied aangeduid op Atlas der Buurtwegen (ca. 1840 ; bron: geopunt.be)



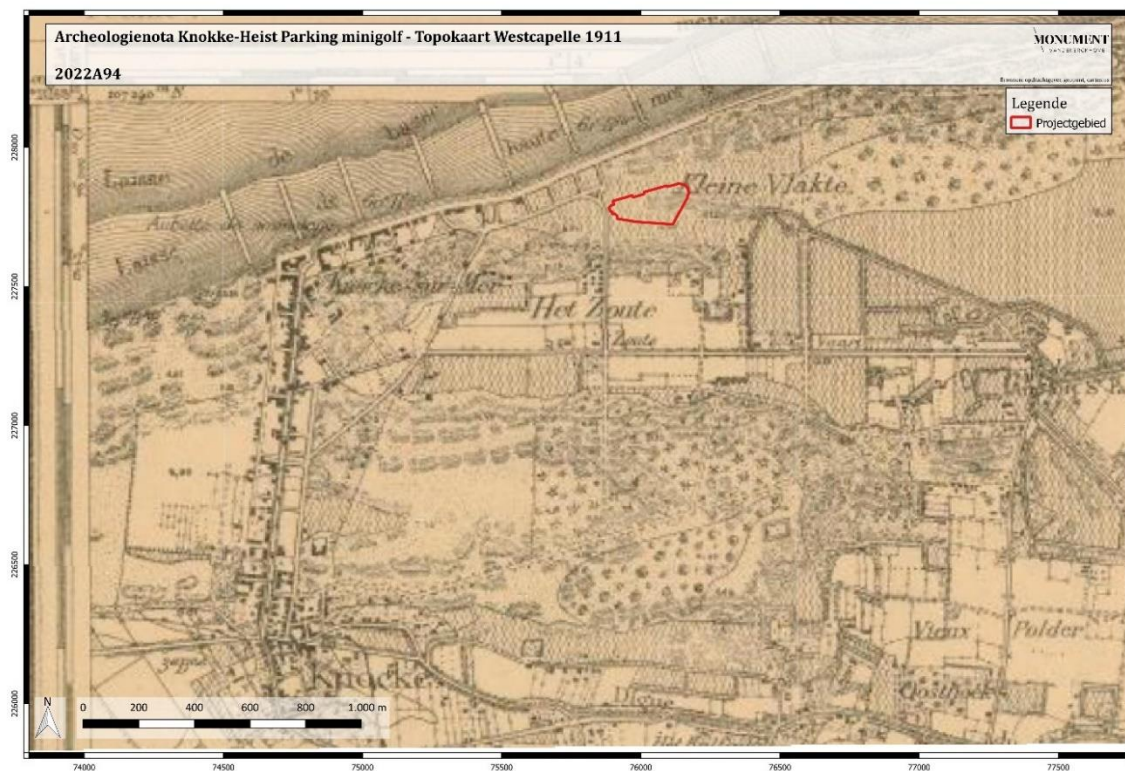
Figuur 23: Projectgebied aangeduid op Vandermaelenkaart (1846-1854 ; bron: geopunt.be)



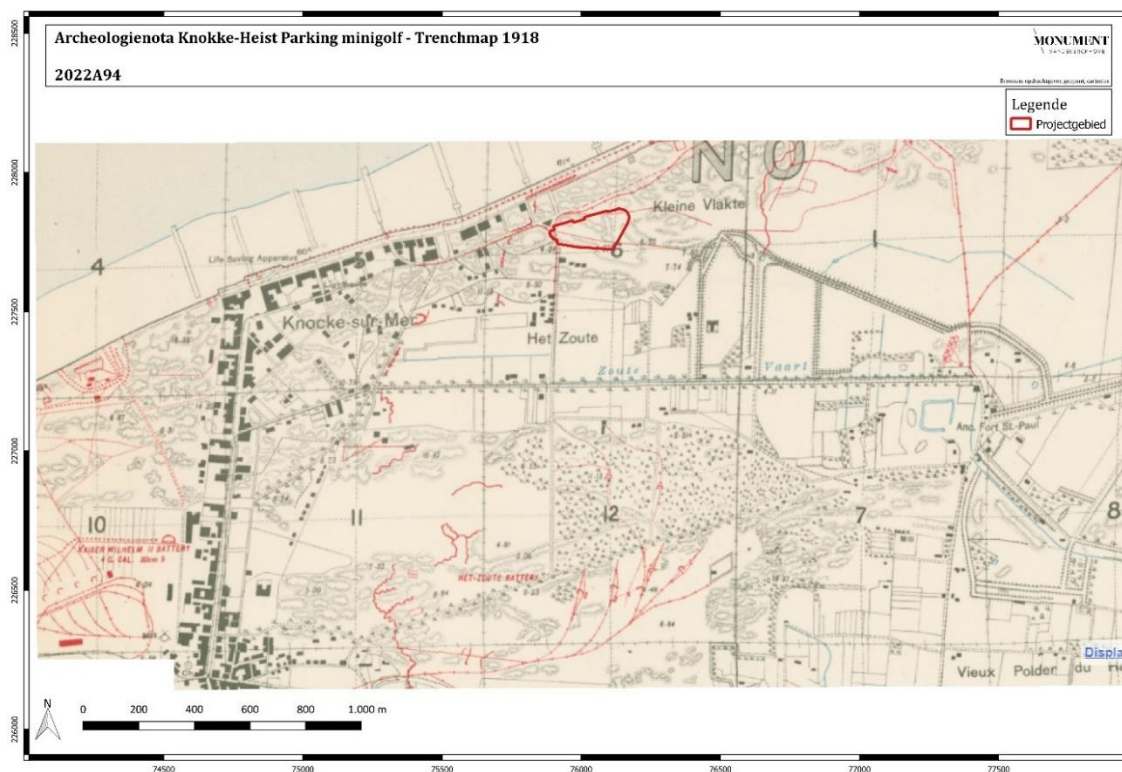
Figuur 24: Projectgebied aangeduid op de Poppkaart (1842-1879 ; bron: geopunt.be)



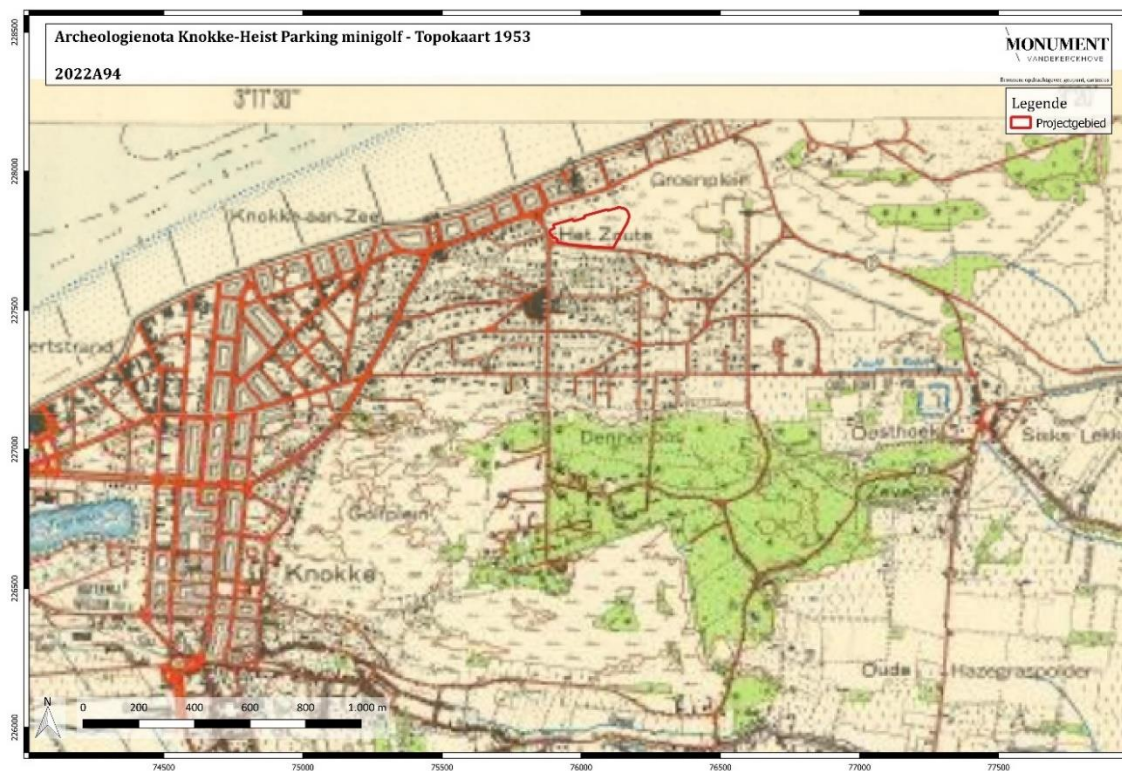
Figuur 25: Projectgebied aangeduid op topografische kaart 1883 (bron: cartesius.be)



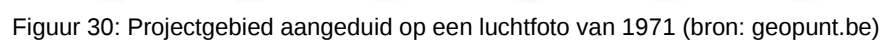
Figuur 26: Projectgebied aangeduid op topografische kaart 1911 (bron: cartesius.be)



Figuur 27: Projectgebied aangeduid op loopgravenkaart 3 februari 1918 (bron: <https://maps.nls.uk/ww1/trenches/>)



Figuur 28: Projectgebied aangeduid op topografische kaart uit 1953 (bron: cartesius.be)





Figuur 31: Projectgebied aangeduid op een luchtfoto van 1979 - 1990 (bron: geopunt.be)

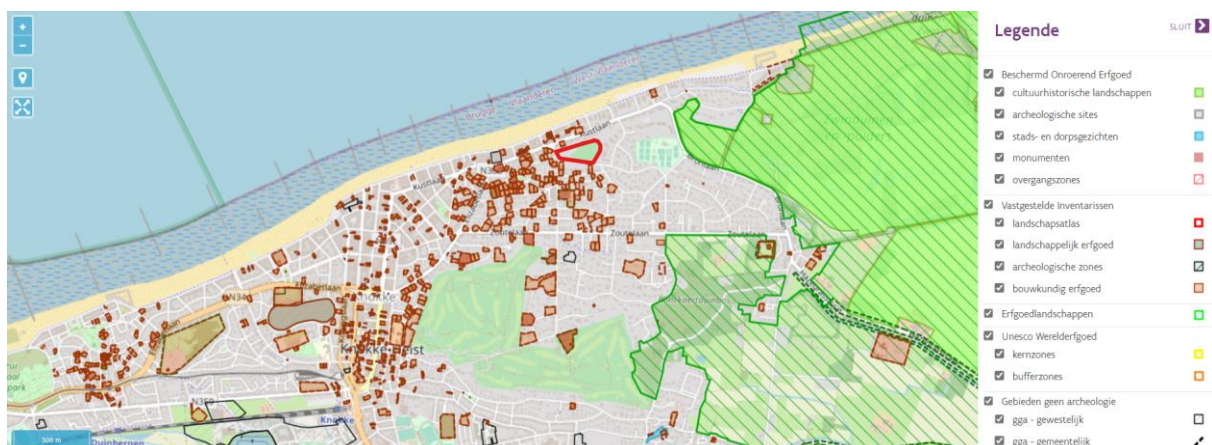


Figuur 32: Projectgebied aangeduid op een luchtfoto van 2013 -2015 (bron: geopunt.be)

2.7. Archeologisch kader

Nabij het projectgebied situeren zich enkele zones die worden aangeduid als gebied waar geen archeologie meer verwacht wordt. Dit geldt voor de zone ter hoogte van het Albertplein. De nota en het proefsleuvenonderzoek dat hier heeft plaatsgevonden wordt verder in het verslag besproken. Een andere zone waar geen archeologie verwacht wordt bevindt zich ten zuiden van het projectgebied. De resultaten van deze nota worden eveneens verder in het verslag besproken. Een derde zone situeert zich ten westen van het projectgebied aan de Paul Parmentierlaan waar BAAC Vlaanderen reeds een bureauonderzoek heeft uitgevoerd. Ook deze resultaten zullen verder besproken worden in dit verslag.

