



Ruben Willaert
restauratie & archeologie

Unescostraat

Bredene, West-Vlaanderen

2023D179 & 2024B368

ARCHEOLOGIENOTA

VERSLAG VAN RESULTATEN

BUREAUONDERZOEK

LANDSCHAPPELIJK BODEMONDERZOEK



RUBEN WILLAERT NV

8200 SINT-MICHIELS-BRUGGE

TEN BRIELE 14 | BUS 15

AUTEUR:

Aaron Willaert, Merlijn De Baene, Ruben Vergauwe

INHOUDSTAFEL

INHOUDSTAFEL	i
INLEIDING	ii
1. BUREAUONDERZOEK [BO]	iii
1.1 BESCHRIJVEND GEDEELTE	iii
1.1.1 Administratieve gegevens	iii
1.1.2 De onderzoeksopdracht	v
1.1.3 Het projectgebied	vi
1.2 ASSESSMENT	xi
1.2.1 Landschappelijk kader	xi
1.2.2 Historisch kader	xvii
1.2.3 Archeologisch kader	xxviii
1.3 SYNTHESE FASE BUREAUONDERZOEK	xxxiv
2. LANDSCHAPPELIJK BODEMONDERZOEK [LB]	xxxvi
2.1 BESCHRIJVEND GEDEELTE	xxxvi
2.1.1 Administratieve gegevens	xxxvi
2.1.2 Onderzoeksdoel	xxxvii
2.2 ASSESSMENT	xxxix
2.2.1 Resultaten boringen	xxxix
2.2.2 Interpretatie onderzoeksgebied	xlili
2.3 SYNTHESE FASE LANDSCHAPPELIJK BODEMONDERZOEK	xliv
2.3.1 Verwachting na onderzoeksfase	xliv
2.3.2 Concretisering maatregelen	xliv
2.3.3 Onderzoeksvragen	xliv
BIBLIOGRAFIE	xlvi
BIJLAGE	xlvi

INLEIDING

De initiatiefnemer plant de realisatie van een meerwoningenproject in Bredene, West-Vlaanderen. De totale oppervlakte van het projectgebied bedraagt ca. 11 133 m², over het gehele terrein zijn bodemingrepen voorzien.

Het projectgebied situeert zich volgens het gewestplan in een zone bestemd als woongebied. Het plangebied situeert zich noch binnen een vastgestelde archeologische zone, noch binnen een archeologische site, noch binnen een gebied waar geen archeologie te verwachten valt. Deze archeologienota wordt opgemaakt omdat de gecombineerde oppervlakte van de geplande bodemingrepen meer dan 1000 m² bedraagt en de gecombineerde oppervlakte van de kadastrale percelen waarop de aanvraag betrekking heeft meer dan 3000 m² bedraagt.

RUBEN WILLAERT NV is aangesteld om deze archeologienota in de eerste plaats door middel van een bureaustudie en aansluitend landschappelijk bodemonderzoek op te maken met het oog op een advies naar uitgesteld vooronderzoek, werfbegeleiding, of vrijgave van het terrein.

1. BUREAUONDERZOEK [BO]

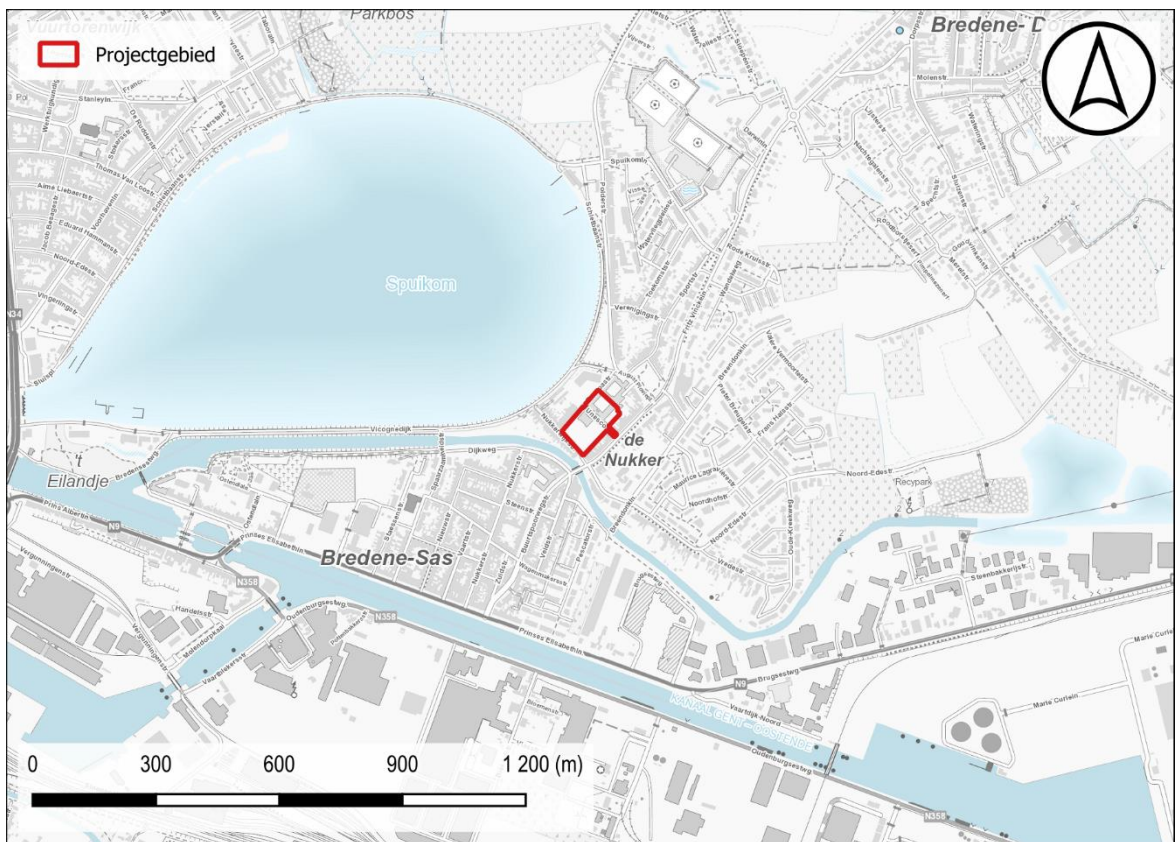
1.1 BESCHRIJVEND GEDEELTE

1.1.1 Administratieve gegevens

PROJECTCODE	2023D179	
ERKENNINGSNUMMER	OE/ERK/ARCHEOLOOG/2015/0069	
<i>BOUNDING GEOMETRY</i>	X ₁ : 51554	Y ₁ : 213611
	X ₂ : 51839	Y ₂ : 213814
KADASTER	Bredene, Afdeling 1, Sectie B, Nummers: 655p, 655v, 655r, 655S, 657/2F	
GEOGRAFISCHE INPLANTING	Figuur 1 en 2	
OPZET INITIATIEFNEMER	Figuur 4 en 5	



Figuur 1: Situering projectgebied t.a.v. GRB-basiskaart (© geopunt)



Figuur 2: Situering projectgebied t.a.v. topografische kaart van België (© geopunt)

1.1.2 De onderzoeksopdracht

1.1.2.1 Vraagstelling met betrekking tot het onderzochte gebied

“Het archeologisch vooronderzoek beoogt vast te stellen of er een archeologische site aanwezig is op een terrein, wat de karakteristieken en de bewaringstoestand van deze site zijn, wat haar relatie is met het landschap, welke waarde ze heeft, en hoe ermee moet omgegaan worden in het kader van bodemingrepen en wetenschappelijk onderzoek.”
– CGP 4.0; p. 28

Op basis van verscheidene parameters, zoals de nog aanwezige erfgoedwaarden, de landschapshistoriek, topografie, geomorfologie, bodemgebruik, vegetatie, en ingreephistoriek, wordt een waardering van het archeologisch potentieel binnen het afgebakende projectgebied opgesteld. Hiertoe wordt een stapsgewijze onderzoeksprocedure doorlopen, waarbij de vraagstelling steeds teruggekoppeld wordt naar volgende kernpunten:

- Wat is de trefkans op intact bewaarde archeologische aanwijzingen?
- Wat zijn de geplande ingrepen in functie van de werkzaamheden? Zullen de werken eventuele vindplaatsen bedreigen?

1.1.2.2 *Werkwijze en strategie van het vooronderzoek fase BO*

RUBEN WILLAERT NV werd aangesteld om deze archeologienota in de eerste plaats door middel van een bureauonderzoek op te maken. Dit bureauonderzoek werd uitgevoerd onder leiding van een erkend archeoloog van Ruben Willaert NV. De aard van de werken werd tijdens het bureauonderzoek afgewogen tegen de voorhanden zijnde gegevens relevant voor het projectgebied op bodemkundig, landschappelijk, historisch-cartografisch en archeologisch vlak.

De archeologienota werd opgemaakt middels *Office*- en *Adobe*-software. Het bijhorend kaartmateriaal werd aangemaakt in een GIS-omgeving. Hierin werden de ontwerpplannen ingeladen en geprojecteerd ten opzichte van diverse kaartlagen die raadpleegbaar zijn op geopunt.be, dov.vlaanderen.be, geo.onroerenderfgoed.be, cartesius.be en de website van de centraal archeologische inventaris [CAI]¹. De geraadpleegde literatuur, de digitale bronnen en het kaartmateriaal zijn te vinden in de bijlage.

1.1.3 Het projectgebied

1.1.3.1 *Archeologische voorkennis*

Binnen de grenzen van het projectgebied vond in 2024 reeds archeologisch (voor)onderzoek plaats in de vorm van een landschappelijk bodemonderzoek.² Dit LBO wordt hernomen in deze archeologienota waarbij de resultaten worden afgetoetst tegenover de huidige bodemingrepen.

¹ De Centrale Archeologische Inventaris is een inventaris van tot nog toe gekende archeologische vindplaatsen en andere sites met erfgoedwaarde; onder dezelfde noemer verzamelen we alle opgestelde archeologienota's vanaf 2015.

² <https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/notas/29412>



Figuur 3: Situering van de boringen van het onderzoek in 2024 op de recente (winteropname 2022) middenschalige orthofotomozaïek (©Geopunt).

1.1.3.2 Ruimtelijke situering

Het projectgebied is gelegen in Bredene, in de provincie West-Vlaanderen. Bredene grenst ten noordoosten aan De Haan, ten zuidoosten aan Oudenburg en ten zuidwesten aan Oostende. Langs de noordwestelijke zijde grenst de gemeente aan de Noordzee. Het plangebied grenst langs de noordwestelijke zijde aan de Europastraat. Het terrein wordt doorsneden door de Unescostraat. De Spuikom is ca. 100 m ten noordwesten gelegen. Precies ten zuiden van het terrein loopt de Noordede.



Figuur 4: Situering plangebied t.a.v. meest recente orthofotomozaïek (©Geopunt)

1.1.3.3 *Geplande bodemingrepen*

Het projectgebied heeft een oppervlakte van ca. 11 133 m² en maakt deel uit van een voormalig schooldomein. Ten noorden van de Unescostraat situeren zich verschillende vleugels van het schoolgebouw (ca. 1535 m²) met daartussenin verharde speelplaatsen. Samen met de Unescostraat zelf beslaat de verharding een totale oppervlakte van ca. 2100 m². Ten zuiden van de Unescostraat zijn verschillende containerklassen geplaatst over een oppervlakte van ca. 912 m². Het overige gedeelte van het projectgebied bestaat uit een graszone met enkele bomenrijen en een parking in zuidelijke hoek. Alle aanwezige infrastructuur wordt gesloopt.

De opdrachtgever plant de realisatie van een meerwoningenproject in twee fases. Fase 1 beslaat ca. 6884 m², fase 2 ca. 4247 m². In de **eerste fase** worden 16 appartementen en 14 eengezinswoningen gebouwd. De 16 appartementen worden gerealiseerd in één aaneengesloten structuur met een footprint van ca. 815 m². Dit gebouw wordt ook voorzien van een ondergrondsparkeerniveau met een oppervlakte van ca. 1150 m² en reikt tot een diepte van ca. 400 cm-mv. De eengezinswoningen worden gerealiseerd in twee concentraties aan zuidoostelijke zijde en kennen een gezamenlijke footprint van ca. 905 m². Deze woningen zijn allen voorzien van een tuinberging en worden gefundeerd door middel van sleuffunderingen tot vorstvrije diepte (ca. 100 cm-mv) en een vloerplaat (50 cm-mv). Daarnaast wordt over ca. 1788 m² aan verharding voorzien en over het overige terrein is groenaanleg gepland. Voor deze twee zaken dient men rekening te houden met een bodemingreep van ca. 50 cm-mv.

In de **tweede fase** worden 24 appartementen gerealiseerd in twee afzonderlijke gebouwen met een gezamenlijke footprint van ca. 1040 m². Deze appartementen worden ook voorzien van een ondergronds parkeerniveau. Deze kelder beslaat ca. 1683 m² en men dient hier rekening te houden met een bodemingreep van ca. 400 cm-mv. Voorts wordt over ca. 100 m² aan verharding voorzien en wordt het overige deel van het terrein voorzien van groenaanleg. Hier dient men rekening te houden met een bodemingreep van ca. 50 cm-mv.