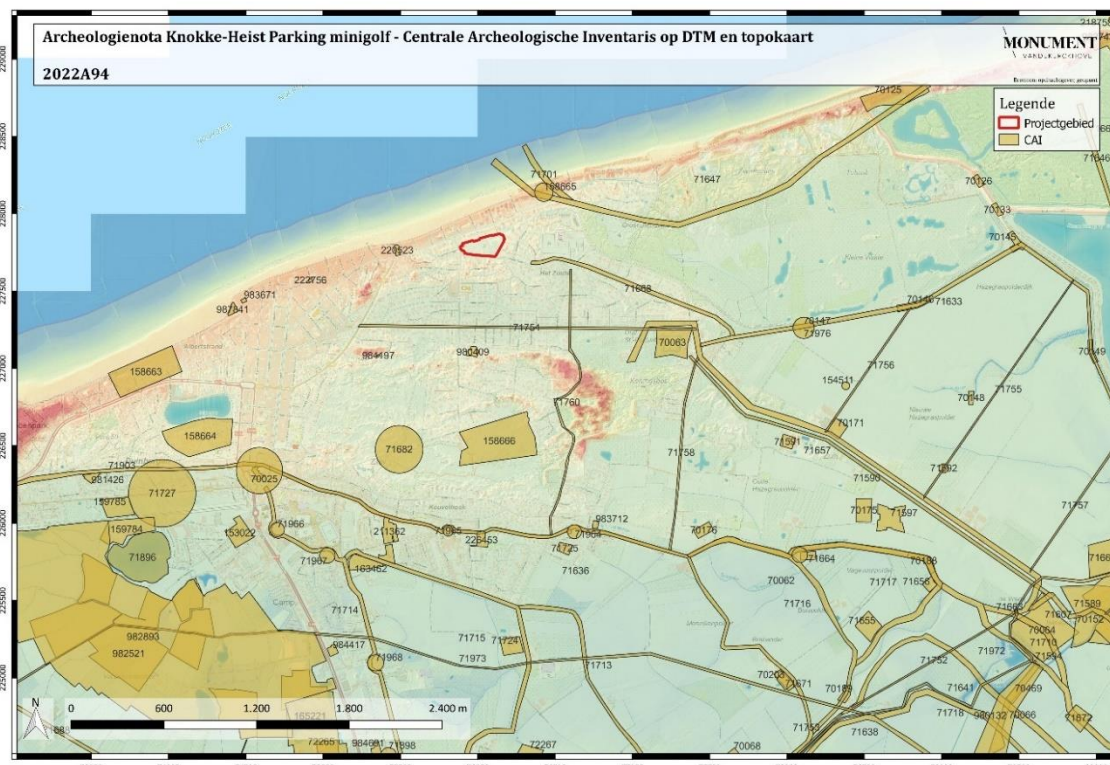
In de onmiddellijke omgeving van het projectgebied bevinden zich eveneens enkele bouwkundige aanduidingen.



Figuur 33: Kaart met aanduiding beschermd onroerend erfgoed, vastgestelde inventaris, gebieden geen archeologie met aanduiding projectgebied (bron: geo.onroenderfgoed.be)

2.7.1.CAI

De omgeving van het projectgebied is rijk aan vondsten daterend uit de late en post middeleeuwen, het gaat hier voornamelijk om dijken, wegen en verdedigingswerken.



Figuur 34: Uitsnede uit het DTM en de topografische kaart met aanduiding van het projectgebied en CAI-indicatoren (bron: geopunt.be en CAI)

CAI ID	Periode	Beschrijving
71647¹⁰	Middeleeuwen	Evendijk I 11 ^{de} - 12 ^{de} eeuwse dijken
71701¹¹	Middeleeuwen	Evendijk II 11 ^{de} -12 ^{de} eeuwse dijken
158665¹²	WO1	Batterij Kaiser Wilhelm II Duitse batterij met munitiebunker, observatietoren

¹⁰ CLAEYS, J., DESOET, F., MAES, F., NAERT, P., PRUOOST, D., 1981, Ontstaansgeschiedenis van de zwinstreek. Kaartenmap met verklarende teksten, Knokke-Heist.

¹¹ Idem

¹² DESEYNE A. 2007, De kust bezet 1914-1918, Brugge.

70062¹³	late middeleeuwen	Graafjansdijk I 15 ^{de} eeuwse dijken, gebouwd onder het bewind van de graaf Jan zonder Vrees na de Elisabethvloed in 1404
71636¹⁴	late middeleeuwen	Knokke 18 15 ^{de} eeuwse dijken (1405-1406)
71964¹⁵	Middeleeuwen	Molenschaart Dijkbreuken in de dijk, in de periode 1170-1425 tot 1660-1800.
71965¹⁶	Middeleeuwen	Duivelsput Dijkbreuken in de dijk, in de periode 1170-1425 tot 1660-1800.
71657¹⁷	17 ^{de} eeuw	Paulusdijk 17 ^{de} eeuwse dijk tussen Isabellafort en het Sint-Paulusfort II, gaf beschutting aan de achterliggende Paulusvaart
71590¹⁸	17 ^{de} eeuw	Paulusvaart Vaargeul uit 1627
70025	Late middeleeuwen	Sint-Margarethakerk Het huidige kerkgebouw dateert uit 1958. Het oorspronkelijke gebouw werd zwaar beschadigd tijdens de Tweede Wereldoorlog. Langs een zuidelijke hoek is de kerktoeren van de vroegere Sint-Margarethakerk nog bewaard. De vroegste vermelding van een kerk op deze plaats gebeurt in 1227, toen nog de Sint-Katharinakappel geheten ¹⁹ . Tijdens de 15 ^{de} , 16 ^{de} en 17 ^{de} eeuw speelt de kerktoeren een belangrijke rol als uitkijkpost bij de verdediging van de kust en het Zwin. De kerk heeft zwaar te lijden gehad onder de beeldenstorm en de

¹³ LAURENT, R., 1986, De havens aan de kust en aan het Zwin (doorheen oude plannen en luchtfoto's), Brussel, p. 94-96.

¹⁴ CLAEYS, J., DESOET, F., MAES, F., NAERT, P., PRUUOST, D., 1981, Ontstaansgeschiedenis van de zwinstreek. Kaartenmap met verklarende teksten, Knokke-Heist.

¹⁵ Idem

¹⁶ Idem

¹⁷ TERMOTE, J. & ZWAENEPOEL, A. 2004: Forten en verdedigingswerken in het Oost- en West-Vlaamse Krekengebied, onuitgegeven rapport, p.50

¹⁸ Idem

¹⁹<https://id.erfgoed.net/erfgoedobjecten/58785> (geraadpleegd op 13-07-2021).

		godsdiensttroebelen van de tweede helft van de 16 ^{de} en de eerste helft van de 17 ^{de} eeuw.
71682 ²⁰	Vroege middeleeuwen	Boot van Knokke Mogelijks 5 ^{de} -6 ^{de} eeuws geraamte van boot
158664 ²¹	WO1	Batterij Kaiser Wilhelm II zware Duitse batterij met centrale munitiebunker, houten observatietoren, een bunker voor de officieren, huizen voor manschappen en acht observatie- of commandoposten.
211362 ²²	Nieuwe tijd	Jan Devischstraat Greppels
70063	17 ^{de} eeuw	Sint-Paulus II Fort Vierkant fort met walgracht
71633 ²³	18 ^{de} eeuw	Nieuwe Hazegradijk
71668 ²⁴	18 ^{de} eeuw	Zoutedijk I
71725 ²⁵	Late middeleeuwen	Vaucelles hofstede Hoeve teruggaand tot de 12 ^{de} eeuw
71754	Nieuwe tijd	Zoutelaan I Aardeweg uit 1787 die nu huidige Zoutelaan is
71760	16 ^{de} eeuw	Zoute straat I Dwarsweg op de Zoutestraat
71901	17 ^{de} eeuw	Kalfmolen
71961 ²⁶	Late middeleeuwen	Knokke 26 Nederzetting ca. 1200
158665 ²⁷	WO1	Batterij Lekkerbek Duitse batterij met 4 stukken veldgeschut

²⁰ BAUWENS-LESENNE, M. 1963, Bibliografisch repertorium der oudheidkundige vondsten in West-Vlaanderen (vanaf de vroegste tijden tot aan de Noormannen), Oudheidkundige repertoria IV, Brussel, p. 57

²¹ DESEYNE A. 2007, De kust bezet 1914-1918, Brugge.

²² DEVROE A. e.a. 2015.

²³ CLAEYS, J., DESOET, F., MAES, F., NAERT, P., PRUUOST, D., 1981, Ontstaansgeschiedenis van de zwinstreek. Kaartenmap met verklarende teksten, Knokke-Heist.