Figuur 5: Opzet initiatiefnemer in twee fases t.a.v. meest recente orthofotomozaïek (©Geopunt)



Figuur 6: Opzet initiatiefnemer t.a.v. meest recente orthofotomozaïek (©Geopunt)

1.2 ASSESSMENT

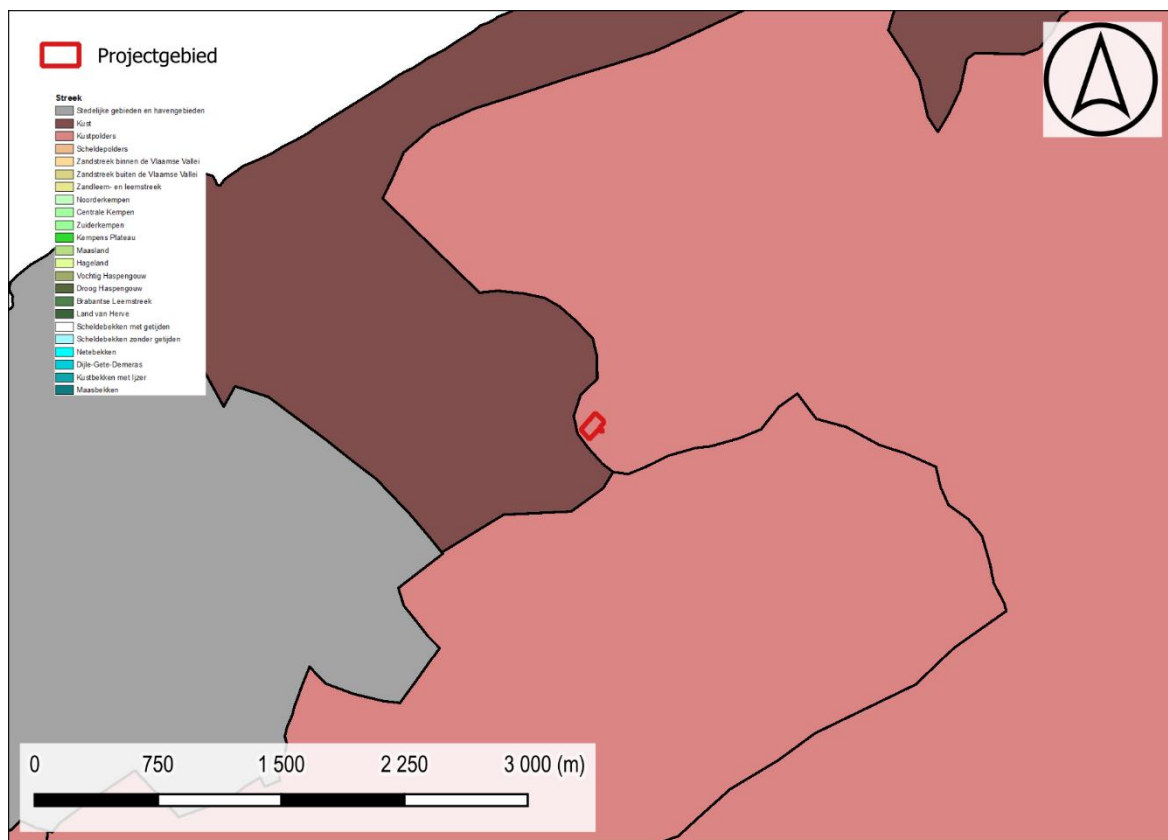
1.2.1 Landschappelijk kader

Het projectgebied is gelegen binnen de **kustpolders** en meer specifiek binnen de Oudlandpolders. De Noordzee en aansluitende duinengordel zijn ca. 800 m ten noorden van het projectgebied te situeren. Vóór de indijkingen in de volle middeleeuwen bestonden de polders uit een uitgebreid slikken en schorrenlandschap dat regelmatig overstroomde. De zee reikte via diverse getijdengeulen tot diep in het binnenland. De kustpolders hebben een gemiddelde hoogteligging die schommelt tussen de 2 - 5 + m TAW. Het projectgebied situeert zich op een hoogteligging van **ca. 3.7 – 4.3 + m TAW** en heeft een relatief vlak verloop.

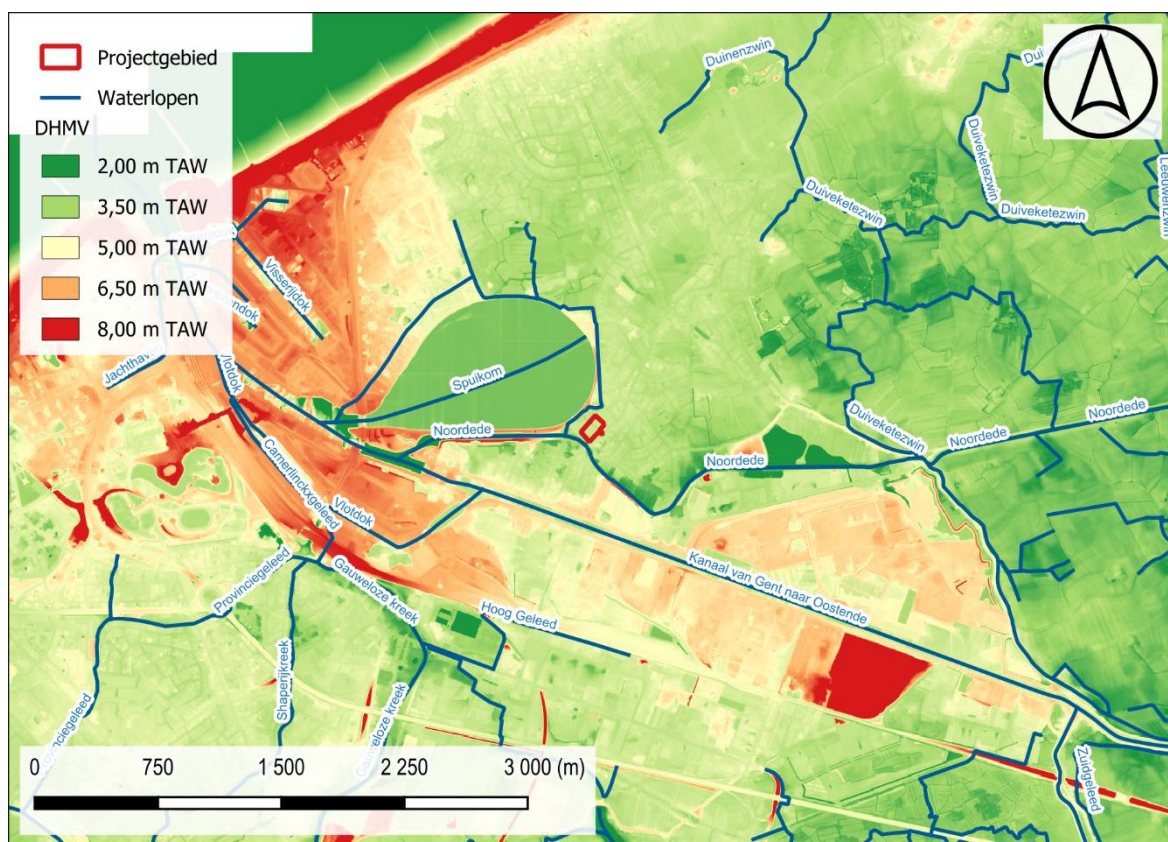
Het projectgebied is gelegen in het Lid van Kortemark (Formatie van Tielt). De **Formatie van Tielt** bestaat uit een fijn zandig en zandig marien sediment. Het oudste lid is het **Lid van Kortemark** en bestaat uit horizontaal gelamineerd fijn zandig grof silt en kleilig-siltig zeer fijn zand. Het is afgezet in de overgangszone tussen de buitenkust en de open shelf.

De Samengestelde Quartaire Profieltipekaart karteert het plangebied ter hoogte van **profieltype 37**. De top bestaat uit klei- zand en veenafzettingen van het Holoceen die zijn afgezet in een schorre- moeras- of slikkemilieu. Een vijfhonderdtal verder ten oosten wordt een brede getijdengeul weergegeven. De bodemkaart geeft binnen de projectgrenzen een kreekruggrond weer die bestaat uit zware klei tot klei die tussen de 60 en 100 cm overgaat tot lichter materiaal. In de omgeving van het plangebied worden polygonen uitgeveende grond weergegeven.

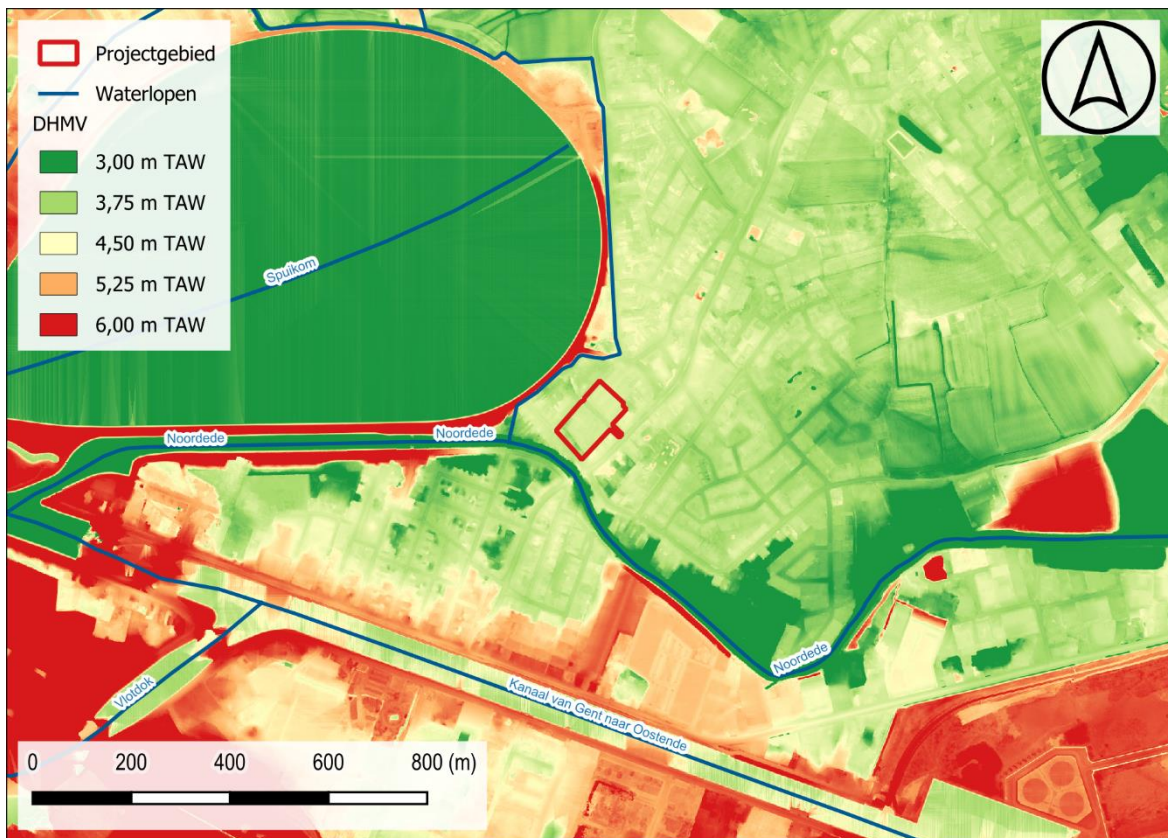
Het bodemtype **o.A5**, dat voorkomt aan noordelijke en noordwestelijke zijde, is een kreekruggrond (Oudlandpolder) bestaande uit zware klei tot klei die tussen 60 en 100 cm diepte overgaat tot lichter materiaal. Doorheen het volledige profiel komen gleyverschijnselen voor met soms vorming van concreties. De bovengrond kan kalkloos zijn terwijl de ondergrond sterk kalkhoudend is. Over de rest van het terrein komt het bodemtype **OB** voor. Dit type 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.



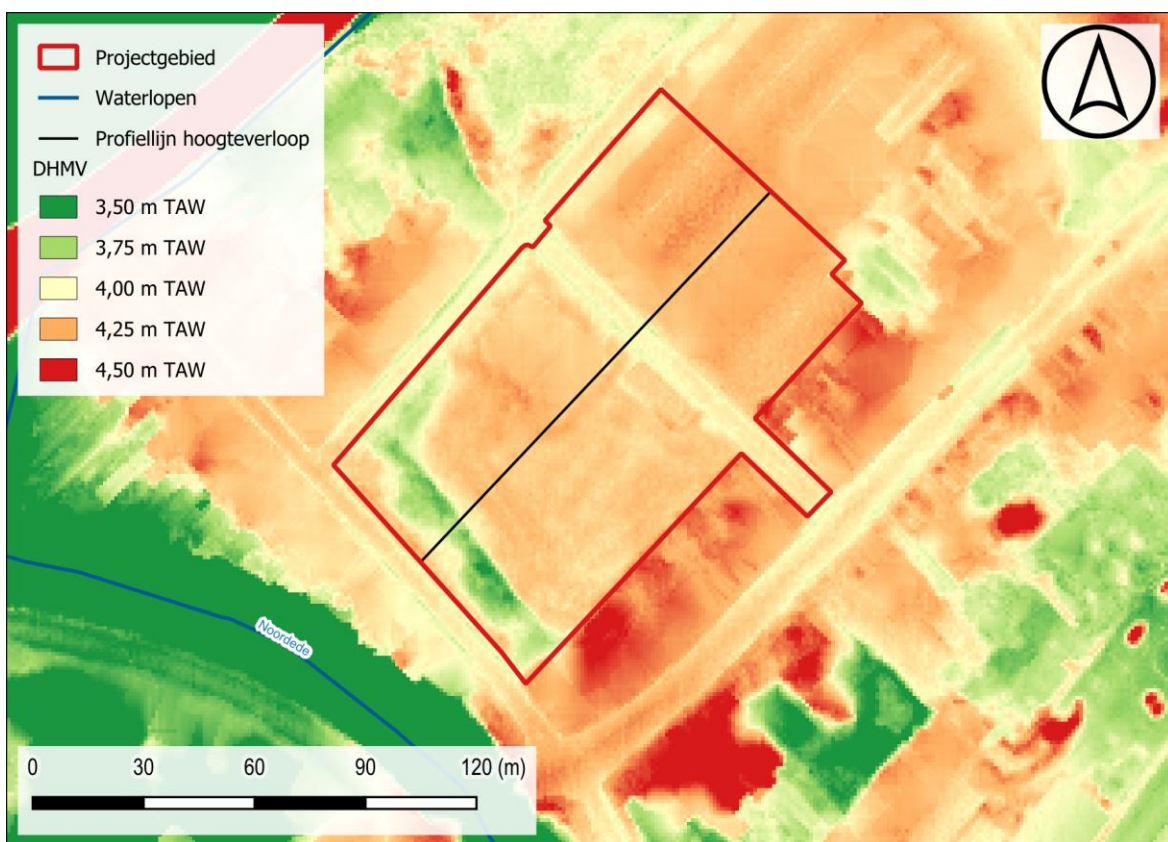
Figuur 7: Situering projectgebied t.a.v. de Traditionele Landschappenkaart (Bron: Geopunt).