²⁴ Idem

²⁵ Idem

²⁶ Idem

²⁷ DESEYNE A. 2007, De kust bezet 1914-1918, Brugge

158666²⁸	WO1	Batterij Braunschweig Duitse batterij met geschutsplatformen, houten munitieopslagplaatsen, centrale commandobunker, maart 1918
220523²⁹	WO2	Albertplein Antitankgracht
222756³⁰	19 ^{de} eeuw	Corps de garde Reeks van kleine (douane) uitkijkpostjes opgesteld langs de volledige kustlijn.
980409³¹	Onbepaald	Knokke Sparrendreef Onbepaalde kuilen
983671³²	WO2	Sylvain Dupuisstraat Bunkers, loopgraven, munitiedepots, waterputten
984197³³	WO2	Binnenhof Bunkers, linies
987841³⁴	WO2	Rubensplein Observatieposten

²⁸.Idem

²⁹ LALLO P., DECONYNCK J. & VERGAUWE R. 2020: Knokke Albertplein-Zeedijk. Eindrapport opgraving 2020J90, Bredene.

³⁰ Topografische militaire kaart uit ca. 1890

³¹ VRANKEN J. & VAN EYNDE M. 2020: Nota Sparrendreef Knokke (West-Vlaanderen), Gent.

³² DE DECKER & VANHOUTTE, 2023. 'Stützpunkt Knocke-West' aan de Sylvain Dupuisstraat in Knokke-Heist (W.-VI.) Eindverslag van een toevalsvondst.

³³ DEBOUCK Y. e.a. 2023: Toevalsvondst van een bunker uit de Tweede Wereldoorlog aan het Binnenhof in Knokke (W.-VI.) Eindverslag van een toevalsvondst.

³⁴ GHEYLE W. e.a. 2022: Archeologie van de Tweede Wereldoorlog, Syntar 11, 108-110.

2.7.2. Archeologienota's

In de nabije omgeving van het projectgebied werden er nog niet veel archeologienota's opgemaakt. Hieronder een samenvatting van de archeologienota's die van belang zijn voor het projectgebied.

Knokke-Heist Koningin Fabiolalaan (ID 21901)³⁵

Naar aanleiding van geplande werken ter hoogte van de Koningin Fabiolalaan te Knokke-Heist voerde Raakvlak in 2022 een archeologische prospectie zonder ingreep in de bodem uit. Het ging om een bureau- en landschappelijk bodemonderzoek. Het onderzoek wees op een sterk verstoorde bodem waarbij ook de kans op aantasting van eventueel archeologisch erfgoed als laag werd ingeschat. Bijkomend onderzoek werd niet geadviseerd.

Knokke-Heist Elisabethlaan 2 (ID 28476)³⁶

In functie van geplande werken aan de Elisabethlaan 2 werd in 2023 een archeologienota opgesteld. Gezien de beperkte verstorende impact van de geplande werken, werd er geen bijkomend archeologisch onderzoek nodig geacht.

Knokke-Heist Albertplein (ID 6743 en ID 1132)^{37,38}

Voor de aanleg van een bouw van een plein met paviljoen en een ondergrondse parkeergarage werd een archeologienota geschreven. Aangezien de werken een impact de bodem zouden hebben en er toch wel een potentieel bestaat op het aantreffen van sporen/vondsten die te maken hebben met de middeleeuwse scheepvaart en sporen uit WO I en WO II, werd er besloten om archeologisch vervolgonderzoek in de vorm van een werkbegeleiding uit te voeren. In totaal werden zeven grondsporen aangetroffen, waaronder twee muurrestanten en een vloerplaat die kon gedateerd worden in WO II en delen waren van een antitankgracht.

³⁵ GERMONPRÉ, VERWERFT, MIKKELSEN & ROELEN. 2022. Koningin Fabiolalaan, Knokke-Heist: Resultaten archeologische prospectie zonder ingreep in de bodem (bureau- en landschappelijk bodemonderzoek)

³⁶ DE NUTTE G. 2023. Archeologienota door middel van bureauonderzoek. Elisabethlaan 2 te Knokke. Pertinax rapport 288.

³⁷ ALLUWE K., LALOO P., 2018. Knokke Albertplein-Zeedijk. Archeologienota Verslag van Resultaten. Ghent Archaeological Team bvba.

³⁸ LALOO P., DECONYNCK J., VERGAUWE R., 2020. Eindrapport Opgraving Knokke Albertplein-Zeedijk. Ghent Archaeological Team bvba.

Knokke-Heist Zoutelaan (ID 27428)³⁹

Naar aanleiding van de aanvraag van een omgevingsvergunning voor rioleringswerken aan de Hazegrasstraat, Oosthoekplein, Paulusstraat, Bronlaan, Zoutelaan, Konijnendreef, Elizabetlaan, Piers de Raveschootlaan, Victor Lamoralstraat, Albertlaan en Oosthoekplein te Knokke-Heist stelde ABO in 2023 een archeologienota op. Gezien de ligging, langs de kustvlakte, en CAI meldingen in de buurt, werd het archeologisch potentieel hoog ingeschat. Daarbij werd een vervolgonderzoek geadviseerd voor bepaalde zones waarop een aanzienlijke impact op het bodemarchief zal plaatsvinden. Het gaat om veldkartering door middel van metaaldetectie en archeologische opgraving. Het vervolgonderzoek zal plaatsvinden in uitgesteld traject en is bij het schrijven van deze nota nog niet voor handen.

Knokke-Heist Zoutelaan 170 (ID23818)⁴⁰

Ter hoogte van de Zoutelaan 170 plande men de sloop van een bestaande woning, bijgebouwen, verharding en zwembad en de bouw van een nieuwbouw met ondegroonds niveau. Hiervoor werd in 2022 een archeologienota opgesteld door Ruben Willaert nv. Vanwege de relatief beperkte oppervlakte van het onderzoeksgebied, overlapping met bestaande ondergrondse volumes en een beperkte archeologische verwachting werd een doorlopend onderzoekstraject als weinig zinvol ingeschat.

Knokke-Heist Sparrendreef (ID 14703 en ID 15621)^{41,42}

De archeologienota kadert binnen een geplande verkaveling. Aangezien de geplande werken het bodemarchief zouden verstoren en het bureauonderzoek aanwees dat er binnen het projectgebied een zeker archeologisch potentieel vanaf de Romeinse periode tot de Nieuwste Tijd aanwezig was, werd er besloten om verder archeologisch vooronderzoek uit te voeren in de vorm van landschappelijke boringen. De resultaten van dit onderzoek wezen uit dat er zich verschillende potentiële archeologische bevonden binnen het projectgebied. Bijgevolg werd er besloten om verder archeologisch vervolgonderzoek in de vorm van proefsleuven uit te voeren. Dit proefsleuvenonderzoek wees uit dat de bodemopbouw in het grootste deel van het projectgebied verstoord was. Er kon slechts één archeologisch spoor worden aangetroffen dat niet gedateerd kon worden. Verder onderzoek zou tot weinig archeologische meerwaarde leiden en werd bijgevolg dan ook niet geadviseerd.

³⁹ HOLSTEIN, COENAERTS, MILIS & DE JAEGER. 2023. Archeologienota t.h.v. de Zoutelaan te Knokke Heist (West-Vlaanderen). ABO, Aartselaar.

⁴⁰ WILLAERT A. 2022. Archeologienota Zoutelaan 170 (Knokke-Heist, West-Vlaanderen). Ruben Willaert, Brugge.

⁴¹ VAN DEN BERGHE K., VAN EYNDE M., JANSSENS D., 2020. Archeologienota Sparrendreef te Knokke (West-Vlaanderen). ADEDE bvba.

⁴² VRANCKEN J., VAN EYNDE M., 2020. Nota Sparrendreef Knokke Verslag van Resultaten: proefsleuvenonderzoek. ADEDE bvba.

Knokke-Heist Caddiespad 12-14 (ID 11890 en ID 13926)^{43,44}

Naar aanleiding van de renovatie en uitbreiding van het Clubhuis, inclusief de heraanleg van de parking, terrassen en binnenplein werd een archeologienota opgemaakt. Bij de herinrichting zouden aanwezige archeologische waarden onherroepelijk worden vernietigd. Het bureauonderzoek maakt duidelijk dat er enige archeologische waarde aan het projectgebied toegekend kan worden met vanaf de Romeinse periode tot de Nieuwe Tijd. Er wordt verder archeologisch vooronderzoek geadviseerd aan de hand van landschappelijke boringen en proefsleuven. Tijdens het landschappelijk bodemonderzoek werd vastgesteld dat het archeologische niveau zich lager bevond dan de diepte van de geplande werken. Het bodemarchief zou niet verstoord worden en om deze reden werd er geen verder archeologisch vooronderzoek geadviseerd. Verder werd het projectgebied met betrekking op de aanwezige WOI en WOII relictten via luchtfoto's en loopgravenkaarten historisch onderzocht.

⁴³ VERRIJCKT J., VROMANS A., 2019. Archeologienota Knokke, Caddiespad 12-14: Verslag van Resultaten. J. Verrijckt bvba.

⁴⁴ VERRIJCKT J., WIJNEN J., STICHELBOUW B., KEERSMAEKERS E., 2019. Nota landschappelijk bodemonderzoek Knokke, Caddiespad 12-14: Verslag van Resultaten. J. Verrijckt bvba.

2.8. Verwachtingspatroon

Op basis van het voorgaande assessment kan volgend verwachtingspatroon naar voor geschoven worden:

- Voor de periodes ouder dan de volle middeleeuwen geeft het bureauonderzoek aan dat bewoning ter hoogte van het projectgebied eerder onwaarschijnlijk is. Van de 3^{de} tot de 8^{ste} eeuw schuift de kustlijn terug landinwaarts tot op de lijn Oudenburg-Brugge-Aardenburg. Het grondgebied van het huidige Knokke werd hierbij weggespoeld. Eventuele oudere archeologische sporen en vindplaatsen zijn om deze reden veelal verdwenen en worden slechts zelden teruggevonden.
- Voor de middeleeuwen maakt het bureauonderzoek duidelijk dat Knokke tot het einde van de 12^{de} eeuw een lage densiteit aan bewoning kende. Van de 8^{ste} tot de 11^{de} eeuw betrof het grondgebied van Knokke schorreland, dat werd bevolkt door herders en schapenkuddes en waar terpen of vluchtheuvels werden opgeworpen tegen overstromingen. Het projectgebied situeert zich tijdens deze periode in heel dynamisch landschap onderhevig aan de getijdenwerking en was bijgevolg weinig aantrekkelijk voor de mens om er zich te vestigen.
- Vanaf het einde van de 12^{de} eeuw komt de inpoldering van deze kustregio op gang met de aanleg van de Groene Dijk en De Kragendijk. Echter behoort het projectgebied op dit moment nog niet tot de ingepolderde gebieden.
- De historische kaarten geven in eerste instantie weinig informatie omtrent het projectgebied. De kaarten van Pieter Pourbus (1561-1571), Frickx (1744) en Ferraris (1771-1778) geven geen duidelijk inzicht. Het projectgebied maakt deel uit van een schorregebied met duinengordels. Vanaf de Atlas der Buurtwegen (ca. 1840) wordt duidelijk dat het projectgebied zich ter hoogte van de zogenaamde Kleine Vlakte situeert. Vanaf de Vandermaelenkaart (1846-1854) wordt ook de aanleg van de Zoute dijk weergegeven evenals op de Poppkaart (1842-1879). Het projectgebied situeert zich net buiten deze dijk.
- Topografische kaarten en luchtfoto's daterend uit de 20^{ste} en 21^{ste} eeuw wijzen op de afwezigheid van bebouwing. Naar het einde van de 19^{de} eeuw toe, wordt de kustvlakte steeds meer in gebruik genomen en bebouwd dankzij de opkomst van het kusttoerisme. Deze inname breidt zich gedurende de 21^{ste} eeuw steeds verder uit. Hoewel bebouwing op het terrein afwezig blijft, kan worden vastgesteld dat het terrein sinds ten laatste 1971 in gebruik is genomen als golfterrein. Het behoudt deze functie tot vandaag. In het westelijke deel van het projectgebied werd in het verleden reeds een ondergrondse parkeerkelder aangelegd. Het kan gesteld dat ter hoogte van deze zone het bodemarchief en archeologisch potentieel vernietigd werd. Het is pas vanaf 1953 dat met zekerheid kan gesteld worden dat er geen bewoning is op projectgebied.

De weerslag van de aanleg van het golfterrein op de ondergrond in de overige zones van het projectgebied zijn niet gekend en dienen voorwerp uit te maken van verder vooronderzoek.

Besluitend kan gesteld dat er vóór het midden van de 19^{de} eeuw een lage kans is op het aantreffen van sporen van menselijke activiteit. Historische kaarten daterend uit de 16^{de}, 18^{de} en 19^{de} eeuw tonen het projectgebied als onderdeel van de zogenaamde Kleine Vlake, een schorrengebied met duinengordels. Vanaf het midden van de 19^{de} eeuw tonen de kaarten de aanleg van de Zoute Dijk maar het projectgebied situeert zich ten noorden van deze dijk en is bijgevolg nog steeds onderhevig aan getijdenwerking. Naar het einde van de 19^{de} eeuw en de start van de 20^{ste} eeuw toe wordt de kustzone steeds meer ingenomen door bebouwing. Het projectgebied werd in gebruik genomen als goflterrein. Hoewel de kans op het aantreffen van sporen van menselijke activiteiten eerder laag lijkt te liggen, kan de aan- of afwezigheid van een site niet worden bevestigd. De enige manier om concrete informatie in te winnen over de al dan niet aanwezigheid van een archeologische site is veldonderzoek.

2.9. Afweging verder vooronderzoek

In eerste instantie wordt nagegaan of een verder vooronderzoek zonder ingreep in de bodem noodzakelijk is, omdat de opsporing van archeologische sites bij voorkeur gebeurt via een zo miniem mogelijke verstoring van de bodem. Indien het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem de afwezigheid van een archeologische site niet kan staven, wordt overgegaan naar een vooronderzoek met ingreep in de bodem. In geval de aanwezigheid van een archeologische site wordt bevestigd, dient men te proberen die in situ te bewaren. Indien dit niet mogelijk is, dient men over te gaan tot een opgraving.

Echter, het uitgevoerde bureauonderzoek kan uitsluitel bieden omtrent de eigenlijke bodemopbouw. Het terrein werd in het verleden reeds heel sterk verstoord onder invloed van eerdere bouwactiviteiten en de aanleg van sportinfrastructuur.

2.10. Beantwoording van de onderzoeksvragen

Op basis van het bureauonderzoek kunnen de onderzoeksvragen als volgt beantwoord worden:

- ***Zijn er archeologische of historische gegevens gekend over de site?***

Er zijn geen archeologische gegevens gekend over de site zelf. De gekende historische gegevens worden besproken in hoofdstuk 2.2.

- ***Zijn er indicaties dat de bodem (deels) verstoord is?***

De enige indicatie dat de bodem mogelijk (deels) verstoord is, is de aanwezigheid van de huidige bebouwing in het westen van het projectgebied. De rest van het terrein kent geen bebouwing, maar werd aangelegd als (mini)golfterrein. Echter de mate van verstoring is niet duidelijk en dient voorwerp uit te maken van verder onderzoek.

- ***Zijn er landschappelijke factoren die invloed kunnen hebben op de gaafheid van eventuele archeologische sporen?***

Er is geen informatie voorhanden over de erosiegevoeligheid van het projectgebied.

- ***Wat is de impact van de geplande werken op het bodemarchief?***

De ingrepen in de bodem zullen dus voornamelijk bestaan uit de aanleg van een ondergrondse parking met een oppervlakte van ca. 7250m². Dit zal een afgraving van ca. 5,05m + 0,30m buffer met zich meebrengen. Er wordt dan ook uitgegaan van een volledige verstoring van de bodem.

- ***Is er een archeologische site aanwezig? Zo ja, wat zijn de karakteristieken en de bewaringstoestand ervan? Wat is de relatie met het landschap? Welke waarde heeft de site?***

Op basis van enkel het bureauonderzoek kunnen deze vragen niet beantwoord worden.

- ***Wat is de te volgen strategie tijdens een eventueel verder onderzoek en welke bijkomende onderzoeksvragen moeten daarbij beantwoord worden?***

Het is duidelijk dat de vooropgestelde onderzoeksvragen enkel en alleen op basis van het bureauonderzoek niet kunnen worden beantwoord. De aan- of afwezigheid van een archeologische site kan namelijk niet afdoende worden gestaafd waardoor ook geen gemotiveerde uitspraak mogelijk is omtrent de verder te nemen maatregelen. Bijgevolg is het noodzakelijk bijkomende onderzoeksfases voor te stellen. Er wordt een landschappelijk bodemonderzoek geadviseerd om de bodemopbouw en het potentieel op de aanwezigheid van een steentijdsite in kaart te brengen.

3. RESULTATEN ARCHEOLOGISCH VOORONDERZOEK ZONDER INGREEP IN DE BODEM – LANDSCHAPPELIJK BODEMONDERZOEK (2024A278)

3.1. Werkwijze en strategie

3.1.1. *Motivering onderzoeksstrategie*

Dit type onderzoek heeft tot doel de aardkundige opbouw en ontstaansgeschiedenis van de ondergrond en het landschap te bepalen door middel van boringen of profielputten. Via deze methode kan met een minimale impact in de bodem toch heel wat informatie verkregen worden en heeft als doel het al dan niet vaststellen van het potentieel op de aanwezigheid van een archeologische (steentijd)site en het bepalen van de omgang hiermee in functie van de geplande werken.

Specifiek kunnen bij het landschappelijk booronderzoek volgende onderzoeksvragen gesteld worden.

- Hoe is de bodemopbouw?
- Wat zijn de waargenomen horizonten in de bodem (beschrijving, duiding)?
- Is er een podzolbodem aanwezig? Zo ja, in welke mate is deze bewaard?
- Is er een verstoring van de bodem? Zo ja, in welke mate?
- Zijn er zones aanwezig die interessant kunnen geweest zijn voor de prehistorische mens?
- Is er een archeologisch niveau aanwezig, en op welke diepte bevindt zich dit?
-

3.1.2. *Methodologie*

Met behulp van landschappelijke boringen of profielputten kan de bodemopbouw en de bewaringstoestand van de bodem worden onderzocht. Op die manier kan het eventuele steentijdpotentieel worden nagegaan. De voorgestelde methodiek bestaat uit het uitzetten van 8 landschappelijke boringen. Deze boringen dienden handmatig uitgevoerd te worden met een Edelmanboor met een diameter van 7 cm waarbij geboord dient te worden tot in de C-horizont.

3.1.3. *Inbreng specialisten*

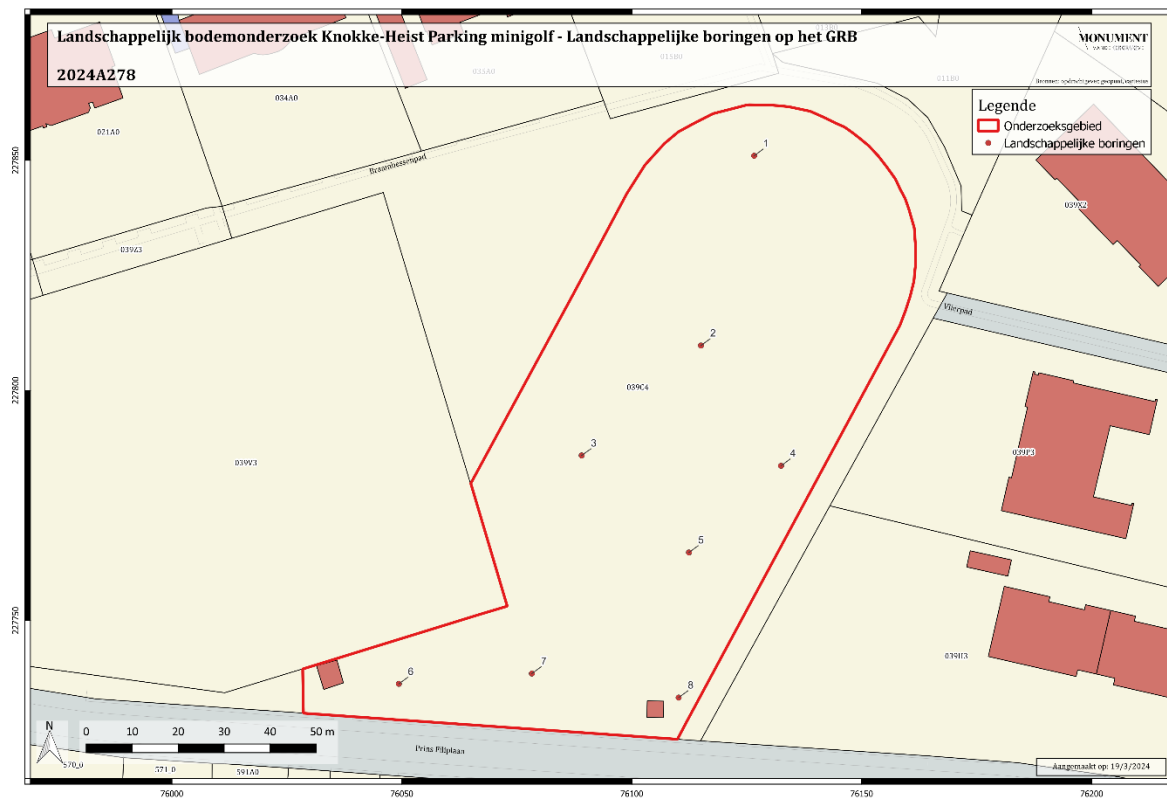
Niet van toepassing.