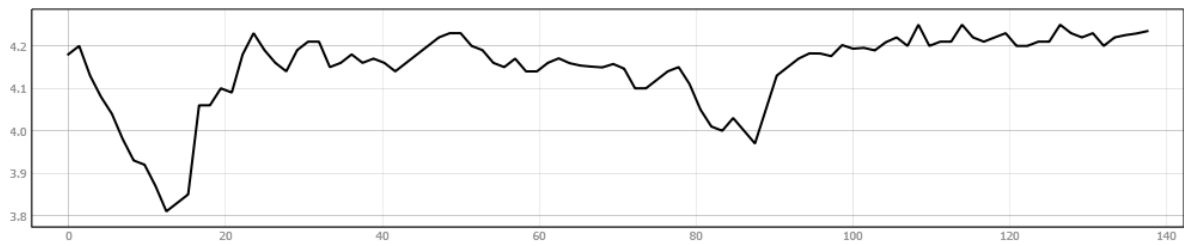
Figuur 8: Situering projectgebied t.a.v. Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (II) d.d. 2014 (© geopunt)



Figuur 9: Situering projectgebied t.a.v. Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (II) d.d. 2014 (© geopunt)



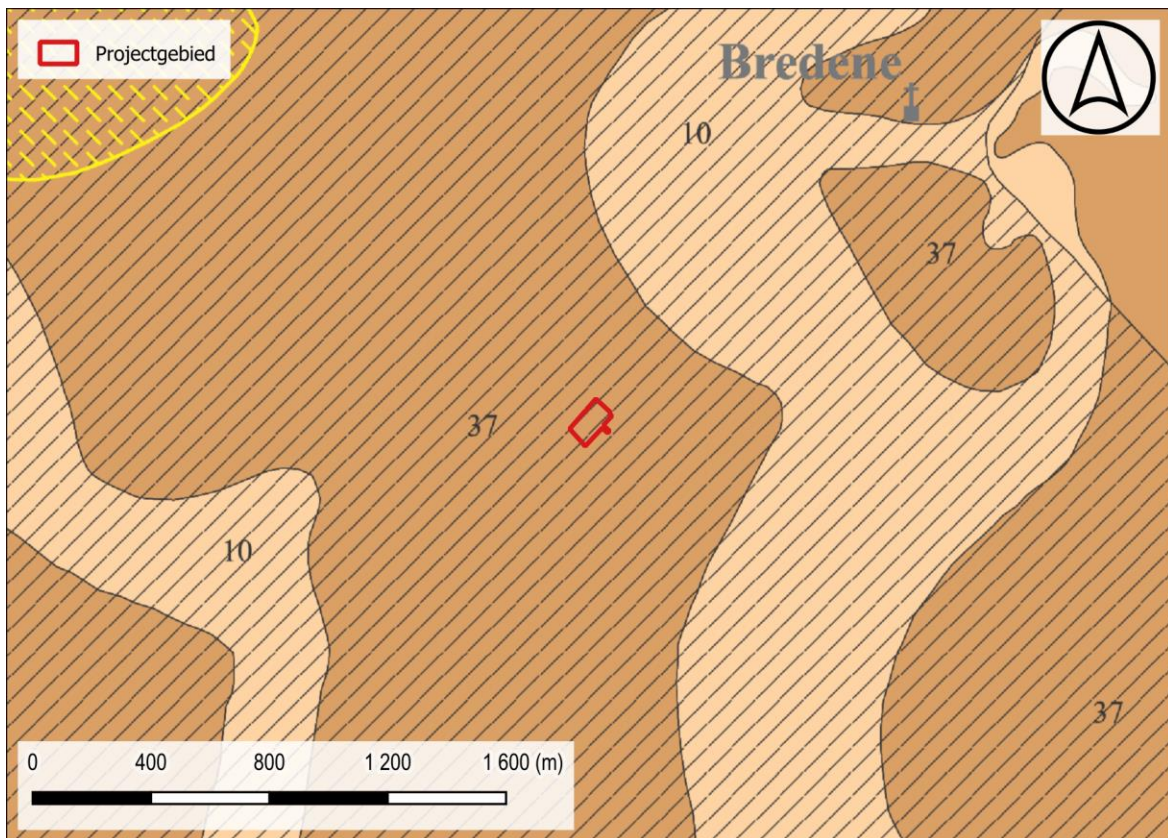
Figuur 10: Situering projectgebied t.a.v. Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (II) d.d. 2014 (© geopunt)



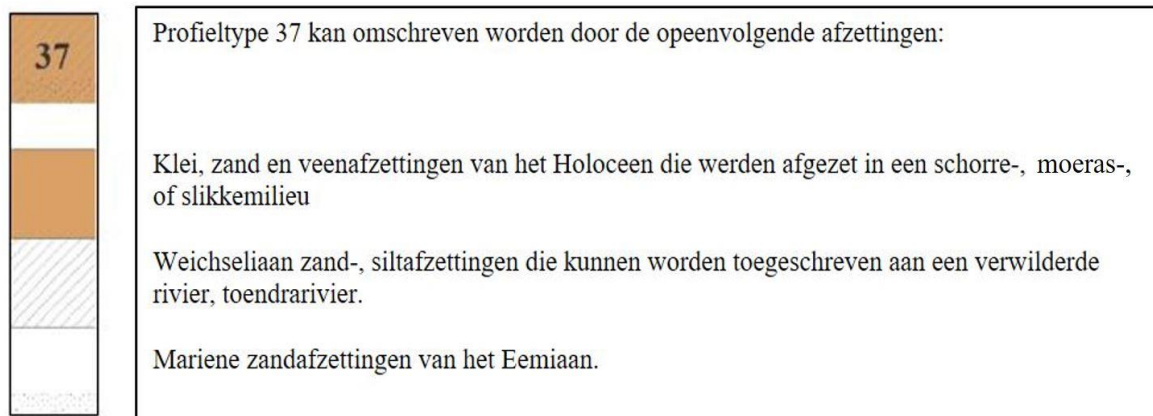
Figuur 11: Hoogteverloop ZW-NO



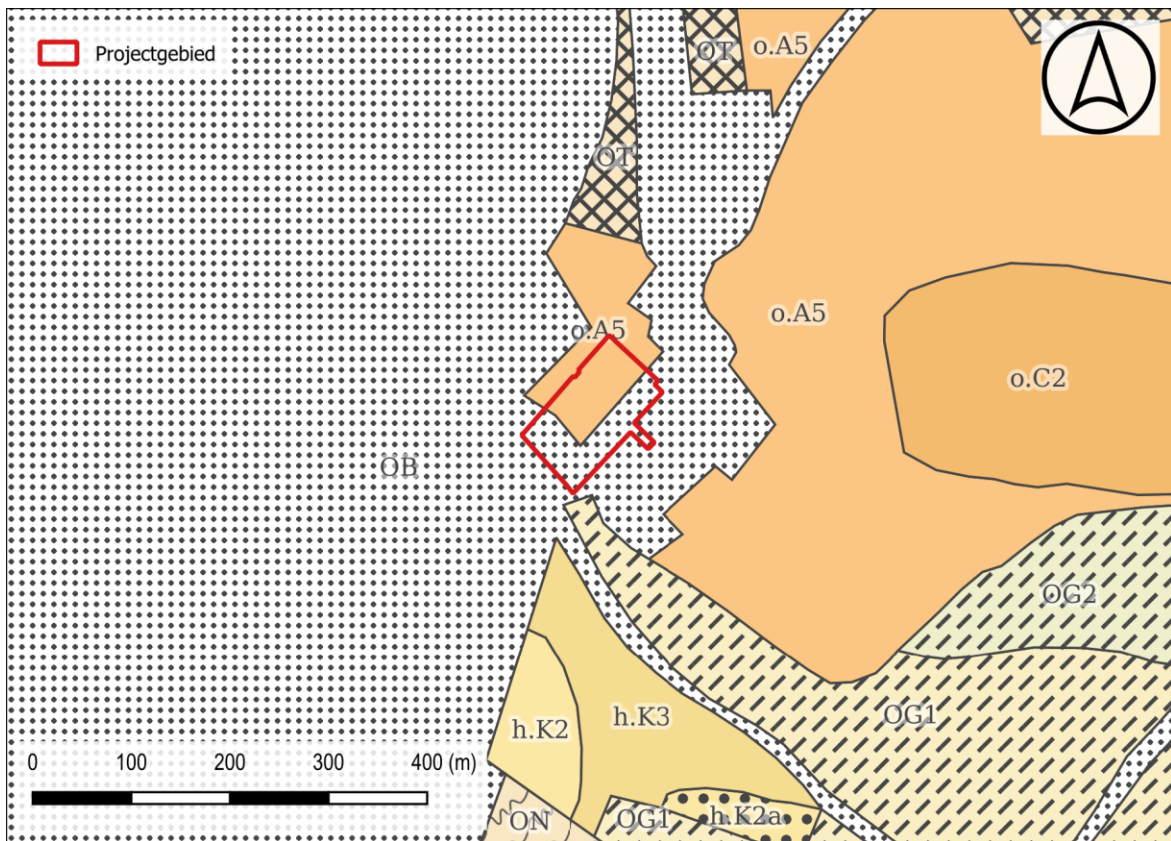
Figuur 12: Situering projectgebied t.a.v. Tertiair geologische kaart (© geopunt)



Figuur 13: Situering projectgebied t.a.v. Samengestelde Quartairprofieltypekaart Vlaanderen (© geopunt)



Figuur 14: Legende Samengestelde Quartairprofieltypekaart Vlaanderen (© geopunt)

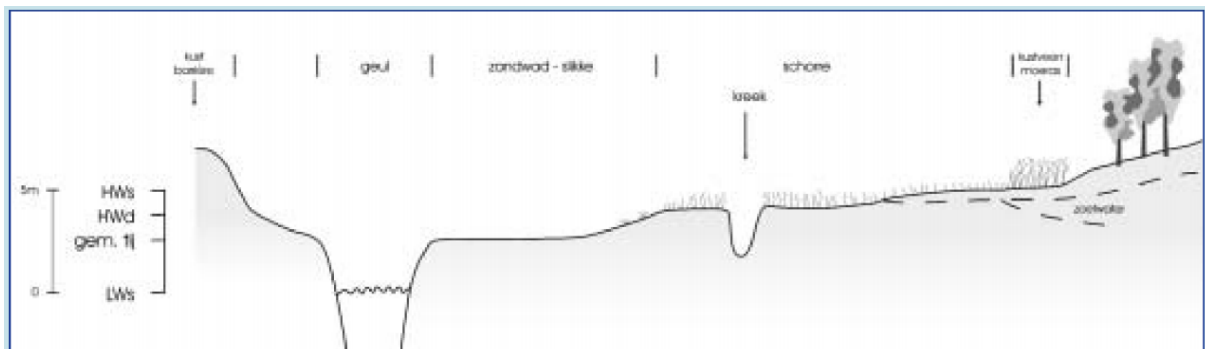


Figuur 15: Situering projectgebied t.a.v. algemene bodemkaart van België (© geopunt)

1.2.2 Historisch kader

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 afzettingsmilieus, 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.³ 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 doortij, 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.⁴

³ Zeebroek, I., Tys, D., Baeteman, C., Pieters, M., 2002, p.10.

⁴ Baeteman, C. 2007, p.5

In de loop van de ontstaangeschiedenis van de kustvlakte hebben er zich voortdurend dergelijke verschuivingen van de afzettingmilieus voorgedaan. De sterke zeespiegelrijzing in de periode voor ca. 7500 jaar geleden leidde tot een aanzienlijke landwaartse verschuiving van het 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.⁵

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

⁵ Baeteman, C. 2007.

veenontginningen.⁶ Archeologische vondsten wijzen op het bestaan van twee Gallo-Romeinse nederzettingen te Bredene. Voor beide nederzettingen kan het belang van de getijdengeul te Bredene amper overschat worden. Mogelijk vormde de getijdengeul ook een belangrijke handelsweg. Het is op basis van de beschikbare gegevens niet met zekerheid te stellen of het huidige plangebied zich ter hoogte van, of eerder in de nabijheid van een geul situeert.

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 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).⁷

Deze iets hogere ligging maakte hen een aantrekkelijke plaats voor bewoning. Op de schorren groeiden zoutminnende planten die zicht goed leenden tot het hoeden van schapen. De hoge schorren en zoutweiden hadden vermoedelijk ook een beperkt potentieel als akkerland. De polders rond Bredene werden wellicht reeds in de vroege middeleeuwen in gebruik genomen door de mens. Deze bewoning zal allicht voornamelijk bestaan hebben uit schapenhoeders die bij hoogtij een vlucht zochten op opgeworpen terpen. Desalniettemin is zoals gesteld ook meer permanente bewoning mogelijk op voornamelijk hoger gelegen zones als geulruggen. In een publicatie over de aanwezigheid van terpen in de kustvlakte casus Leffinge, haalt Dries Tys ook een aantal overtuigende redenen aan om ook Bredene als terpnederzetting te beschouwen. Op de kaart van Pourbus (zie verder) is te zien hoe de boerderijen in de dorpskern van Bredene straalsgewijs en met de korte zijde rond de kerk in het centrum georiënteerd liggen. Dat dit geen willekeurige weergave is, blijkt uit het feit dat er nergens een gelijkaardige dorpsinrichting op de kaart weergegeven is. Bovendien ligt de dorpskern duidelijk op een opgehoogd lichaam.⁸ Vermoedelijk is het plangebied gelegen ter hoogte van een zogenaamde kreekrug, waardoor er een verhoogde verwachting is naar sporen uit de vroege middeleeuwen.

Op het einde van de 10de eeuw werden langs de kust grootschalige bedijkingswerken uitgevoerd. Aan oostzijde werd de Gentele, een dijk tussen Brugge en Blankenberge aangelegd. Ten westen kwam de Zijdelingedijk, voor het eerst vermeld in 1201, tot stand. Deze dijk liep vanaf Bredene-Duinen over de Blauwe Sluis en Plassendale tot Oudenburg,

⁶ Hillewaert, B. 2019

⁷ Tys, D. 2002, p.261.

⁸ Tys, D. 2002: p. 267.

op Bredens grondgebied grosso modo volgens het tracé Duinenstraat, Sluizenstraat en Plassendalesteenweg.

De eerste vermelding van Bredene is als *Bredena* in 1087 in een document waarbij de kerk en de omliggende schorregronden worden toegewezen aan de Noord-Franse Benedictijnerabdij van Saint-Riquier. Vanaf de 11^e eeuw beginnen de door de abdij geleide ontginningen van het land. Tijdens het Ancien Régime hoort Bredene deels tot het Vynx-ambacht en deels tot 's Heer Woutersambacht. In de 16de eeuw zijn nagenoeg alle gronden te Bredene in cultuur gebracht; rondom kerk en priorij heeft zich een dorp gevormd met molen, verspreid over de gemeente zijn hoeven en huizen tot ontwikkeling gekomen. Deze toestand is duidelijk te zien op **de Heraldische Kaart van het Brugse Vrije (1597)**.

Gedurende de Tachtigjarige Oorlog wordt Bredene opgenomen in de Spaanse fortengordel rond de stad Oostende, het laatste geuzenbolwerk. In 1584 slechten de geuzen de duinen ten oosten van de stad Oostende, waardoor de zee toegang krijgt tot het Oostendse hinterland. Het in- en uittredende zeewater schuurde de plaats van de doorbraak uit tot een diepe geul, de Oostgeul genaamd. Door de inundatie worden de aanvallen van de Spaanse troepen bemoeilijkt. In 1601 wordt de dijk aan de westkant van de stad eveneens doorgestoken waardoor het inundatiegebied nog in omvang toeneemt. Als gevolg komt quasi het volledige 's Heer Woutermansambacht tweemaal daags onder water te staan. Na het Beleg van Oostende (1601-1604) wordt alleen nog de nieuw ontstane havengeul gebruikt. Het gebied van het ondergelopen achterland wordt aangewend als spoelkom om de haven op diepte te behouden. In 1612 werd de Groenedijk aangelegd. Deze situeerde zich precies ten zuiden van het plangebied. Samen met de aanleg van een aantal andere dijken leidde dit tot de inpoldering van de Grote polder van Bredene. Hierna kwam het plangebied weer in aanmerking voor permanente bewoning. Desalniettemin was het plangebied vermoedelijk slechts gedeeltelijk of voor betrekkelijk korte tijd aan inundatie onderhevig.⁹

De **Ferrariskaart** karteert het projectgebied als weiland. Het noordelijk deel van het projectgebied snijdt een site met walgracht aan. Binnen de omwalling is geen bebouwing weergegeven, ten westen situeert zich een samenstel van drie gebouwen. Precies ten zuiden van het projectgebied situeert zich de Groenedijk. Op de **19^e-eeuwse kaarten** is te zien dat de site met walgracht zich precies ten noorden van het projectgebied situeert. Binnen de projectgrenzen wordt geen bebouwing afgebeeld. Vermoedelijk bestaat het projectgebied in deze periode nog steeds uit weiland. De hoeve ten noorden van het projectgebied is hoeve *De Rudder*.