3.1.4. Organisatie van het landschappelijk booronderzoek.

Het terreinwerk werd uitgevoerd op 15 maart 2024 door assistent-aardkundige Kylian Verhaevert, de weersomstandigheden waren droog, zonnig, bewolkt en regen. De rapportage werd uitgeschreven door assistent-aardkundige Kylian Verhaevert onder begeleiding van aardkundige Pierre Legrand en later aangevuld door archeoloog Bert Mestdagh.

3.2. Bodemkundige observaties tijdens het landschappelijk booronderzoek

In totaal werd een plan met 8 boringen uitgezet die allen konden worden uitgevoerd. De ondergrens van de diepste boring bedraagt 1,6m onder het maaiveld.



Figuur 35: Situering van landschappelijke boringen (Bron: Geopunt.be).

In dit hoofdstuk worden per boring de geregistreerde horizonten weergegeven en voorzien van dieptes en een summiere beschrijving.

3.2.1. Boring B1



Figuur 36: Boring B1.

Boring 1				
Bovengrens	Ondergrens	Beschrijving	Munsell	Horizont
0	0,1	Zand; vochtig; donker zwartig bruin; Grensovergang: recht en abrupt (0-2cm); geen kleurvlekken, Opmerkingen: Wortels	7,5GY 2/1	Ah1
0,1	0,25	Zand; vochtig; licht bruinig bruin; Grensovergang: recht en duidelijk (2-5cm), geen kleurvlekken	5YR 5/2	Ah2
0,25	0,43	Zand; vochtig; licht grizig bruin; Grensovergang: recht en abrupt (0-2cm), geen kleurvlekken	10YR 5/1	1A
0,43	0,65	Zand; vochtig; donker bruinig zwart; Grensovergang: recht en abrupt (0-2cm); geen kleurvlekken, opmerkingen: wortels	10YR 2,5/1	Ah3
0,65	0,8	Zand; nat; donker bruinig grijs; Grensovergang: recht en duidelijk (2-5cm), geen kleurvlekken	10R 4/1	A2
0,8	1,05	Zand; nat; donker grizig grijs; opmerkingen: schelpengruis, geen kleurvlekken	7,5YR 5/1	C
Maximale diepte: 1,05m-mv				

Tabel 1: Beschrijving van boring B1.

3.2.2. Boring B2



Figuur 37: Boring B2.

Boring 2				
Bovengrens	Ondergrens	Beschrijving	Munsell	Horizont
0	0,22	Zand; vochtig; donker bruinig zwart; Grensovergang: recht en abrupt (0-2cm); geen kleurvlekken, opmerkingen: wortels	7,5YR 1/1	^Ah
0,22	0,5	Zand; vochtig; donker bruinig bruin; Grensovergang: recht en duidelijk (2-5cm), geen kleurvlekken,	5YR 4/4	^A
0,5	0,7	Zand; vochtig; licht bruinig beige; Grensovergang: recht en geleidelijk (5-15cm), geen kleurvlekken,	10YR 6/4	C1
0,7	1,05	Zand; nat; licht bruinig grijs, geen kleurvlekken,	10YR 5/4	C2
Maximale diepte: 1,05m-mv				

Tabel 2: Beschrijving van boring B2.

3.2.3. Boring B3



Figuur 38: Boring B3.

Boring 3				
Bovengrens	Ondergrens	Beschrijving	Munsell	Horizont
0	0,15	Zand; vochtig; donker bruinig zwart; Grensovergang: recht en abrupt (0-2cm)	5YR 2/1	Ah1
0,15	0,34	Zand; vochtig; licht bruinig beige; Grensovergang: recht en duidelijk (2-5cm)	10YR 3/1	A
0,34	0,67	Zand; vochtig; licht bruinig beige; Grensovergang: recht en duidelijk (2-5cm)	5YR 5/4	C
0,67	0,84	Zand; vochtig; licht bruinig bruin; Grensovergang: recht en geleidelijk (5-15cm)	7,5YR 4/2	Ah2
0,84	1,6	Zand; nat; licht grizig grijs; opmerkingen: schelpengruis, brokjes worden groter naarmate ik dieper ga. Waterverzadigd onderaan	10YR 6/4	C2
Maximale diepte: 1,60m-mv				

Tabel 3: Beschrijving van boring B3.

3.2.4. Boring B4



Figuur 39: Boring B4.

Boring 4				
Bovengrens	Ondergrens	Beschrijving	Munsell	Horizont
0	0,25	Zand; vochtig; donker zwartig bruin; Grensovergang: recht en duidelijk (2-5cm); opmerkingen: wortels	10YR 33/1	Ah1
0,25	0,5	Zand; vochtig; licht grizig bruin; Grensovergang: recht en abrupt (0-2cm)	5YR 5/4	A1
0,5	0,58	Zand; vochtig; donker bruinig bruin; Grensovergang: recht en abrupt (0-2cm)	7,5YR 3/2	Ah2
0,58	1,15	Zand; nat; licht bruinig grijs; opmerkingen: grof zand met schelpengruis	7,5YR 6/4	C
Maximale diepte: 1,15m-mv				

Tabel 4: Beschrijving van boring B4.

3.2.5. Boring B5



Figuur 40: Boring B5.

Boring 5				
Bovengrens	Ondergrens	Beschrijving	Munsell	Horizont
0	0,2	Zand; vochtig; donker bruinig zwart; Grensovergang: recht en abrupt (0-2cm)	10YR 1/1	Ah
0,2	0,37	Zand; vochtig; licht grizig bruin; Grensovergang: recht en duidelijk (2-5cm)	10YR 3/4	C1
0,37	0,7	Zand; vochtig; licht bruinig grijs; opmerkingen: schelpengruis	7,5YR 6/4	C2
Maximale diepte: 0,70m-mv				

Tabel 5: Beschrijving van boring B5.

3.2.6. Boring B6



Figuur 41: Boring B6.

Boring 6				
Bovengrens	Ondergrens	Beschrijving	Munsell	Horizont
0	0,2	Zand; vochtig; donker zwartig bruin; Grensovergang: recht en abrupt (0-2cm)	10YR 1/2	Ah1
0,2	0,3	Zand; vochtig; licht bruinig grijs		A
0,3	0,35	Zand; vochtig, bruinigrijs/grijs; licht humeus		Ah2
0,35	0,81	Zand; vochtig; licht bruinig grijs; Opmerkingen: Schelpengruis	10YR 4/2	C
Maximale diepte: 0,81m-mv				

Tabel 6: Beschrijving van boring B6.

3.2.7.Boring B7



Figuur 42: Boring B7.

Boring 7				
Bovengrens	Ondergrens	Beschrijving	Munsell	Horizont
0	0,4	Zand; vochtig; donker zwartig bruin; Grensovergang: recht en abrupt (0-2cm); Opmerkingen: Wortels	10YR 2/1	Aan
0,4	0,65	Zand; vochtig; licht bruinig grijs; Grensovergang: recht en duidelijk (2-5cm)	7,5YR 3/2	C1
0,65	0,9	Zand; vochtig; donker grijzig grijs; Opmerkingen: Onderaan kiezels	7,5YR 3/2	C2
Maximale diepte: 0,9m-mv				

Tabel 7: Beschrijving van boring B7.

3.2.8. Boring B8



Figuur 43: Boring 8 B8.

Boring 8				
Bovengrens	Ondergrens	Beschrijving	Munsell	Horizont
0	0,22	Zand; vochtig; donker bruinig zwart; Grensovergang: recht en abrupt (0-2cm); Opmerkingen: Wortels	10YR 2/1	Ah1
0,22	0,44	Zand; vochtig; licht bruinig grijs; Grensovergang: recht en duidelijk (2-5cm)	7,5YR 5/4	A
0,44	0,6	Zand; vochtig; donker bruinig bruin; Grensovergang: recht en duidelijk (2-5cm)	7,5YR 2/2	Ah2
0,6	1	Zand; vochtig; licht grizig grijs; Opmerkingen: Schelpengruis	7,5YR 6/4	C
Maximale diepte: 1,00m-mv				

Tabel 8: Beschrijving van boring B8.

3.3. Interpretatie van de boorgegevens

3.3.1. Bodemopbouw

Het onderste pakket van elke boring bestaat uit een grijsig, meestal vrij grof zandpakket waarin schelpengruis aanwezig is (C-horizont). Gelet op de geringe diepte van dit pakket en de landschappelijke ligging van het projectgebied kan dit waarschijnlijk geïnterpreteerd worden als zand van mariene oorsprong dat via eolische activiteit landinwaarts werd geblazen en hier duinen ging vormen of versterken. Een aanwijzing voor de mariene oorsprong van dit materiaal kan gezien worden in het voorkomen van schelpengruis. Omdat echter geen uitgebreide analyse van het schelpmateriaal gebeurde, moet echter benadrukt worden dat niet kan worden uitgesloten dat minstens een deel van de schelpen afkomstig kan zijn van landslakken. Deze groep weekdieren komt namelijk veelvuldig binnen duingebieden voor.

In de hoger gelegen zandige pakketten zijn plaatselijk aanwijzingen van bodemvorming. Het gaat om horizonten in B1, B3, B4, B6 en B8. In B1 gaat het om een erg organisch, haast zwart niveau dat geïnterpreteerd kan worden als een Ah-horizont (Ah2-horizont). De bovenzijde ervan is scherp afgelijnd. De ondergrens is vrij sterk uitgelopen. Op basis van de gegevens uit de boring is het niet duidelijk of dit al dan niet door menselijk toedoen afgedekt raakte of door natuurlijke processen (zoals eolische activiteit). In B3, B4, B6 en B8 is eveneens bodemvorming zichtbaar (Tabel 9). Hier zijn de boven- en ondergrens erg geleidelijk of zelfs diffuus. Het zijn horizonten waar eerder kortstondig organisch materiaal kon accumuleren (Ah2-horizont), mogelijk omdat ze gedurende een zekere periode het maaiveld vormden. Ook deze raakten later afgedekt door een licht bruinig grijs pakket (A-horizont) waarop zich geleidelijk de huidige toplaag kon ontwikkelen. Dit is een erg humeuze Ah1-horizont. Het niveau van de Ah2-horizont is overigens erg variabel. De bovengrens ervan bevindt zich miniaal op -30cm onder het maaiveld en maximaal -67cm.

Ook in boringen B2 en B5 zijn er geen duidelijke aanwijzingen voor bodemvorming. Hier valt vooral een humusrijke Ah1-horizont op als toplaag, gevolgd door één of meerdere bleke homogene bruine en/of grijze zandige afzettingen van eolische oorsprong. Op basis van de beperkte diepte van de boringen kan niet achterhaald worden of zich hier geen afgedekte humusrijke lagen bevinden, of deze wel aanwezig zijn in diepere horizonten of dat ze hier weggeërodeerd zijn.

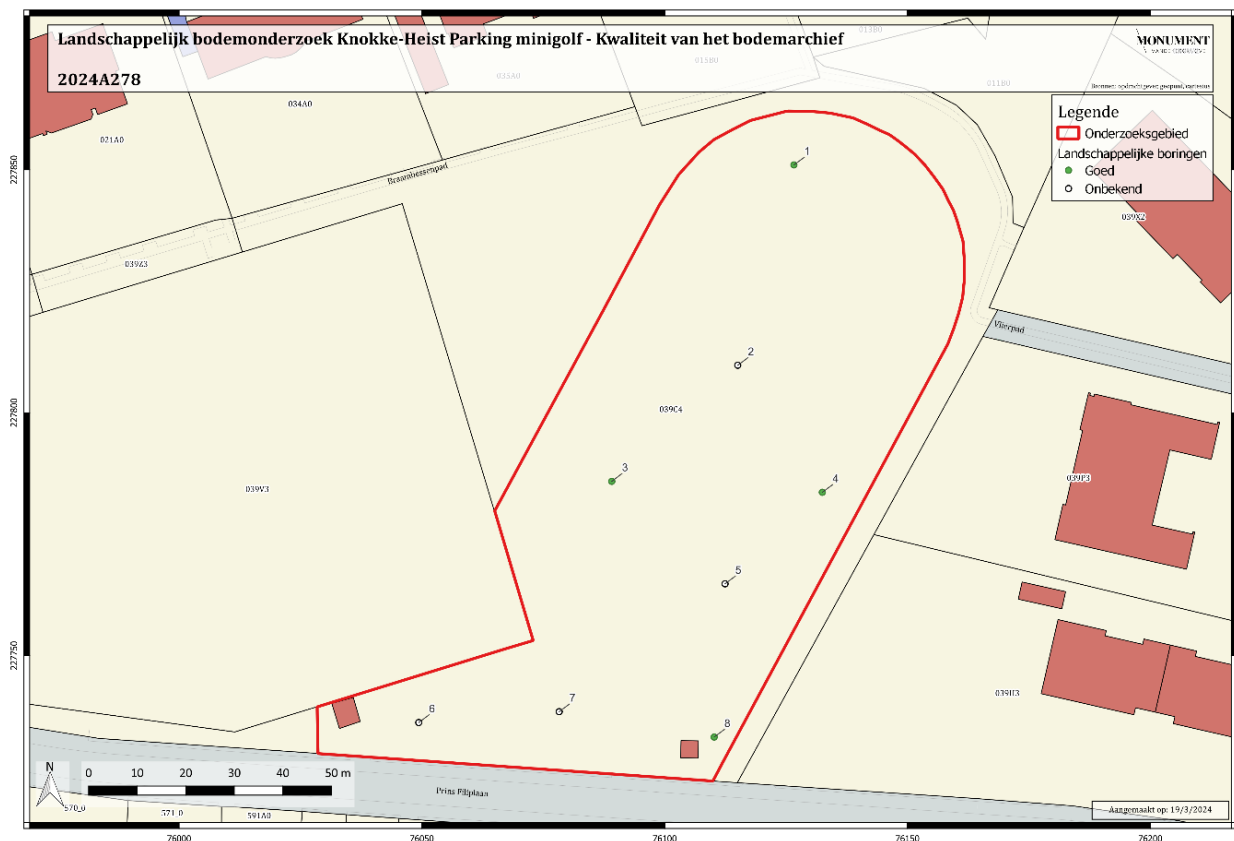
De verschillende bekomen boorprofielen getuigen alvast van een landschap met een zeker microreliëf in de vorm van een dynamisch duinlandschap met fases en zones van erosie en afzetting. Boring B7 vormt de enige uitzondering. Het boorprofiel toont een relatief diepe Ah-horizont, gevolgd door licht bruinig grijs zand en vanaf -0,65cm onder het maaiveld een laag die bestaat uit donker(bruin)grijs zand waarin vrij veel kiezels aanwezig zijn. Waarschijnlijk gaat het om een door mensen gerealiseerde structuur of accumulatie. Er zou gedacht kunnen worden aan een gracht, greppel, poel of andere vorm van uitgraving.

Boring	Horizont	Bovengrens	Ondergrens
B1	2Ah	0,43	0,65
B3	2Ah	0,67	0,84
B4	2Ah	0,5	0,58
B6	2Ah	0,3	0,35
B8	2Ah	0,44	0,6

Tabel 9: Vastgestelde afgedekte Ah-horizonten.

3.3.2. Bewaringstoestand en kwaliteit van het bodemarchief

Vier van de boringen (B1, B3, B4 en B8) tonen een goed bewaard bodemarchief. Voor de overige vier boringen kan de bodemkwaliteit niet worden vastgesteld. Echter toonden de goed bewaarde bodemarchieven een mariene oorsprong.



Figuur 44: Bewaringstoestand en kwaliteit van het bodemarchief.

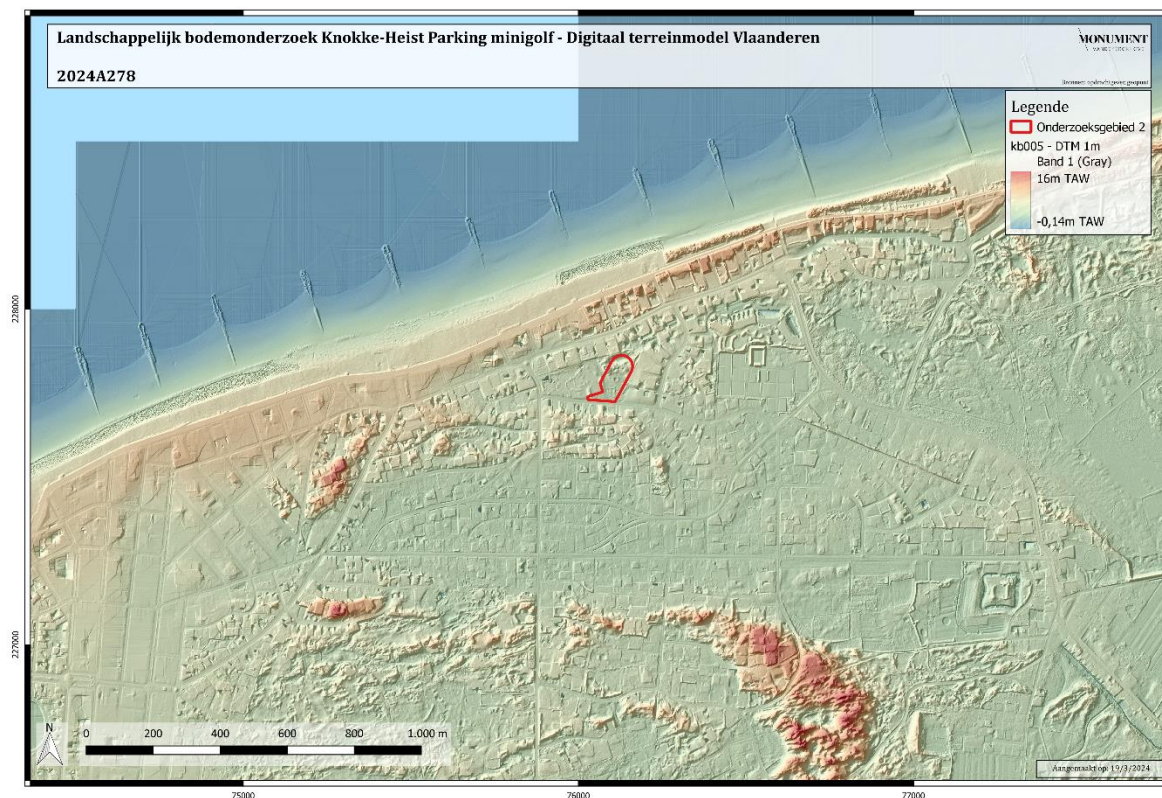
3.4. Cartografische vergelijking met de boorgegevens en interpretatie

3.4.1. Geomorfologie

Knokke-Heist behoort tot de Kustpolders, op de zuidelijke grens van het Nieuwland van Knokke met het Oostelijke Middelland. De streek vertoont zwak verheven ruggen maar evenzeer microreliëfs door de aanleg van dijken. Er bevinden zich overdekte kreekruiggronden, schor- en kleiplaatgronden behorend tot de polders van de kustvlakte maar ook vergraven en uitgeveende gronden die zich kunnen aftekenen in strak geometrische depressies. Het laaggelegen en eerder vlakke landschap wordt doorsneden door kleinere waterlopen. Naar de kust toe stijgt het reliëf van ongeveer +5m TAW tot meer dan +8m TAW ter hoogte van de duinengordel. Ook het centrum van Knokke is duidelijk zichtbaar met een verhoogde inplanting variërend rond +6,5 m TAW.

Het huidige landschap is het gevolg van de complexe landschappelijke evolutie van de oostkust. Tussen 10.000 en 500 v. Chr. werd er pleistoceen zand afgezet wat mogelijk was door het smelten van de ijskap. Door windwerking ontwikkelden zich enerzijds inlandse dekzandruggen en anderzijds de duinengordel langs de toen meer noordwest gelegen strandgrens⁴⁵. Tussen de zandstreek en de "oude duinen" ontstond een uitgestrekt zoetwatermoeras waarin de veenlagen zich opstapelden en aldus de Vlaamse kustvlakte mee vorm gaven. In ca. 200 v. Chr. sloeg de zee bressen in de duinengordel waardoor het veengebied veranderde in een dynamisch waddegebied met getijdengeulen, slikken en schorren. Door de vloedwerking kwamen er stelselmatig kleiafzettingen voor, met dichtslibbing van de getijdengeulen en ophoging tot gevolg. Daardoor werd ook bewoning mogelijk op deze hoger gelegen delen.