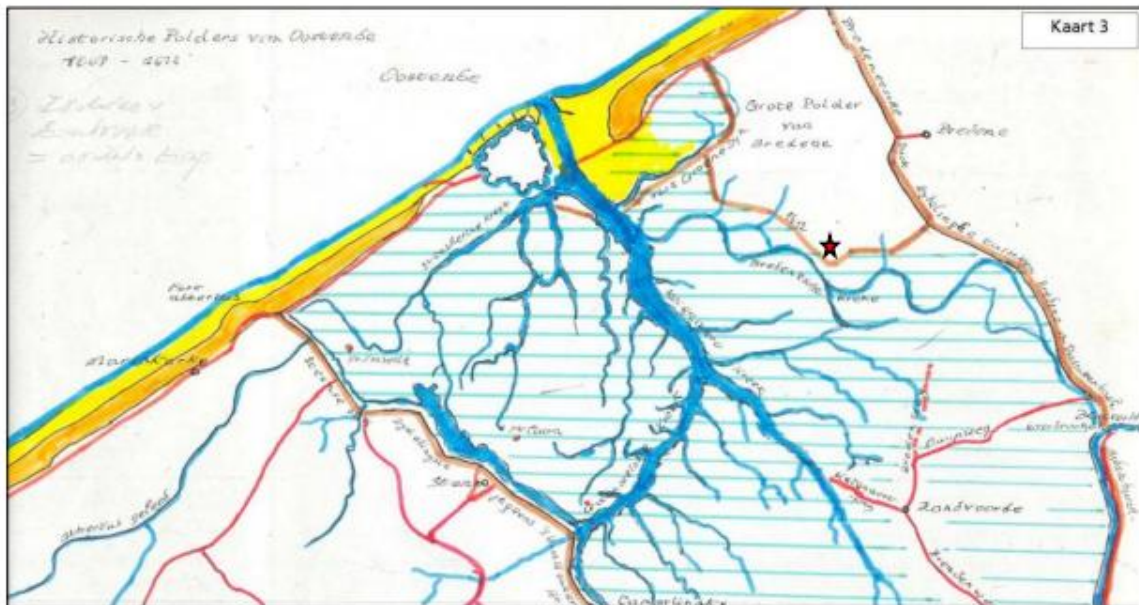
Tijdens de Eerste Wereldoorlog was de kuststreek weer van strategisch militair belang. Omdat Oostende een ideale thuishaven is voor oorlogsboten van allerlei types en via haar kanaal kan dienen als zeeverbinding met de maritieme hoofdbasis Brugge, worden vooral in de duinengordels een groot aantal batterijen en geschutstellingen ingericht. Vanaf de jaren 1920 ontwikkelt de Nukkerwijk zich als uitbreiding van de bebouwing vanaf de Nukkerbrug over de Noord Ede, richting Bredene-Dorp en Bredene-Duinen. Vanaf het midden van de 20^e eeuw neemt het gebouwenbestand binnen de dorpsgrenzen gestaag toe.¹⁰ Op de orthofoto van 1971 is het noordoostelijk terreindeel bebouwd en wordt het plangebied centraal aangesneden door de Unescostraat. De bebouwing ten westen van de

⁹ Farasyn, D. De Historische Polders van Oostende, 1584-1810, Oostendse Historische Publicaties 15.

¹⁰ Inventaris Onroerend Erfgoed 2019

Unescostraat dateert uit de jaren '90. Het gebouwenbestand binnen de projectgrenzen maakt onderdeel uit van het complex van de Europaschool.

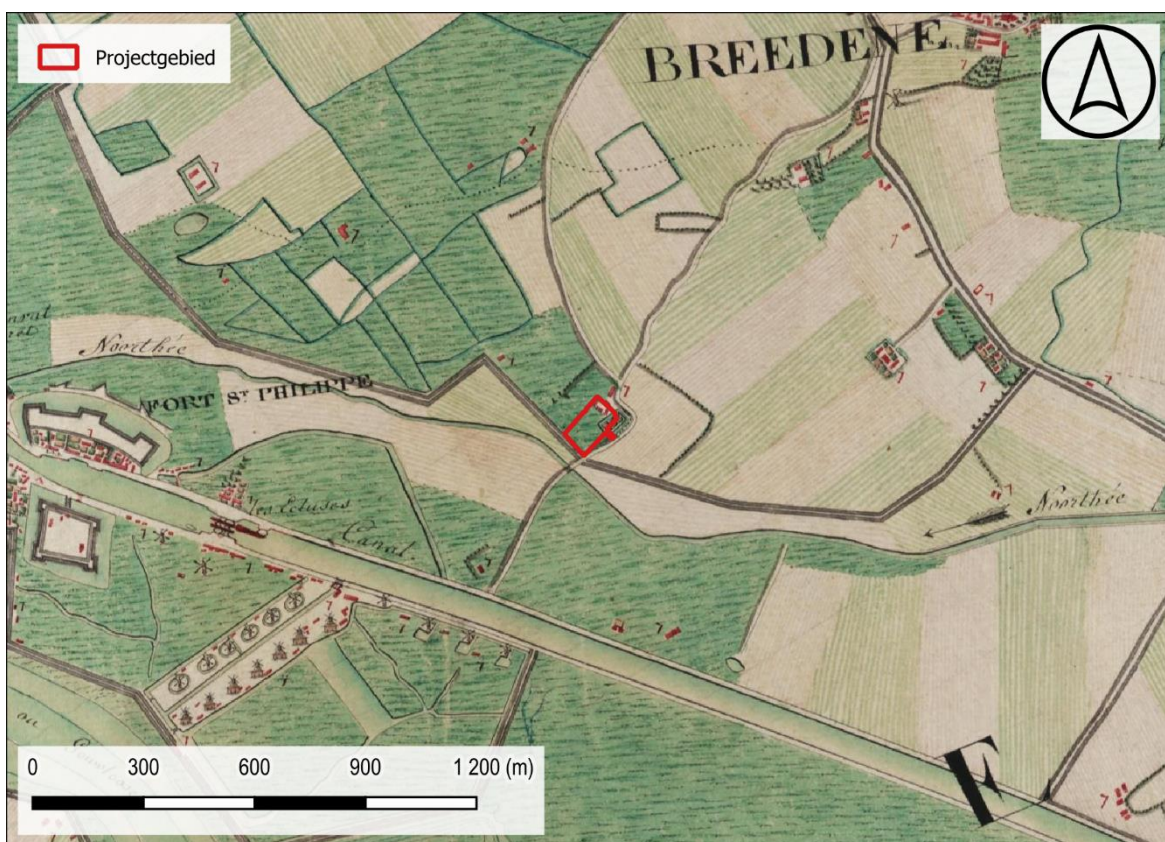
Tijdens de Tweede Wereldoorlog wordt het grondgebied van Bredene opgenomen in de Duitse uitbouw van de Atlantikwall. Bredene-Sas en -Duinen lopen oorlogsschade op. De paardenrenbaan langs de Koerslaan wordt vernield. Op 9 september 1944 lijdt het deel van de Kapelstraat tussen de Gentstraat en de Duinenstraat zware oorlogsschade tengevolge van de bombardering van munitieopslagplaatsen in duinen.



Figuur 17: Projectgebied bij benadering weergegeven op een reconstructiekaart van de inpolderingen. (Bron: Farasyn).



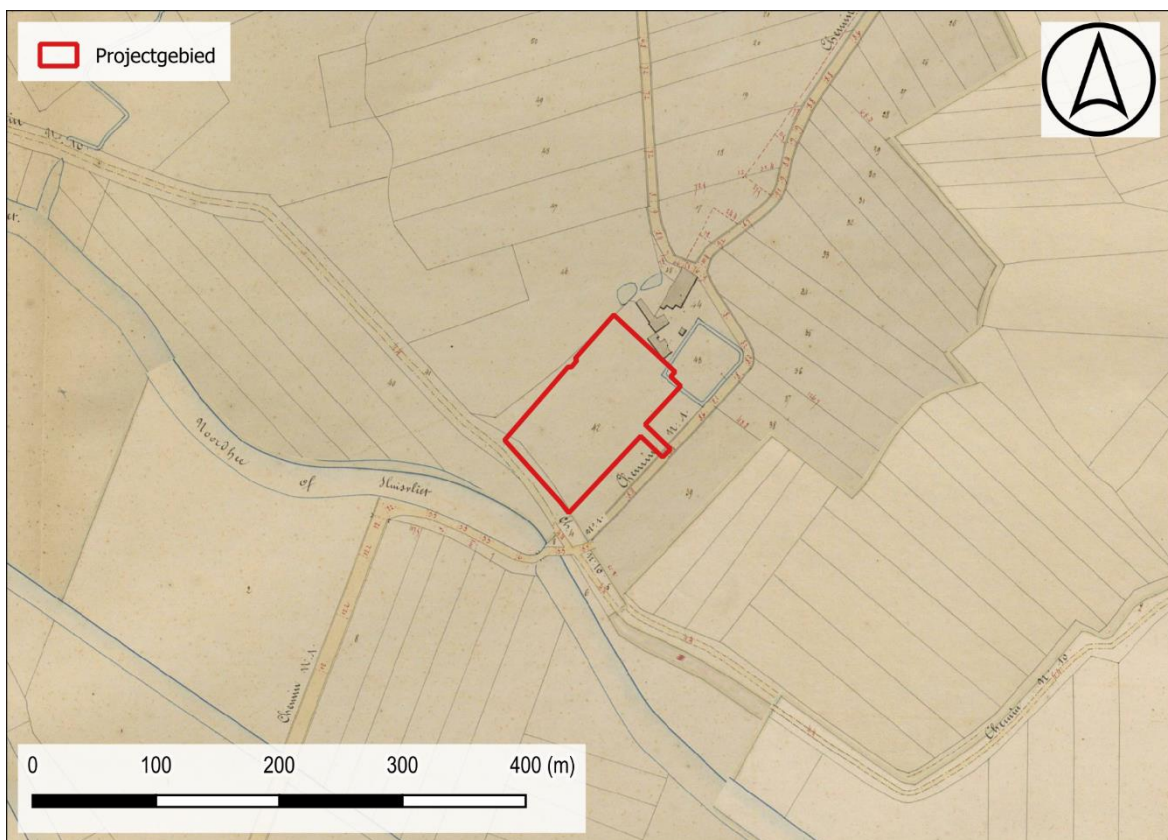
Figuur 18: Projectgebied bij benadering t.a.v. Heraldische Kaart van het Brugse Vrije (1597) door Pieter Pourbus (Bron: Kaartenhuis Brugge)



Figuur 19: Situering projectgebied t.a.v. Ferrariskaart d.d. 1771-1778 (© geopunt)



Figuur 20: Situering projectgebied t.a.v. Ferrariskaart d.d. 1771-1778 (© geopunt)



Figuur 21: Situering projectgebied t.a.v. Atlas der Buurtwegen d.d. 1840 (© geopunt)



Figuur 22: Situering projectgebied t.a.v. Vandermaelenkaart d.d. 1846-1854 (© geopunt)



Figuur 23: Situering projectgebied t.a.v. Popkaart d.d. 1842-1879 (© geopunt)



Figuur 24: Situering projectgebied t.a.v. orthofotomozaïek d.d. 1971 (© geopunt)



Figuur 25: Situering projectgebied t.a.v. orthofotomozaïek d.d. 1979-1990 (© geopunt)



Figuur 26: Situering projectgebied t.a.v. orthofotomozaïek d.d. 2000-2003 (© geopunt)



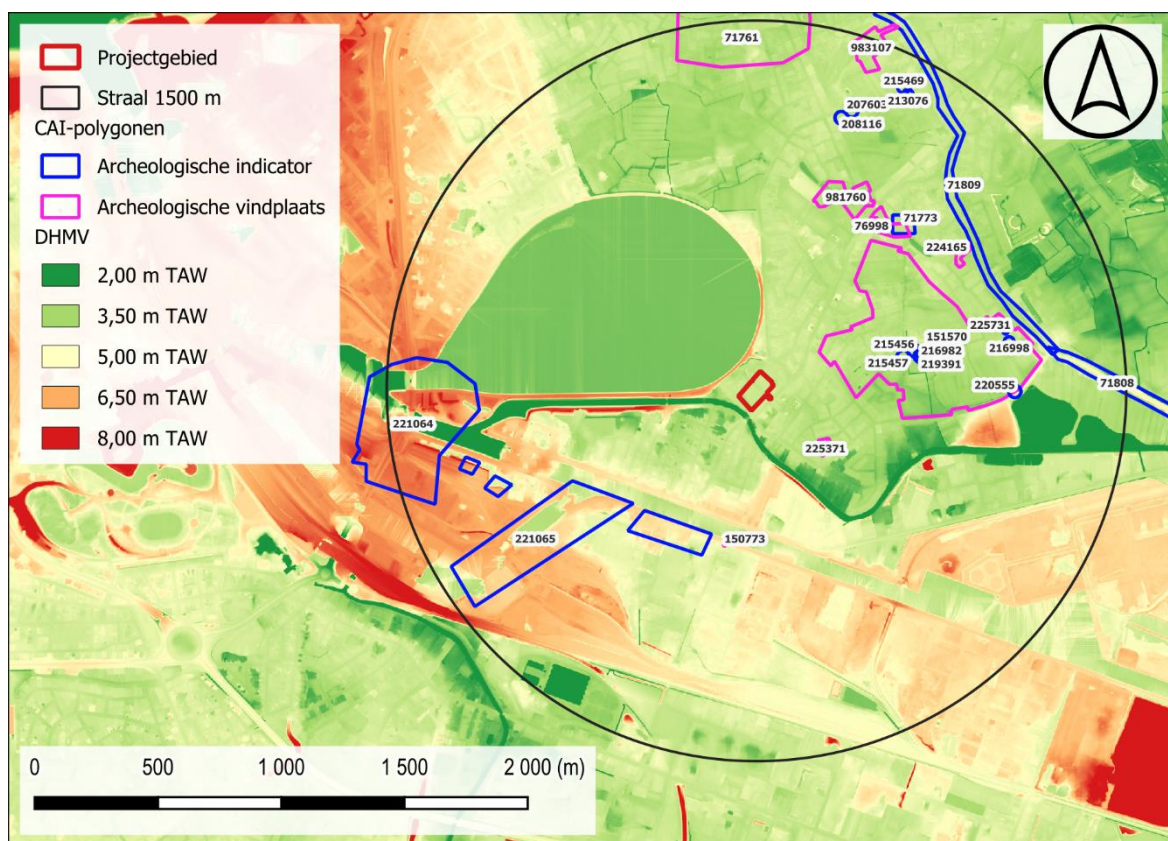
Figuur 27: Situering projectgebied t.a.v. orthofotomozaïek d.d. 2008-2011 (© geopunt)