⁴⁵ COORNAERT M., 1974

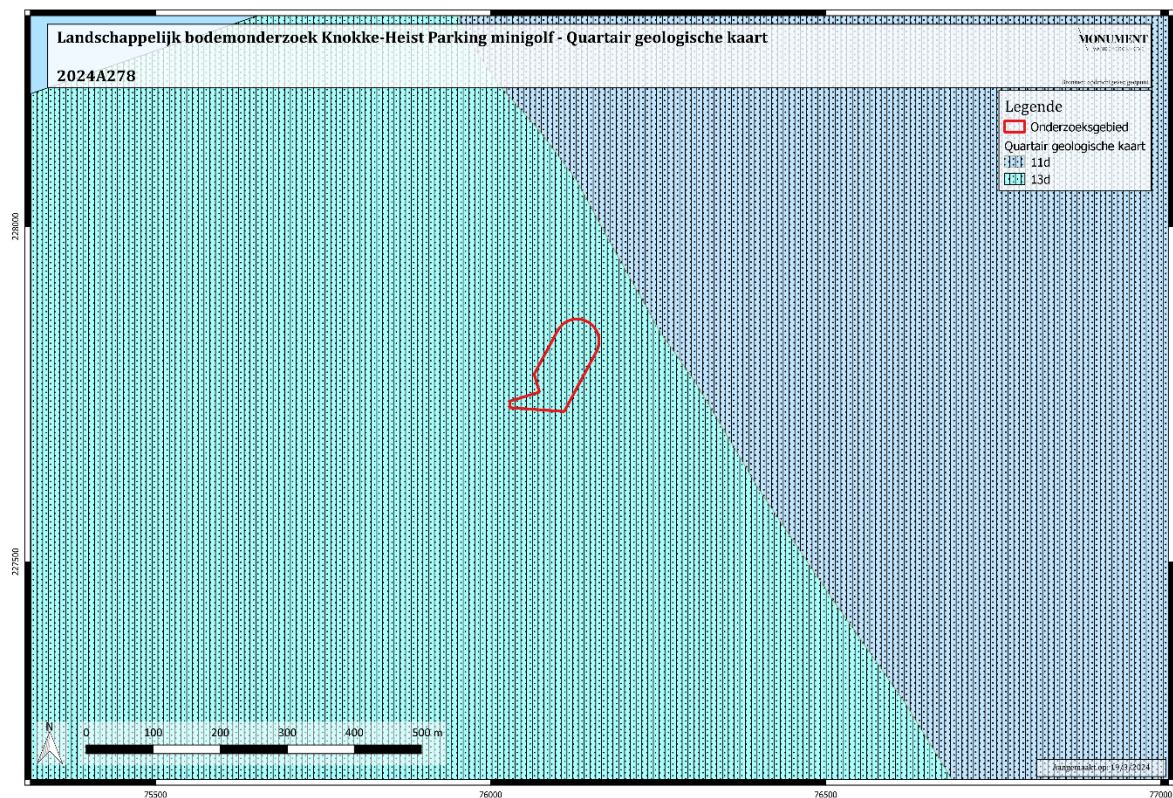


Figuur 45: DTM van het onderzoeksgebied (Bron: Geopunt.be).

3.4.2. Quartair

De Quartair geologische kaart geeft aan dat de ondergrond ter hoogte van het projectgebied bestaat uit het type 13d. Dit zijn Holocene en/of Tardiglaciale eolische afzettingen op getijdenafzettingen (d) bovenop de Pleistocene sequentie.

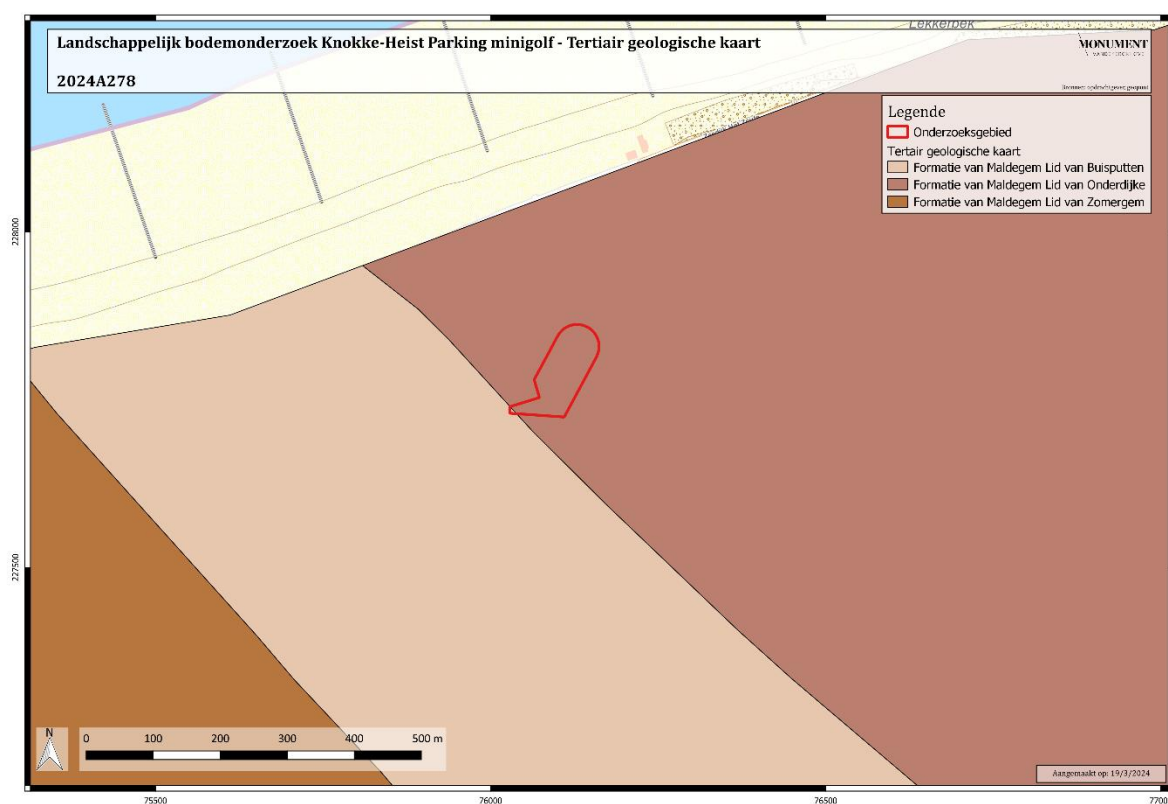
De Quartaire profieltypekaart geeft aan dat de ondergrond ter hoogte van projectgebied bestaat uit zandige holocene afzettingen binnen een afzettingsmilieu van kustduinen, zeegat, getijdegeul, priel, kreek, zandwad. Daaronder bevinden zich afzettingen van zand, silt binnen een afzettingsmilieu van verwilde rivieren, toendrarivier afgezet tijdens het Vroeg-Weichseliaan, Laat-Pleniglaciaal. Daaronder bevinden zich zandige afzettingen van het Eemiaan binnen een continentaal plat, kustbarrière milieu.



Figuur 46: Situering onderzoeksgebied op Quartairprofieltypekaart (Bron: DOV.be).

3.4.3. Tertiair

De tertiaire ondergrond ter hoogte van het projectgebied bevindt zich op de overgang van twee types afzettingen. De oostelijke helft omvat afzettingen van het Lid van Onderdijke terwijl het westelijke deel bestaat uit afzettingen van het Lid van Buisputten. Beiden zijn onderdeel van de Formatie van Maldegem dat afwisselend bestaat uit lagen marien zand en klei uit het laat-Eoceen⁴⁶. Het Lid van Onderdijke bestaat uit grijsblauwe klei en het Lid van Buisputten is opgebouwd uit donkergrijs glauconiet- en glimmerhoudend fijn zand. Aangezien dat het tertiair zeer diep zit in de kustpolders, heeft deze geen invloed op het archeologisch bodemarchief.



Figuur 47: Situering onderzoeksgebied op Tertiair (Bron: Geopunt.be).

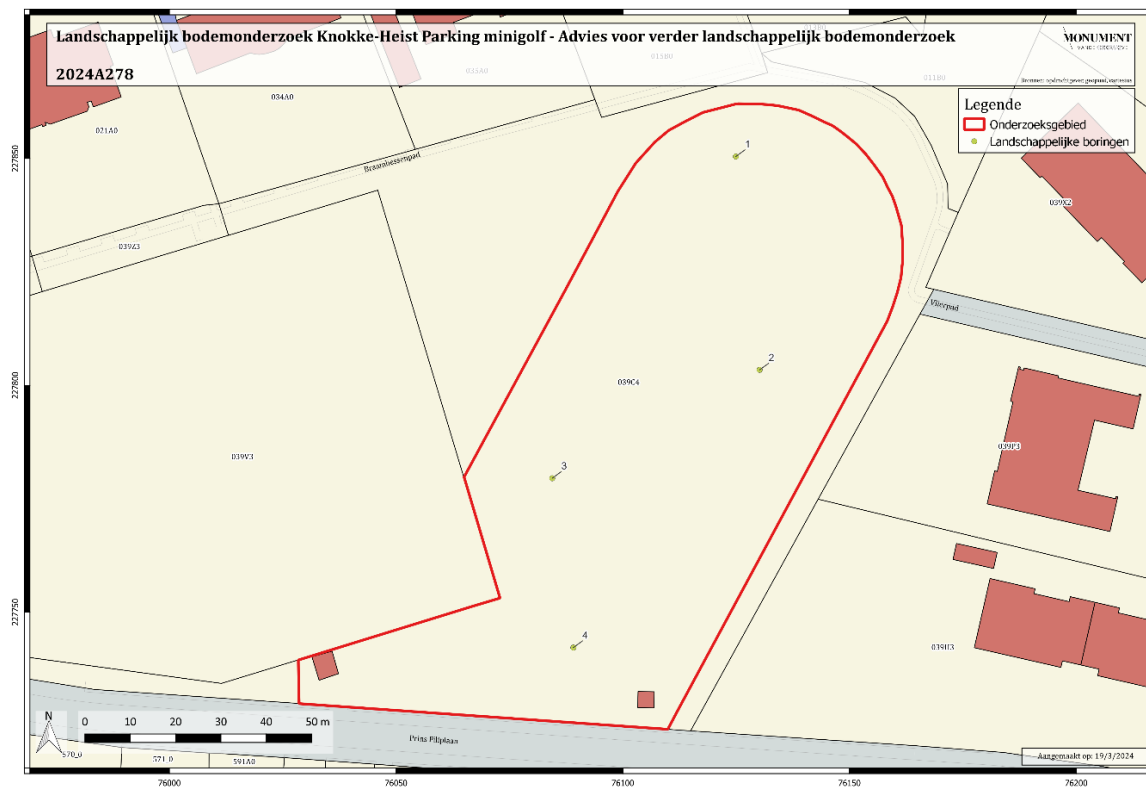
⁴⁶ JACOBS P., 1988

3.5. Conclusie en afweging verder vooronderzoek

Het uitgevoerde landschappelijke booronderzoek toonde weinig gevarieerde bodemprofielen. Zij wijzen telkens op een duinenlandschap dat continu in beweging was. In vijf boringen werd een afgedekte humusaccumulatie vastgesteld (Ah2). Mogelijk gaat het om een afgedekte bodem.