Figuur 28: Situering projectgebied t.a.v. orthofotomozaïek d.d. 2022-2023(© geopunt)

1.2.3 Archeologisch kader

In de ruime omgeving van het onderzoeksgebied zijn verschillende archeologische vindplaatsen gekend. Sporadisch wordt in de omgeving Romeins materiaal aangetroffen. Deze Romeinse vindplaatsen situeren zich voornamelijk aan de rand van getijdengeulen en krekken. Een deel van deze sites kunnen geïnterpreteerd worden als resten van artisanale activiteiten zoals zoudziederij. Bewoning bevond zich in deze periode voor de inpoldering, op opgeworpen platformen. Het merendeel van de aangetroffen resten in de omgeving van het onderzoeksgebied betreft resten van laatmiddeleeuwse en jongere bewoning en landinrichting. Dit betreft dan delen van sites met walgracht of afwateringsgreppels en kanaaltjes. Naast deze oudere resten werd op verschillende locaties rondom de stad Oostende militair erfgoed uit de 20^e eeuw in kaart gebracht zoals een antitankgracht, schuilplaatsen, luchtafweerstellingen, bunkers en andere infrastructuur. De waarnemingen in de ruime omgeving wijzen dus voornamelijk op erfgoed uit de late middeleeuwen en jonger. Resten uit de Romeinse periode of late ijzertijd kunnen evenwel niet uitgesloten worden.



Figuur 29: Situering projectgebied op het DHMV met aanduiding van de CAI-polygonen (©Geopunt).

I. Archeologische vindplaatsen

71761	Controle van werken, Boring, Opgraving Midden-Romeinse tijd: De artisanale wijk langs de Sluisvlietlaan die aan de noordrand van de situs gelegen was. Het kunnen leerlooierijen geweest zijn. Overblijfselen o.a. van wat in cultuur gebracht werd, keuken/etenafval aan de rand van de kleine geul ten noorden – aardewerk
-------	--

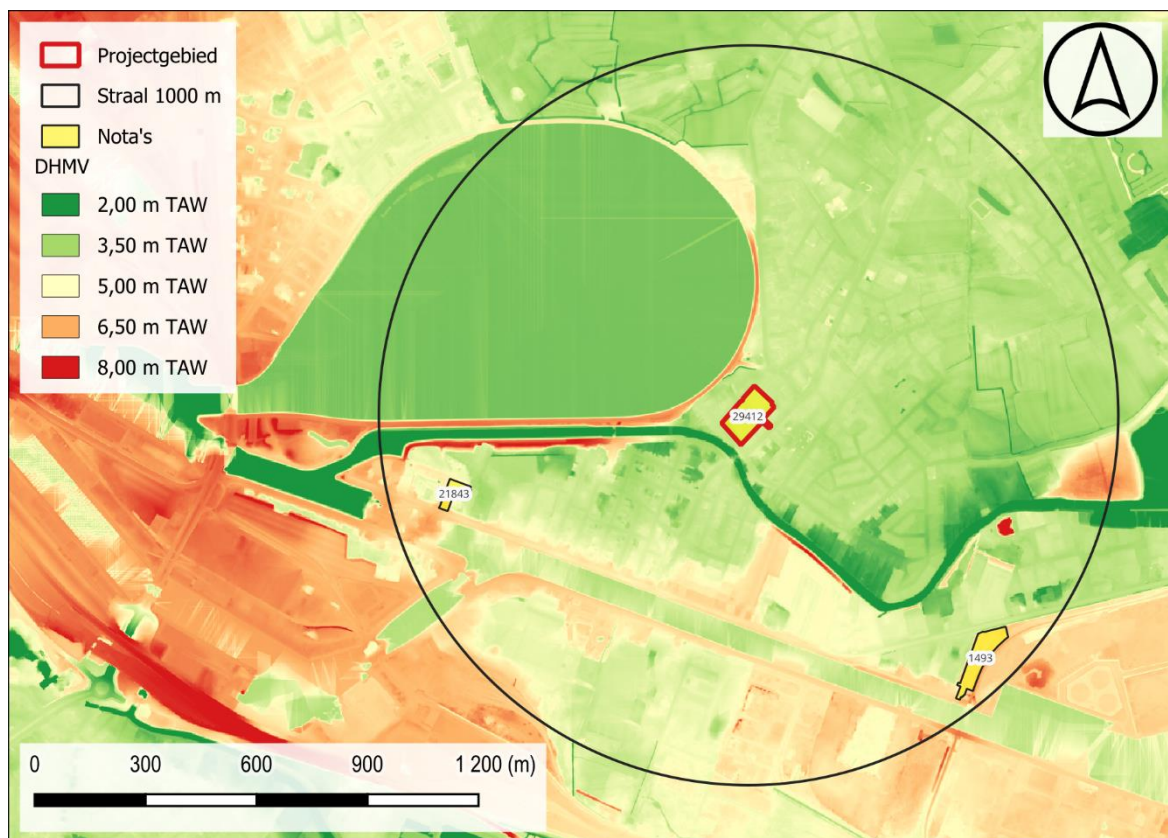
	Bron : o.a. De Cock S. en H. Thoen (1980) Bredene (W.-VI.): romeinse nederzetting, in: Archeologie 1980/2, p. 96.
76998	Mechanische prospectie WO II: antitankgracht Bron: De Langhe, Kaat, 2008. Proefsleuvenonderzoek Bredene - Fritz Vinckelaan.
150773	Mechanische prospectie WO II: Militair bouwwerk dat bestaat uit een hoge en een lage bunker die aan elkaar gebouwd zijn (bunkernummer 157). Maakte vermoedelijk deel uit van de Atlantikwall (Duitse verdedigingslinie). De hoge bunker bestaat uit ter plaatse gestort beton en is volledig gesloten (commando-/observatiepost). De lage bunker is gemetseld met grote betonblokken. Bron: Verdonck A. & Deceuninck M., 2009. Oostende-militair bouwwerk. Registratie & opmeting, onuitgegeven rapport
151570	Bouwarcheologie, Mechanische prospectie, Veldprospectie Vroege middeleeuwen: aardewerk Volle middeleeuwen: aardewerk, kuilen Late middeleeuwen: greppels en paalsporen 16e eeuw: afvalkuilen 17e eeuw: hofstede met walgracht WO II: munitie en gasmasker, defensieve structuur, mogelijk bunker Bron: Ryssaert C. e.a. 2010: Archeologisch vooronderzoek te Bredene Noord-Ede. Historisch onderzoek, landschappelijke boorkartering, veldkartering en proefsleuvenonderzoek. Ruben Willaert bvba
981760	Mechanische prospectie Bij het proefsleuvenonderzoek zijn perceelsgrachten, greppels en kuilen aangetroffen, alsook een anti-tankgracht. Bron: Demey, D. 2020: Verkaveling Fritz Vinckelaan Bredene. Nota ID16711, Archeologisch vooronderzoek, Verslag van resultaten, Proefsleuvenonderzoek (2020J158), Oudland-rapport 25.
983107	Mechanische prospectie Op 15 en 16 oktober vond te Bredene tussen de Polderstraat en de Duinenstraat een archeologisch proefsleuvenonderzoek plaats. Deze bracht diverse sporen aan het licht. In hoofdzaak betreft het grachten en greppels die getuigen van landindeling en -gebruik vanaf de middeleeuwen tot heden. Het gaat om grachten en kuilen die opgevuld lijken met een heterogeen pakket bestaande uit klei, verbrande leemfragmenten, bot-, natuursteen-, aardewerk- en bouwkeraamiekfragmenten. Drie kijkvensters werden aangelegd om beter inzicht te verkrijgen in de aard en de samenhang van de

	sporen. Het lijkt te gaan om sporen aan de rand van een nederzetting of activiteitszone uit de volle tot late middeleeuwen. De vindplaats zet zich ongetwijfeld nog verder door naar het zuiden buiten het huidige projectgebied. Bron: Laloo, P., Windey, S. & Mikkelsen, J. 2015: Bredene Ebbestraat Rapportage van het archeologisch proefsleuvenonderzoek 15 en 16 oktober 2015, GATE-rapport 94, Bredene.
224165	Mechanische prospectie 19^e eeuw: grachten
225371	Mechanische prospectie 19e eeuw: perceelsgreppel, recente verstoringen Bron: Ruben Vergauwe, Pieter Laloo, 2019: Nota Verslag van Resultaten Proefsleuvenonderzoek: 2019I109 Bredene – Noordhofstraat

II. Archeologische indicatoren

71773	Indicator cartografie Late middeleeuwen: site met walgracht
71808	Indicator cartografie 18e eeuw: dijk
71809	Indicator cartografie; NK: 150 meter Late middeleeuwen: dijk
207603	Metaaldetectie Volle middeleeuwen: gespplaat met leeuwenmotief
208116	Metaaldetectie Volle middeleeuwen: bronzen griffioenfibula
213076	Metaaldetectie Karolingische periode: fibula
215456	Metaaldetectie Late middeleeuwen: munten
215457	Metaaldetectie Late middeleeuwen: munten
215469	Metaaldetectie Late middeleeuwen: munten
216982	Metaaldetectie Romeinse tijd: kleine schijffibula
216998	Metaaldetectie

	Nieuwe Tijd: metaal
219391	Metaaldetectie 16e eeuw: munten
220555	Toevalsvondst Onbepaald: ornament uit witte oölitische kalksteen, ca 18 x 14cm, fragment van groter geheel, verweerd. Mogelijk ornament van omheining, toegangspoort of gebouwelement.
221064	Indicator cartografie Nieuwe tijd: Fort Sint-Philippe
221065	Indicator cartografie Nieuwe tijd: Ensemble van een 19tal windmolens. Volgens de kaart van Ferraris zijn ongeveer de helft van deze molens omgeven door een circulaire gracht die in verbinding staat met het kanaal. Het betreft staakmolens. Zeven molens hebben een bakstenen onderbouw.
222069	Metaaldetectie Late middeleeuwen: rekenpenning
225731	Metaaldetectie Late middeleeuwen; sleutel
980273	Metaaldetectie 15e eeuw: Franse rekenpenning
980752	Metaaldetectie 17e eeuw: munt



Figuur 30: Situering projectgebied op het DHMV met aanduiding van de (Archeologie)nota's en eindverslagen (©Geopunt).

III. Onderzoek (nog) niet opgenomen in de CAI

1493	Oostende Strategische Stock LBO De landschappelijke boringen had tot doel de gaafheid van de bodem te onderzoeken en na te gaan op welke diepte een potentieel archeologisch niveau zich zou bevinden. De boringen hadden in belangrijke mate ook tot doel om de verstoring in kaart te brengen en de impact daarvan op de eventuele archeologische waarden binnen het plangebied in te schatten. Uit het bureauonderzoek bleek dat het plangebied verstoord is tot op een diepte van 1,5m. Deze gegevens werden bevestigd door de boring. Een verstoord opvulpakket werd aangetroffen tot op een diepte van 150 cm beneden maaiveld. Aangezien de werken slechts tot 70 cm onder het maaiveld het bodemarchief zullen verstoren, zullen eventueel dieper aanwezige lagen niet verstoord worden. Voor dat deel van het plangebied waar een riolering zal worden aangelegd (met een diepte van 2,90 m -MV en maximum 2 m breed), wordt de kenniswinst te laag geacht om verder onderzoek aan te bevelen, ook als is op de diepte de bodem intact. Bron: https://loket.onroerendergoed.be/archeologie/notas/notas/1493
21843	Bredene Kop van 't Sas LBO Uit het booronderzoek is gebleken dat het projectgebied zich vermoedelijk vroeger op de rand van een getijdegeul en slik of schorre bevond. Naarmate

	de invloed van de getijden aan de rand van deze geul afnam is de afzettingssomgeving is volledig geëvolueerd tot een slik of schorre. Er werden echter geen goed ontwikkelde stabilisatiehorizonten of veenpakketten aangetroffen, wat doet vermoeden dat de omgeving het terrein altijd nat is geweest en er dus geen of weinig (grondvaste) resten verwacht worden. Ook is er een aanzienlijk puinpakket en verrommeld pakket aanwezig in de top van het bodemprofiel. Hierdoor zijn naar alle waarschijnlijk ook de jongere resten reeds verstoord. De kennis die door middel van een proefsleuven- of -puttenonderzoek zou kunnen worden ingewonnen is bijgevolg eerder klein te noemen. Er wordt dan ook een vrijgave van het volledige onderzoeksgebied geadviseerd. Bron: https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/notas/21843
29412	Bredene Unescostraat LBO In het kader van eventueel verder archeologische onderzoek dient een synthese te worden gemaakt naar de verwachting ten aanzien van het archeologisch erfgoed. De kans op het aantreffen van gaaf bewaarde in situ vindplaatsen van steentijd vondstenconcentraties wordt als nihil ingeschat. Inderdaad, de oudste sedimenten die in het onderzoeksgebied zijn aangetroffen, dateren uit het einde van het Holocene. Wat de jongere periodes betreft kan de aanwezigheid van eventuele archeologische sporenconcentraties niet worden uitgesloten. Op basis van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek bevindt er zich nog een archeologisch niveau vanaf de ondergrens van de ploeglaag in mariene afzettingen of ondergrens van de antropogene pakketten. Dit niveau bevindt zich op ca. 40-160 cm onder het maaiveld. Bron: https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/notas/29412

1.3 SYNTHESE FASE BUREAUONDERZOEK

De opdrachtgever plant de realisatie van een meerwoningenproject aan de Unescostraat te Bredene. Het projectgebied is ca. 11 133 m² groot en wordt ingenomen door bebouwing en groenzone. Alle aanwezige infrastructuur wordt gesloopt in het kader van de geplande ontwikkeling.