Bodemkundig zijn er geen aanwijzingen voor het voorkomen en de bewaring van archeologische resten. Zoals de bureaustudie reeds aantoonde, situeert het projectgebied zich steeds buiten het ingepolderde gebied, onbeschermd door dijklichamen dat steeds in beweging is en waarin pas verandering komt tijdens de 19^{de} eeuw.

Op basis van de bureaustudie werd aanvankelijk uitgegaan van een laag archeologisch potentieel binnen het projectgebied. Het landschappelijk bodemonderzoek toont echter dat de bodemopbouw over het algemeen intact is en dat op verschillende plaatsen sporen van bodemvorming en mogelijk afgedekte niveaus aanwezig zijn. Om een beter beeld te krijgen van de bodemopbouw worden mechanische boringen in een uitgesteld traject voorgesteld. Deze moeten ook een beeld bieden op de diepere horizonten en het verdere verleden van het projectgebied. Enkel op basis van een meer doorgedreven onderzoek kunnen gefundeerde uitspraken worden gedaan over eventuele bewoningsgeschiedenis en de landschappelijke ontwikkelingen.



Figuur 48: Advies na landschappelijk bodemonderzoek.

3.6. Beantwoording van de onderzoeksvragen

Op basis van het landschappelijk booronderzoek kunnen de onderzoeksvragen als volgt beantwoord worden:

- ***Hoe is de bodemopbouw?***

Bij B1, B3, B4 en B8 is een afgedekte humeuze A-horizont aangetroffen. Onder de A-horizonten werd telkens een C-horizont aangetroffen van mariene oorsprong.

- ***Welke zijn de waargenomen horizonten in de bodem (beschrijving, duiding)?***

Zie hfdst. 2.1.2.

- ***Is er een podzolbodem aanwezig? Zo ja, in welke mate is deze bewaard?***

Het landschappelijk bodemonderzoek toont echter dat de bodemopbouw over het algemeen intact is en dat op verschillende plaatsen sporen van bodemvorming en mogelijk afgedekte niveaus aanwezig zijn.

Is er een verstoring van de bodem? Zo ja, in welke mate?

Nee.

- ***Zijn er zones aanwezig die interessant kunnen geweest zijn voor de prehistorische mens?***

Op basis de huidige resultaten kan geen gefundeerd antwoord worden geformuleerd op deze vraag. Op basis van het landschappelijk bodemonderzoek kon onvoldoende informatie worden bekomen.

- ***Is er een archeologisch niveau aanwezig, en op welke diepte bevindt zich dit?***

Ja, een eerste archeologisch niveau werd aangetroffen op ongeveer 0,43m-mv – 0,67m-mv. Daaronder wordt uit het bodemarchief een mariene oorsprong afgeleid mogelijks gekoppeld aan de erosiewerking van dynamische getijdengeulen met een zeer laag tot onbestaand archeologisch potentieel (startend vanaf min. 0,58 m – mv tot 0,84 m – mv).

- ***Kan de aanwezigheid van een archeologische site worden uitgesloten?***

Op basis van de vastgestelde gegevens kan deze onderzoeksvraag niet worden beantwoord.

- ***Kunnen de verder te nemen maatregelen bepaald worden op basis van dit landschappelijk booronderzoek?***

Om een beter beeld te krijgen van de bodemopbouw worden mechanische boringen in een uitgesteld traject voorgesteld. Deze moeten ook een beeld bieden op de diepere horizonten en het verdere verleden van het projectgebied. Enkel op basis van een meer doorgedreven onderzoek kunnen gefundeerde uitspraken worden gedaan over eventuele bewoningsgeschiedenis en de landschappelijke ontwikkelingen.

4. ARCHEOLOGISCHE INTERPRETATIE VAN HET PLANGEBIED

4.1. Algemeen interpretatie van het plangebied

Op basis van de bureaustudie en het landschappelijk booronderzoek kan de volgende archeologische interpretatie worden opgemaakt voor het plangebied.

Het projectgebied bevindt zich ten noordoosten van de oude dorpskern van Knokke. Verder bevinden zich in de nabije omgeving verschillende natuurreservaten: het Blinckaerttuinbos is gelegen op ongeveer 1200m van de site, de zwinduinen en Polders op ongeveer 1650m, de Kleine vlakte op ca. 2km en het Zwin zelf is gelegen op ongeveer 3km. Ten noorden grenst het projectgebied aan het Braambessenpad en ten westen aan de kruising met de Prins Filiplaan en de Sparrendreef. Het gehele projectgebied staat op de bodemkaart gekarteerd als het type d.A0. Ten noorden van het projectgebied bevinden zich duingronden.

Het uitgevoerde landschappelijk bodemonderzoek toonde weinig variërende boorprofielen. Alle profielen tonen de aanwezigheid van een duinlandschap. In vijf van deze boringen konden afgedekte sporen van bodemvorming worden herkend die bestaan uit een afgedekte humusaccumulatie (Ah2). Mogelijk zijn het oude restanten van een afgedekte bodem.

De bureaustudie wees daarenboven op een projectgebied dat zich lange tijd binnen een heel dynamische zone situeerde en niet beschermd werd door dijken systemen. Het projectgebied situeert zich op enige afstand van de historische kern van Knokke en de zones die zich voor bewoning ontwikkelden sedert de inpolderingsbeweging. Dit bleef zo tot de late 19^{de} eeuw zoals de historische kaarten duidelijk maken.

Er dient, zoals in het hele kustgebied, rekening te worden gehouden met relictten uit de wereldoorlogen. De boringen gaven geen indicaties voor het voorkomen van archeologische sporen of resten ter hoogte van het projectgebied. De cartografische gegevens suggereren het voorkomen van een wandelpad dat door het projectgebied loopt. Echter is de kans op de bewaring van deze ondiepe sporen en resten, gezien het gebruik van het projectgebied als golfterrein dat reeds gedeeltelijk onderkelderd is, zeer beperkt.

4.2. Confrontatie observaties met het bureauonderzoek

Aanvankelijk kon de bureaustudie een archeologische site niet bevestigen of uitsluiten, maar gaf wel een eerder laag potentieel voor archeologische sporen voor de fase vanaf de (late) middeleeuwen wegens de niet geringe afstand tussen de historische kern van Knokke en het projectgebied en bijkomend de positie ervan buiten de beschermende invloed van de dijken systemen. Omdat archeologische sporen uit oudere, maar evenmin uit jongere fasen, hier

echter niet geheel konden worden uitgesloten werd toch een archeologisch traject opgestart. De landschappelijke boringen bevestigden voor een deel het beeld dat de bureaustudie van het projectgebied heeft geschetst. Er werden verschillende horizonten aangetroffen die wijzen in de richting van het voorkomen van een dynamisch duinlandschap. Het landschappelijk bodemonderzoek gaf weinig gevarieerde boorprofielen. Vijf boorprofielen leverden de sporen op van een afgedekte humusaccumulatiehorizont op (Ah2). Mogelijk kan dit in verband gebracht worden met een afgedekte bodem. De datering ervan is, wegens het ontbreken van archaeologica of andere aanknopingspunten, niet mogelijk. Het valt bovendien niet uit te sluiten dat zich dieper in de bodemopbouw nog meer dergelijke niveaus bevinden. Om daar een beter zicht op te krijgen en om meer te weten te komen over de diepere bodemopbouw worden bijkomende mechanische boringen in een uitgesteld traject geadviseerd.

4.3. Afweging verder archeologisch onderzoek

Om een beter beeld te krijgen van de bodemopbouw worden mechanische boringen in een uitgesteld traject voorgesteld. Deze moeten minstens de diepte hebben van de voorziene verstoringsdiepte (-5,05m onder het maaiveld) en indien relevant zelfs dieper. Dit verdere boortraject kan informatie bieden over de diepere horizonten en bijgevolg het verdere verleden van het projectgebied. Enkel op basis van een meer doorgedreven onderzoek kunnen gefundeerde uitspraken worden gedaan over eventuele bewoningsgeschiedenis en de landschappelijke ontwikkelingen.

5. SAMENVATTING

Naar aanleiding van de geplande aanleg van een ondergrondse parking (oppervlakte ca. 7250 m²) die een afgraving van 5,05 m zal vergen, werd een archeologisch traject opgestart. Dit bestaat in eerste instantie uit een bureaustudie. Op basis van de beschikbare gegevens is het archeologische potentieel van het terrein onderzocht. Op basis van het landschappelijke bodemonderzoek kon onvoldoende nieuwe informatie worden vergaard. Zo kon wel bevestigd worden dat zich binnen de het projectgebied bodemhorizonten aanwezig zijn die onderdeel zijn van een dynamisch duinlandschap. Toch zijn geen concrete antwoorden gevonden mogelijke bewoningsgeschiedenis en oudere landschapsontwikkeling. Daarom worden bijkomende mechanische boringen in een uitgesteld traject voorgesteld.

6. BIBLIOGRAFIE

6.1. Literatuur

- DE MOOR G., 1974. De Afzetting van Dendermonde en haar betekenis voor de Jong – Kwartaire Evolutie van de Vlaamse Vallei, *Natuurwetenschappelijk Tijdschrift*, 56, p. 45-75.
- DE MOOR G., 1995. De zanden van de Vlaamse Vallei in: “Grondstoffen in Vlaanderen” (Edit. F. Gullentops), Brussel, Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, 8 p., 3 fig., 2 tab., 4 foto’s.
- DE MOOR G. en Lootens M., 1975. Afzettingen met *Corbicula Fluminalis* in het Leiedal tussen Deinze en Sint Baafs Vijve. *Natuurwet. Tijdschr.*, 57, 165-184, 3 fig., 1 tab..
- DE MOOR G., LOOTENS M., VAN DE VELDE D., MEERT L., 1997. Toelichting bij de Quartairgeologische Kaart 21 – Tielt. 99 p..
- LOOTENS M., 1978. L’évolution morphologique de la Lys et de la Mandel. *Bull. SOBEG*, 47, 151-160.

6.2. Internetbronnen

- <https://www.dov.vlaanderen.be/>
- www.geopunt.be
- www.inventaris.onroerenderfgoed.be
- <https://loket.onroerenderfgoed.be>

7. BIJLAGEN

Landschappelijk booronderzoek (2024A278):

Bijlage 1: Project landschappelijke boringen op GRB

Bijlage 2: Preservatie van de bodemopbouw

Bijlage 3: Projectgebied gesitueerd op het DTM

Bijlage 4: Projectgebied op de Quartaire bodemkaart

Bijlage 5: Projectgebied op de Tertiaire bodemkaart

Bijlage 6: Advies na landschappelijk bodemonderzoek

Bijlage 7: Boorlijst