Het onderzoeksgebied is gelegen in de kustpolders, meer bepaald de Oudlandpolders, die zijn ontstaan in de volle middeleeuwen. Tijdens het Beleg van Oostende werden de dijken rondom de stad doorgestoken en werd de omgeving terug op regelmatige basis geïnundeerd. Pas vanaf de 17^e-eeuw wordt de omgeving terug geschikt voor permanente bewoning. Het terrein bevindt zich net ten oosten van de spuikom van Oostende, op de rand van het havengebied. Bredene is morfologisch sterk vergroeid met Oostende. De samengestelde Quartairgeologische kaart geeft een opbouw weer van klei-, zand- en veenafzettingen van het Holocene die zijn afgezet in een slikke- of schorremilieu. De bodemkaart geeft ter hoogte van het onderzoeksgebied een bodem weer die bestaat uit kreekrugafzettingen. In de ruime omgeving zijn een groot aantal uitgebrikte, opgehoogde en vergraven gronden weergegeven. Vanwege het dynamische karakter van het kustmilieu dient ook rekening gehouden te worden met meerdere archeologisch relevante horizonten. Mogelijk zijn dieper in de bodem nog bodems afgedekt of resten van kustveen bewaard.

De cartografische bronnen geven het typische beeld weer van de vlakke kustpolders. Op de Heraldische Kaart van het Brugse Vrije is de bewoningskern van Bredene afgebeeld. De configuratie van de gebouwen rondom de kerk doet vermoeden dat het dorpscentrum van Bredene gegroeid is op een terp. Op de Ferrariskaart is te zien dat het onderzoeksgebied zich ten zuiden van het historische centrum bevindt. Het projectgebied grenst in het zuidwesten aan de Groenedijk. Deze dijk werd aangelegd in het begin van de 17^e eeuw, na het Beleg van Oostende. Het ontstaan van de Grote Polder van Bredene kadert binnen deze bedijkingsfase. Langs de noordelijke rand van het onderzoeksgebied is een hoeve weergegeven. Direct ten zuiden bevindt zich een brug over de Noord-Ede. Op het 19^e-eeuwse materiaal is te zien dat de weergegeven hoeve zich buiten de grenzen van het huidige onderzoeksgebied bevindt. Het residentiële karakter van de omgeving komt pas tot ontwikkeling in de 20^e eeuw. Tijdens de wereldoorlogen wordt langsheen de kustlijn verdediging ingericht. Tijdens WOI worden meerdere kustbatterijen aangelegd ter bescherming van o.a. de Oostendse haven. Deze stellingen worden tijdens WOII geïncorporeerd in de Atlantikwall. Deze defensieve gordel beslaat de volledige kustlijn en bestaat uit meer of minder versterkte steunpunten met een uitgebreid netwerk van verdediging en logistieke ondersteuning in het achterland. Binnen de orthofotosequentie is op het oudste luchtbeeld te zien dat het noordoostelijke deel eind de jaren '70 reeds bebouwd is. Het zuidwestelijke deel ligt braak. Op het luchtbeeld van de jaren '80 is te zien dat er werkzaamheden aan de gang zijn in het zuidwestelijke deel. Op de jongere luchtbeelden is de huidige toestand te herkennen. De impact van deze bouwactiviteiten op het bodemarchief is vooralsnog ongekend.

In de ruime omgeving van het onderzoeksgebied zijn verschillende archeologische vindplaatsen gekend. Sporadisch wordt in de omgeving Romeins materiaal aangetroffen. Deze Romeinse vindplaatsen situeren zich voornamelijk aan de rand van getijdengeulen en kreken. Een deel van deze sites kunnen geïnterpreteerd worden als resten van artisanale activiteiten zoals zoutziederij. Bewoning bevond zich in deze periode voor de inpoldering,

op opgeworpen platformen. Het merendeel van de aangetroffen resten in de omgeving van het onderzoeksgebied betreft resten van laatmiddeleeuwse en jongere bewoning en landinrichting. Dit betreft dan delen van sites met walgracht of afwateringsgreppels en kanaaltjes. Naast deze oudere resten werd op verschillende locaties rondom de stad Oostende militair erfgoed uit de 20^e eeuw in kaart gebracht zoals een antitankgracht, schuilplaatsen, luchtafweerstellingen, bunkers en andere infrastructuur. De waarnemingen in de ruime omgeving wijzen dus voornamelijk op erfgoed uit de late middeleeuwen en jonger. Resten uit de Romeinse periode of late ijzertijd kunnen evenwel niet uitgesloten worden.

Concreet dient ter hoogte van het onderzoeksgebied uitgegaan te worden van een trefkans inzake archeologisch erfgoed. De verwachting bestaat uit resten van bewoning, begraving of andere activiteiten in de vorm van bodemsporen. Deze kunnen zich zowel onder de teelaarde als dieper in de bodem situeren. Vanwege het landschappelijke kader kan gesteld worden dat er geen verwachting is inzake de aanwezigheid van artefactensites. Tegenover deze verwachting staat echter dat er reeds bouwactiviteiten hebben plaatsgevonden waardoor het bodemarchief verstoord kan zijn. In de eerste plaats dient een landschappelijk bodemonderzoek de bodemopbouw en verstoringsgraad te evalueren. Mochten dieperliggende stabilisatiehorizonten of restanten kustveen worden waargenomen dient dit bemonsterd te worden in een verkennend grid. In het geval van een positieve staalname wordt dit onderzoek aangevuld met waarderende boringen.

2. LANDSCHAPPELIJK BODEMONDERZOEK [LB]

2.1 BESCHRIJVEND GEDEELTE

2.1.1 Administratieve gegevens

PROJECTCODE	2024B368	
ONDERZOEKSFASE	landschappelijk bodemonderzoek	
BEGINDATUM ONDERZOEKSFASE	6/03/2024	
EINDDATUM ONDERZOEKSFASE	29/03/2024	
BOUNDING GEOMETRY	X ₁ : 51554	Y ₁ : 213611
	X ₂ : 51839	Y ₂ : 213814
KADASTER [Bredene]	Afdeling 1, Sectie B, Nummers: 655p, 655v, 655r, 655S, 657/2F	
GEOGRAFISCHE INPLANTING	Figuur 1 en 2	

2.1.2 Onderzoeksdoel

2.1.2.1 *Vraagstelling*

Doelstelling van dit landschappelijk bodemonderzoek is het achterhalen van de aardkundige opbouw van het studiegebied. Ultiem laat kennis van de effectieve bodemopbouw ons toe de trefkans op intact bewaarde archeologica binnen de vooropgestelde grenzen scherp te stellen. Op zijn beurt leidt dit tot een beargumenteerd advies m.b.t. de noodzaak van al dan niet te nemen verdere onderzoekstappen.

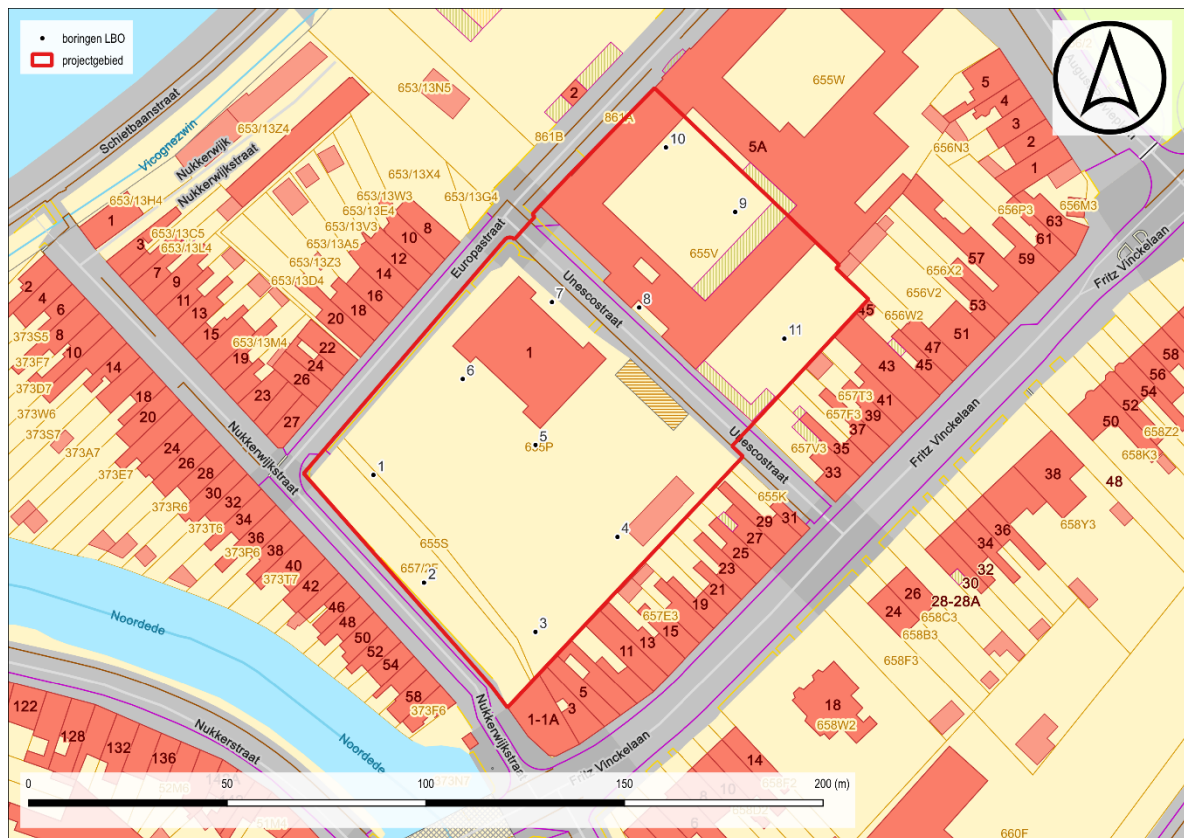
Volgende onderzoeksvragen dringen zich op:

- Heeft het onderzoeksgebied niveaus met archeologisch en/of paleomilieupotentieel?
- Wat is de diepte, de verspreide en de staat van bewaring van deze niveaus?
- Welke soorten sites (met stenen werktuigen of structuren) kunnen worden aangetroffen?

Het onderzoeksdoel is geslaagd wanneer op bovenstaande onderzoeksvragen beantwoord kunnen worden.

2.1.2.2 *Werkwijze en strategie*

Op basis van de bureaustudie wordt een landschappelijk bodemonderzoek geadviseerd bestaande uit 11 mechanische boringen. De boringen liggen verspreid over het projectgebied in een verspringend driehoeksgrid met interval van ca. 30m. De diepte van de boringen was in normale omstandigheden overal ca. 240 cm. Het sediment uit de boringen werd stratigrafisch uitgespreid op een zwart plastic en beschreven en geregistreerd door een aardkundige.



2.2 ASSESSMENT

2.2.1 Resultaten boringen

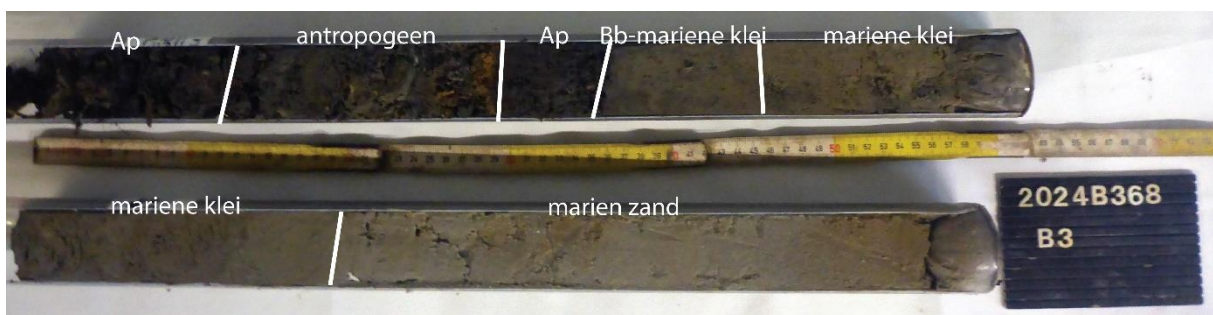
Op basis van een pedo-sedimentaire beschrijving van de boorprofielen worden 3 lithologische eenheden geïdentificeerd en 3 bodemtypen.

2.2.1.1 *Sedimentaire eenheden*

Marien zand (vb. Figuur 33): Deze sedimentaire eenheid bestaat doorgaans uit fijn, goed gesorteerd grijsbeige zand. In sommige boringen kan het lagen van beige zandige silt bevatten en/of bruine lagen met herwerkte fragmenten veen. Het kan ook gebroken of hele schelpen van tweekleppige bevatten. Dit sedimentaire facies is kenmerkend voor opvullingen met zand in getijdengeulen van het late Holocene.

Mariene klei (vb. Figuur 33): Geïnterpreteerd als afzettingen van een slikke-en-schorreomgeving, vertoont deze sedimentaire eenheid twee grote facies die niet altijd gemakkelijk te onderscheiden zijn. De eerste bestaat uit een grijsbeige gelaagde siltig zandige klei die geïnterpreteerd kan worden als afzettingen van een slikke-omgeving. De tweede bestaat voornamelijk uit compacte klei en vertegenwoordigt waarschijnlijk een schorre-omgeving uit het late Holocene.

Antropogeen (vb. Figuur 33): Deze laatste geobserveerde sedimentaire eenheid bestaat uit over het algemeen heterogene bruine zand-siltlagen. Sommige van deze lagen bestaan uit secundair gepositioneerd substraat (mariene zand of mariene klei). De homogene lagen zijn meestal bruin van kleur. Artefactfragmenten (baksteen, enz.), stenen en grind komen vaak voor. Deze sedimenten kunnen het opvullen van structuren of ophogingsgronden vertegenwoordigen.



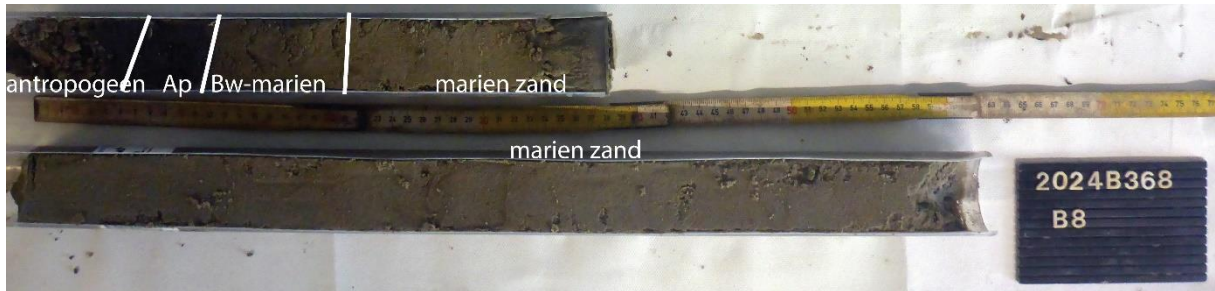
Figuur 33 : interpretatie van B3.

2.2.1.2 *Bodemtypen*

Ap/C (vb. Figuur 33): Het eerste bodemtype bestaat uit een ploeglaag van ongeveer twintig centimeter dik die direct op het substraat rust. Dit substraat kan bestaan uit mariene zanden en kleien of antropogene afzettingen.

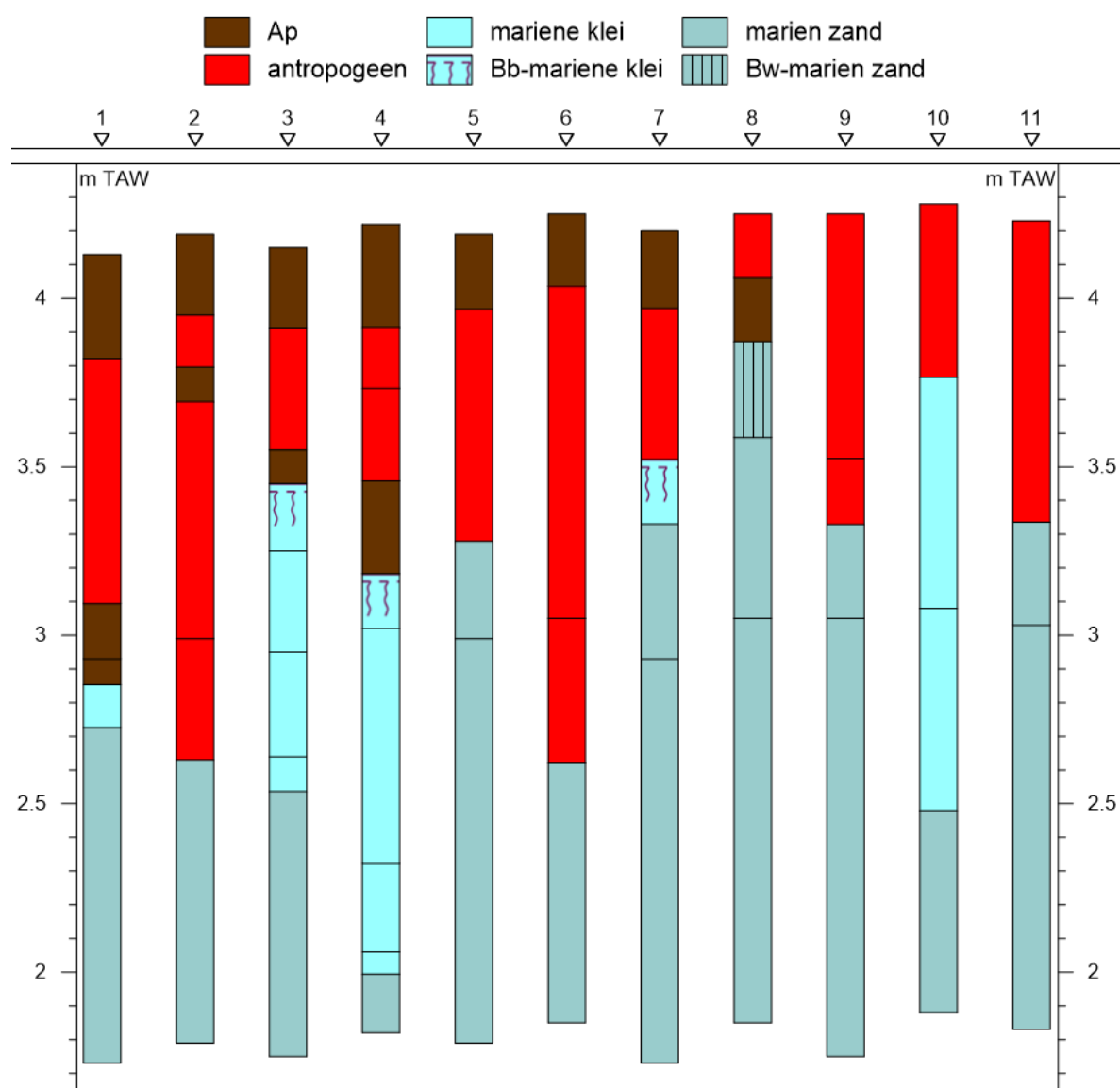
(Ap)/Bb/C (vb. Figuur 33): Deze bodem komt alleen voor op mariene kleien. Het bestaat uit een B-horizont met goed gemarkeerde bruine sporen van bioturbatie, boven - een C-horizon. De A-horizont is soms afwezig, wat wijst op erosie.

Ap/Bw/C (vb. Figuur 34): Dit type bodem komt alleen voor aan de top van de mariene zanden. Het bestaat uit een bruine Bw-horizon die is ingebed tussen een bovenliggende ploeglaag en een C-horizon.

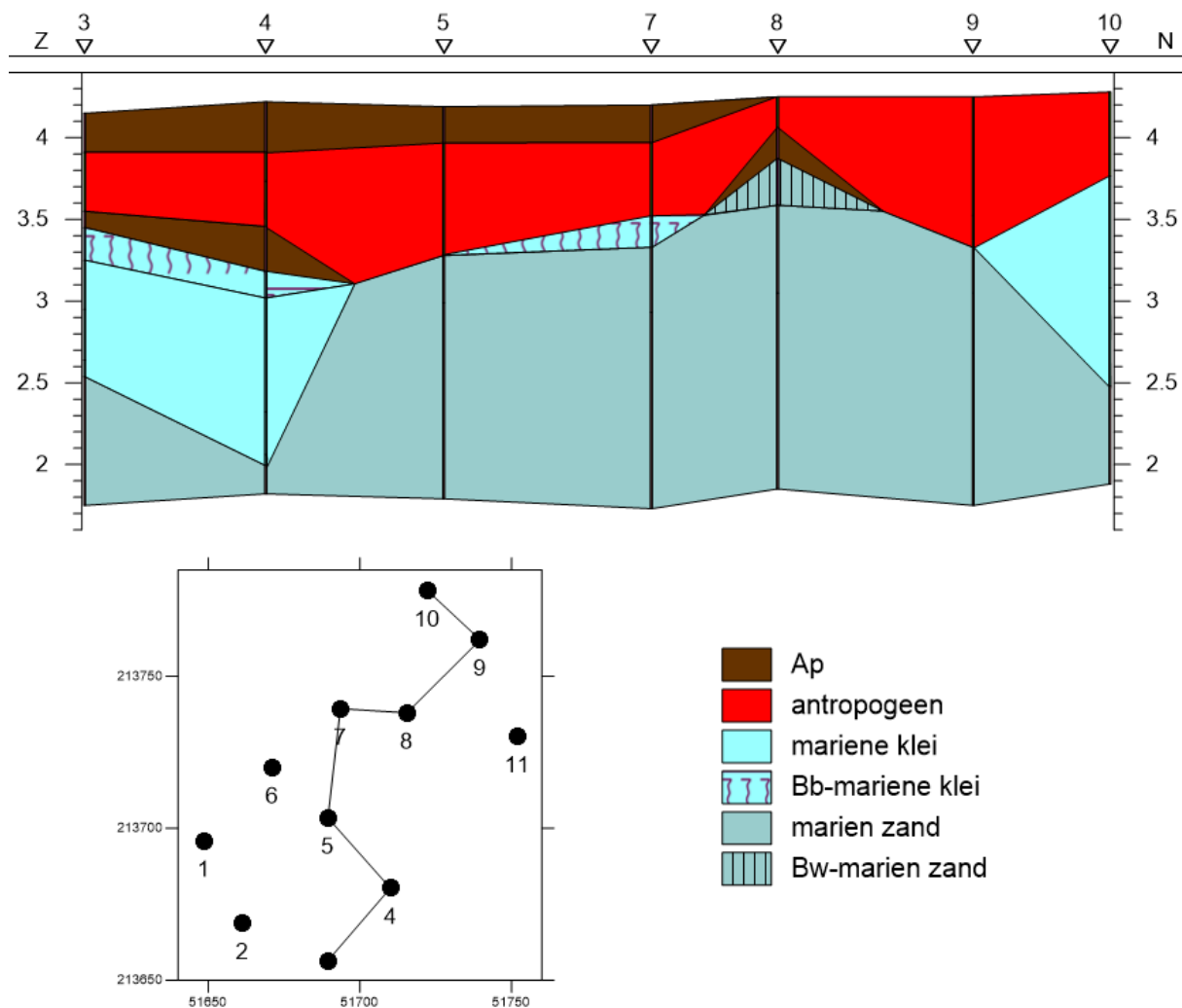


Figuur 34 : interpretatie van B8.

2.2.1.3 Overzicht (referentie) boorkolommen (Figuur 35) en transect (Figuur 36).



Figuur 35: Overzicht boorkolommen.



Figuur 36: referentie transect.

Het transect van het onderzoeksgebied is grofweg zuid-noord georiënteerd. Het toont zand van getijdengeulen die een verhoging vormen in het centrale deel van het transect. De depressies in de top van de mariene zanden aan de uiteinden van het transect zijn opgevuld met slik- en schorresedimenten. De bovenste laag van deze sedimentpakket bevat een bodemprofiel bestaande uit een B-horizon.

De meer zanderige texturen, in tegenstelling tot de kleiachtige texturen, bieden een goede wortelpenetratie en voldoende drainage voor pedogenese die resulteert in een Bw-horizon. Aan de andere kant vertonen kleiachtige sedimenten slechts sporadische sporen van biologische activiteit. In beide gevallen is de ontwikkeling van een bodemprofiel beperkt, waarschijnlijk als gevolg van het hoge grondwaterpeil.

De begraven bodems eindigen aan hun bovenste gedeelte met een dunne ploeglaag, wat wijst op het cultiveren van het gebied. Een erosiefase wordt aangegeven door de afwezigheid van de ploeglaag en/of onderliggende B-horizon. Dit oppervlak is begraven onder ongeveer 1 meter antropogene sedimenten die een ploeghorizon vertonen, waarschijnlijk agrarisch, aan de bovenkant.

2.2.2 Interpretatie onderzoeksgebied

De geomorfologische geschiedenis van het onderzoeksgebied begint met een primariene fase waarin een getijdengeul wordt gevormd. Deze geul wordt vervolgens opgevuld met zanden aan de basis die veranderen in zandige silt kleien aan de bovenkant. Waarschijnlijk als gevolg van het inklinken van onderliggende veenlagen, wordt de opvulling van de geul geaccentueerd en vormt het een kreekrug. De depressies in het gebied worden geleidelijk opgevuld met slik- en schorresedimenten.

In de volgende fase stopt dit proces van sedimentatie. Dit wordt benadrukt door de ontwikkeling van de bodem met de vorming van een ondiepe B-horizon. Deze stopzetting van de sedimentatie vindt waarschijnlijk plaats als gevolg van het indijken van de regio, waarschijnlijk voor agrarische doeleinden. Deze cultivering wordt benadrukt door de aanwezigheid van ploeglagen. Het is ook mogelijk dat deze bewoning wordt geïllustreerd door opvullingen van structuren, zoals perceelsgrachten, met name in boring 9.



Figuur 37: boringen 9 met een mogelijke gedeeltelijke opvulling van een gracht.

Het hele gebied wordt vervolgens door menselijke activiteit opgehoogd en geëgaliseerd met behulp van aangevoerde grond bestaande uit bouwafval en uitgegraven grond. Er zijn geen elementen die een precieze datering van deze ophogingsfase mogelijk maken, maar het is zeer waarschijnlijk dat dit in de afgelopen eeuw is uitgevoerd.

2.3 SYNTHESE FASE LANDSCHAPPELIJK BODEMONDERZOEK

2.3.1 Verwachting na onderzoeksfase

In het kader van eventueel verder archeologische onderzoek dient een synthese te worden gemaakt naar de verwachting ten aanzien van het archeologisch erfgoed. De kans op het aantreffen van gaaf bewaarde in situ vindplaatsen van steentijd vondstenconcentraties wordt als nihil ingeschat. Inderdaad, de oudste sedimenten die in het onderzoeksgebied zijn aangetroffen, dateren uit het einde van het Holoceen.

Wat de jongere periodes betreft kan de aanwezigheid van eventuele archeologische sporenconcentraties niet worden uitgesloten. Op basis van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek bevindt er zich nog een archeologisch niveau vanaf de ondergrens van de ploeglaag in mariene afzettingen of ondergrens van de antropogene pakketten. Dit niveau bevindt zich op **ca. 40-160 cm** onder het maaiveld.

2.3.2 Concretisering maatregelen

Op basis van de interpretaties uit het landschappelijk bodemonderzoek wordt het potentieel voor nuttige kennisvermeerdering door verder archeologisch vooronderzoek geëvalueerd. Hieruit blijkt dat er in het projectgebied zich nog een archeologisch niveau bevindt vanaf de ondergrens van de ploeglaag in mariene afzettingen of ondergrens van de antropogene pakketten waar eventueel aanwezige archeologische sporenconcentraties bewaard kunnen zijn. Bij confrontatie van de resultaten uit het LBO met de geplande ingrepen blijkt dat de ingrepen dieper reiken dan het archeologische niveau in de zones waar bodemingrepen gepland zijn. Daaruit volgt dat het archeologisch niveau wordt bedreigd door de ingrepen en is verder vooronderzoek aangewezen in de zones waar bodemingrepen gepland zijn, dit onder de vorm van een **proefsleuvenonderzoek**.

2.3.3 Onderzoeksvragen

- Heeft het onderzoeksgebied niveaus met archeologisch en/of paleomilieupotentieel?

Er wordt een archeologisch niveau geïdentificeerd vanaf de ondergrens van de ploeglaag in mariene afzettingen of ondergrens van de antropogene pakketten.

- Wat is de diepte, de verspreide en de staat van bewaring van deze niveaus?

Dit niveau bevindt zich op **ca. 40-160 cm** onder het maaiveld. Lokaal kan de ploeglaag in de top van de mariene afzettingen geërodeerd zijn, maar lokaal blijkt deze ook goed bewaard. De bewaring blijkt dus variabel

- Welke soorten sites (met stenen werktuigen of structuren) kunnen worden aangetroffen?

In dit archeologisch niveau kunnen archeologische sporenconcentraties worden aangetroffen uit de historische perioden.

BIBLIOGRAFIE

LITERATUUR

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

KAARTMATERIAAL

Kabinetskaart van de Oostenrijkse Nederlanden, Graaf de Ferraris [1771-1778]

Atlas der Buurtwegen d.d. 1842

Topografische kaart van Vandermaelen d.d. 1846 – 1854

Popp-kaart d.d. 1842-1879

DIGITALE BRONNEN

www.geopunt.be

<https://dov.vlaanderen.be>

<https://inventaris.onroerenderfgoed.be>

<https://cartesius.be>

<https://loket.onroerenderfgoed.be>

BIJLAGE

FIGURENLIJST

Figuur 1: Situering projectgebied t.a.v. GRB-basiskaart (© geopunt).....	iv
Figuur 2: Situering projectgebied t.a.v. topografische kaart van België (© geopunt)	iv
Figuur 3: Situering van de boringen van het onderzoek in 2024 op de recente (winteropname 2022) middenschalige orthofotomozaïek (©Geopunt).....	vii
Figuur 4: Situering plangebied t.a.v. meest recente orthofotomozaïek (©Geopunt)	viii
Figuur 5: Opzet initiatiefnemer in twee fases t.a.v. meest recente orthofotomozaïek (©Geopunt)	x
Figuur 6: Opzet initiatiefnemer t.a.v. meest recente orthofotomozaïek (©Geopunt).....	x
Figuur 7: Situering projectgebied t.a.v. de Traditionele Landschappenkaart (Bron: Geopunt).....	xii
Figuur 8: Situering projectgebied t.a.v. Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (II) d.d. 2014 (© geopunt)	xii
Figuur 9: Situering projectgebied t.a.v. Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (II) d.d. 2014 (© geopunt)	xiii
Figuur 10: Situering projectgebied t.a.v. Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (II) d.d. 2014 (© geopunt)	xiii
Figuur 11: Hoogteverloop ZW-NO	xiv
Figuur 12: Situering projectgebied t.a.v. Tertiair geologische kaart (© geopunt)	xiv
Figuur 13: Situering projectgebied t.a.v. Samengestelde Quartairprofieltypekaart Vlaanderen (© geopunt)	xv
Figuur 14: Legende Samengestelde Quartairprofieltypekaart Vlaanderen (© geopunt)	xv
Figuur 15: Situering projectgebied t.a.v. algemene bodemkaart van België (© geopunt)	xvi
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.)	xvii
Figuur 17: Projectgebied bij benadering weergegeven op een reconstructiekaart van de inpolderingen. (Bron: Farasyn).	xxi
Figuur 18: Projectgebied bij benadering t.a.v. Heraldische Kaart van het Brugse Vrije (1597) door Pieter Pourbus (Bron: Kaartenhuis Brugge).....	xxii
Figuur 19: Situering projectgebied t.a.v. Ferrariskaart d.d. 1771-1778 (© geopunt).....	xxii
Figuur 20: Situering projectgebied t.a.v. Ferrariskaart d.d. 1771-1778 (© geopunt).....	xxiii
Figuur 21: Situering projectgebied t.a.v. Atlas der Buurtwegen d.d. 1840 (© geopunt)	xxiii
Figuur 22: Situering projectgebied t.a.v. Vandermaelenkaart d.d. 1846-1854 (© geopunt)	xxiv
Figuur 23: Situering projectgebied t.a.v. Poppkaart d.d. 1842-1879 (© geopunt).....	xxiv
Figuur 24: Situering projectgebied t.a.v. orthofotomozaïek d.d. 1971 (© geopunt).....	xxv
Figuur 25: Situering projectgebied t.a.v. orthofotomozaïek d.d. 1979-1990 (© geopunt).....	xxv
Figuur 26: Situering projectgebied t.a.v. orthofotomozaïek d.d. 2000-2003 (© geopunt)....	xxvi
Figuur 27: Situering projectgebied t.a.v. orthofotomozaïek d.d. 2008-2011 (© geopunt)....	xxvi
Figuur 28: Situering projectgebied t.a.v. orthofotomozaïek d.d. 2022-2023(© geopunt).....	xxvii
Figuur 29: Situering projectgebied op het DHMV met aanduiding van de CAI-polygonen (©Geopunt).	xxviii
Figuur 30: Situering projectgebied op het DHMV met aanduiding van de (Archeologie)nota's en eindverslagen (©Geopunt).....	xxxii
Figuur 31: Situering van boringen op het Grootchalig Referentie Bestand (©Geopunt).	xxxviii

Figuur 32: Situering van de boringen op de recente (winteropname 2022) middenschalige orthofotomozaïek (©Geopunt).	xxxviii
Figuur 33 : interpretatie van B3.	xxxix
Figuur 34 : interpretatie van B8.	xl
Figuur 35: Overzicht boorkolommen.....	xli
Figuur 36: referentie transect.....	xlii
Figuur 37: boringen 9 met een mogelijke gedeeltelijke opvulling van een gracht.	xliii

BORINGEN



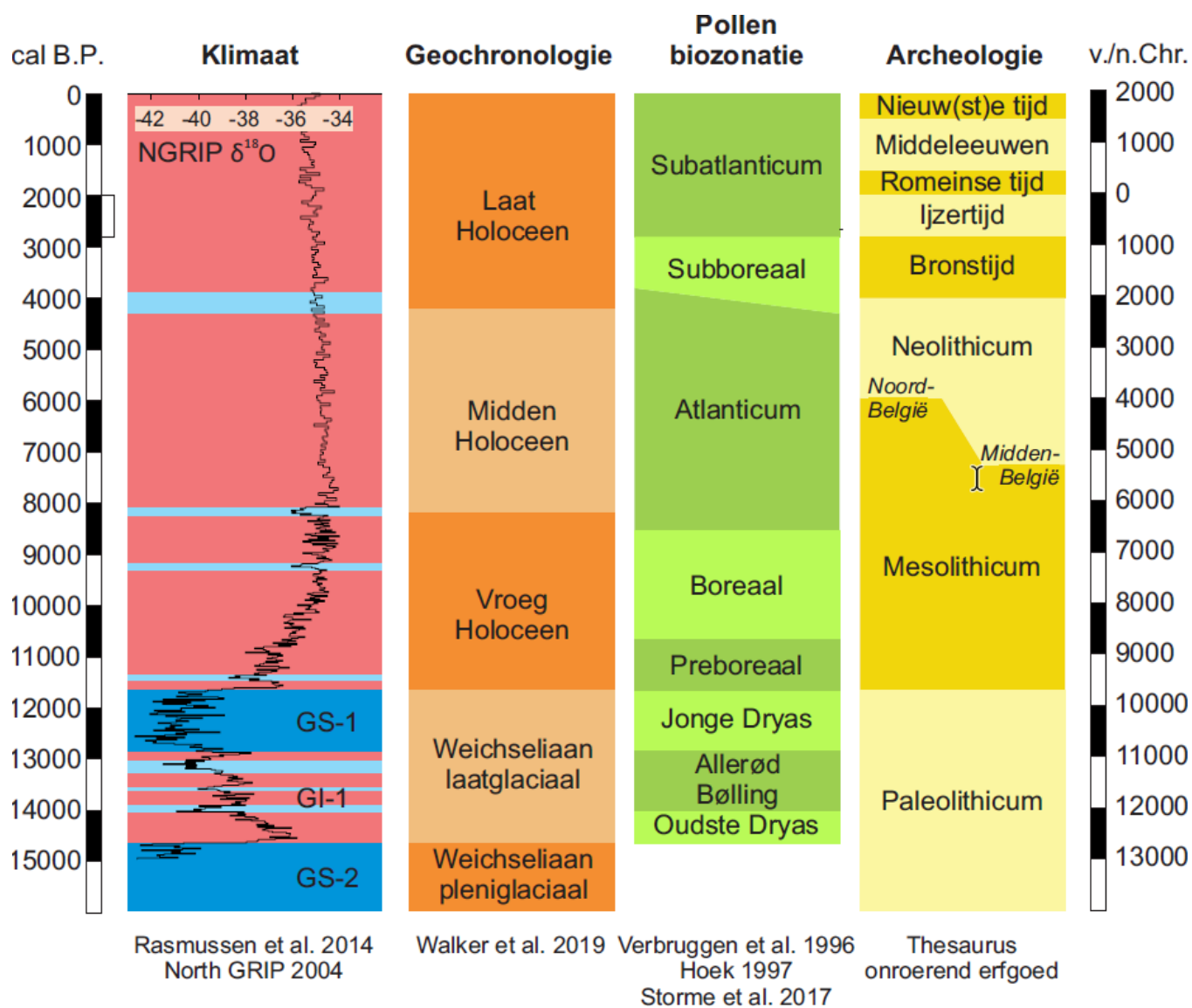




N°	liner	eenheid	Hor.	lithologie	onder liner (cm)	onder (cm)	boven (mTAW)	onder (mTAW)	type	Vocht	Te.	Kleur	Bijkomende info
1	1	1	Ap		17	31	4,13	3,82	abrupt	droog	S	donker bruin	
	1	2	C	antropogeen	57	104	3,82	3,09	scherp	droog	L/S	bruin/zwart	gelaagd, baksteen
	1	3	Ap		66	120	3,09	2,93		droog	Le	donker bruin	
	2	3	Ap		3	128	2,93	2,85	scherp	droog	Le	donker bruin	
	2	4	C	mariene klei	8	140	2,85	2,73	scherp	droog	E	beige bruin	laminae
	2	5	C	marien zand	47	240	2,73	1,73		vochtig	Z	beige bruin	laminae met herwerkt veen
2	1	1	Ap		14	24	4,19	3,95	scherp	droog	S	donker bruin	
	1	2	C	antropogeen	23	39	3,95	3,80	scherp	droog	E	grijs bruin	
	1	3	Ap		29	50	3,80	3,69	abrupt	droog	S	donker bruin	
	1	4	C	antropogeen	70	120	3,69	2,99		droog	Se/E	donker bruin	gelaagd, baksteen, steen
	2	4	C	antropogeen	18	156	2,99	2,63	scherp	droog	Se/E	donker bruin	gelaagd, baksteen, steen
	2	3	C	marien zand	60	240	2,63	1,79		vochtig	Z	grijs bruin	laminae met herwerkt veen
3	1	1	Ap		12	24	4,15	3,91	duidelijk	droog	S	donker bruin	
	1	2	C	antropogeen	30	60	3,91	3,55	scherp	droog	S	donker bruin grijs	baksteen, grind, steen
	1	3	Ap		35	70	3,55	3,45	scherp	droog	S	donker bruin	
	1	4	Bb	mariene klei	45	90	3,45	3,25		droog	Es	bruin grijs	bioturbatie donker bruin
	1	5	C	mariene klei	60	120	3,25	2,95		droog	Es	bruin grijs	
	2	5	C	mariene klei	15	151	2,95	2,64		droog	Es	bruin grijs	
	2	6	C	mariene klei	20	161	2,64	2,54		vochtig	U	grijs beige	
	2	7	C	marien zand	58	240	2,54	1,75		vochtig	Z	grijs beige	
4	1	1	Ap		19	31	4,22	3,91	scherp	droog	S	donker bruin	biotite, muscovite en schelpen (vol en fragmenten)
	1	2	C	antropogeen	30	49	3,91	3,73	scherp	droog	Le	beige grijs	
	1	3	C	antropogeen	47	76	3,73	3,46	abrupt	droog	S	bruin	
	1	4	Ap		64	104	3,46	3,18	scherp	droog	S	zwart bruin	

N°	liner	eenheid	Hor.	lithologie	onder liner (cm)	onder (cm)	boven (mTAW)	onder (mTAW)	type	Vocht	Te.	Kleur	Bijkomende info
	1	5	Bb	mariene klei	74	120	3,18	3,02		droog	El	bruin	bioturbatie
	2	6	C	mariene klei	32	190	3,02	2,32	abrupt	droog	El	bruin	steen
	2	7	C	mariene klei	44	216	2,32	2,06	abrupt	vochtig	El	beige	schorre
	2	8	C	mariene klei	47	223	2,06	1,99	scherp	vochtig	E	beige	slikke
	2	9	C	marien zand	55	240	1,99	1,82		vochtig	Z	grijsj beige	
5	1	1	Ap		10	22	4,19	3,97	abrupt	droog	S	donker bruin	
	1	2	C	antropogeen	41	91	3,97	3,28	scherp	droog	Se	bruin/grijs bruin	gelaagd, baksteen, beton, zand
	1	3	C	marien zand	54	120	3,28	2,99		vochtig	Z	grijs beige	
	2	3	C	marien zand	52	240	2,99	1,79		vochtig	Z	grijs beige	schelpen, muscovite
6	1	1	Ap		10	21	4,25	4,04	abrupt	droog	S	bruin	
	1	2	C	antropogeen	56	120	4,04	3,05		droog	S/Z	bruin/beige	baksteen, gelaagd
	2	2	C	antropogeen	19	163	3,05	2,62	scherp	droog	Ez/Z	beige/bruin	baksteen
	2	3	C	marien zand	53	240	2,62	1,85		vochtig	Z	grijs beige	laminae korrelgroot Se/Z
7	1	1	A		10	16	4,20	3,97	duidelijk	droog	S	donker bruin	
	1	2	C	antropogeen	38	61	3,97	3,52	scherp	droog	Se	bruin/beige	gelaagd, baksteen
	1	3	Bb	mariene klei	50	80	3,52	3,33	scherp	droog	Es	bruin beige	bioturbatie
	1	4	C	marien zand	75	120	3,33	2,93		droog	Z	beige bruin	
	2	4	C	marien zand	52	240	2,93	1,73		vochtig	Z	grijs beige	laminae met herwerkt veen
8	1	1	C	antropogeen	6	19	4,25	4,06	scherp	droog	Z	beige grijs	
	1	2	Ap		12	38	4,06	3,87	scherp	droog	S	donker bruin zwart	
	1	3	Bw	marien zand	21	66	3,87	3,59	abrupt	droog	S	bruin zwart	bioturbatie
	1	4	C	marien zand	38	120	3,59	3,05		droog	Z	beige grijs	
	2	4	C	marien zand	63	240	3,05	1,85		vochtig	Z	grijs beige	
9	1	1	C	antropogeen	26	73	4,25	3,52	scherp	droog	Z	beige grijs	grind, steen
	1	2	C	antropogeen	33	92	3,52	3,33	scherp	droog	Z	zwart	
	1	3	C	marien zand	43	120	3,33	3,05		vochtig	Z	grijs beige	

N°	liner	eenheid	Hor.	lithologie	onder liner (cm)	onder (cm)	boven (mTAW)	onder (mTAW)	type	Vocht	Te.	Kleur	Bijkomende info
	2	3	C	marien zand	65	250	3,05	1,75		nat	Z	grijs	laminae korrelgroot, schelpen, fragment veen
10	1	1	C	antropogeen	30	51	4,28	3,77	abrupt	droog	Z	bruin beige	grind, baksteen
	1	2	C	mariene klei	70	120	3,77	3,08		vochtig	U	grijs beige	schorre
	2	3	C	mariene klei	23	180	3,08	2,48	duidelijk	nat	Z/Se	beige	slikke,
	2	4	C	marien zand	46	240	2,48	1,88		nat	Z	beige	
11	1	1	C	antropogeen	44	89	4,23	3,34	scherp	droog	S	grijs	grind, baksteen
	1	2	C	marien zand	59	120	3,34	3,03		nat	Z	beige	
	2	3	C	marien zand	55	240	3,03	1,83		nat	Z	beige	



CHRONOLOGISCH KADER

