

Nota
Uitgesteld vooronderzoek met ingreep in de bodem
Zeebrugge – Evendijk-West 14



Verslag van Resultaten

Ons kenmerk :	ORTEC2301685
Auteurs :	Vanessa Bigonzi Alexander Doucet Ward Decramer
Datum verslag :	23 oktober 2023
Projectcode Onroerend Erfgoed :	2023I243
Wettelijk depot :	D/2023/15.001/118

Coverfoto: overzichtsfoto op terrein Profiel 5 (PR5)

Auteurs & autorisatie:

Vanessa Bigonzi (OE/ERK/Archeoloog/2021/00028)

Alexander Doucet (OE/ERK/Archeoloog/2020/00003)

Ward Decramer (OE/ERK/Archeoloog/2019/00023)

Terra Engineering & Consultancy nv (OE/ERK/Archeoloog/2020/00004)

Copyright reserved. No part of this publication may be reproduced in any form, by print, photoprint, microfilm or any other means without the permission from the publisher.

Wettelijk depot: D/2023/15.001/118

INHOUDSTAFEL

Deel 1: Samenvatting van bureauonderzoek	4
Deel 2: Resultaten proefsleuvenonderzoek	6
1 Beschrijvend gedeelte	6
1.1 Administratieve gegevens	6
1.2 Onderzoeksopdracht en vraagstellingen	8
1.3 Onderzoeksmethoden en -technieken.....	10
1.3.1 Algemene bepalingen.....	10
1.3.2 Specifieke methodologie.....	10
1.3.3 Uitgevoerde methodologie en afwijkingen van de opgestelde methodologie	12
2 Assessmentrapport.....	15
2.1 Beschrijving van de aardkundige opbouw	19
2.2 Beschrijving van de archeologische sporen	26
2.3 Beschrijving van de vondsten.....	29
2.4 Natuurwetenschappelijke staalnames	30
2.5 Conservatie-assessment.....	30
2.6 Datering en interpretatie van het onderzochte gebied	30
2.7 Confrontatie resultaten voorgaand onderzoek.....	31
2.8 Archeologische verwachting	31
2.9 Conclusie en beantwoording onderzoeksvragen	31
Bibliografie	33
Ondertekening.....	34
Bijlagen	35

Deel 1: Samenvatting van bureauonderzoek¹

In januari 2023 werd er door het agentschap Onroerend Erfgoed akte genomen van een archeologienota (ID 24805) naar aanleiding van een aanvraag van een omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handeling voor een terrein in Zeebrugge. Het plangebied is momenteel onbebouwd. De geplande werken omvatten de bouw van een batterijpark. Een groot deel van het terrein zal daardoor verhard worden (ca. 10 000 m²). Voor deze verharding wordt rekening gehouden met een maximale verstoringsdiepte van 50 cm-mv. Tevens zal een ca. 5 m brede brandweertoegang/fietspad worden aangelegd. De totale oppervlakte bedraagt ca. 2 030 m² met een maximale verstoringsdiepte van eveneens 50 cm-mv. Op het terrein worden binnen de verharding drie opslag- en servicecontainers (gezamenlijke oppervlakte 90 m²), een controleruimte (30 m²) en een onderstation middenspanning (40 m²) ingericht. De batterij-installaties met transformatoren worden in stroken aangelegd en zullen op een kleine fundering van ca. 30-40 cm-mv geplaatst worden. Voor de hoogspanningsinstallatie wordt er een maximale verstoringsdiepte van 2,2 m-mv voorzien. De oppervlakte bedraagt ca. 340 m². Voor de opvang van hemelwater wordt een wadi met een oppervlakte van 220 m² gepland. Deze reikt tot ca. 0,5 m-mv. Tevens wordt een ondergrondse constructie aangelegd. De oppervlakte hiervan bedraagt ca. 80 m² met een verstoringsdiepte van 1,3 m-mv. Beide buffers worden met elkaar verbonden door middel van een overstortleiding.

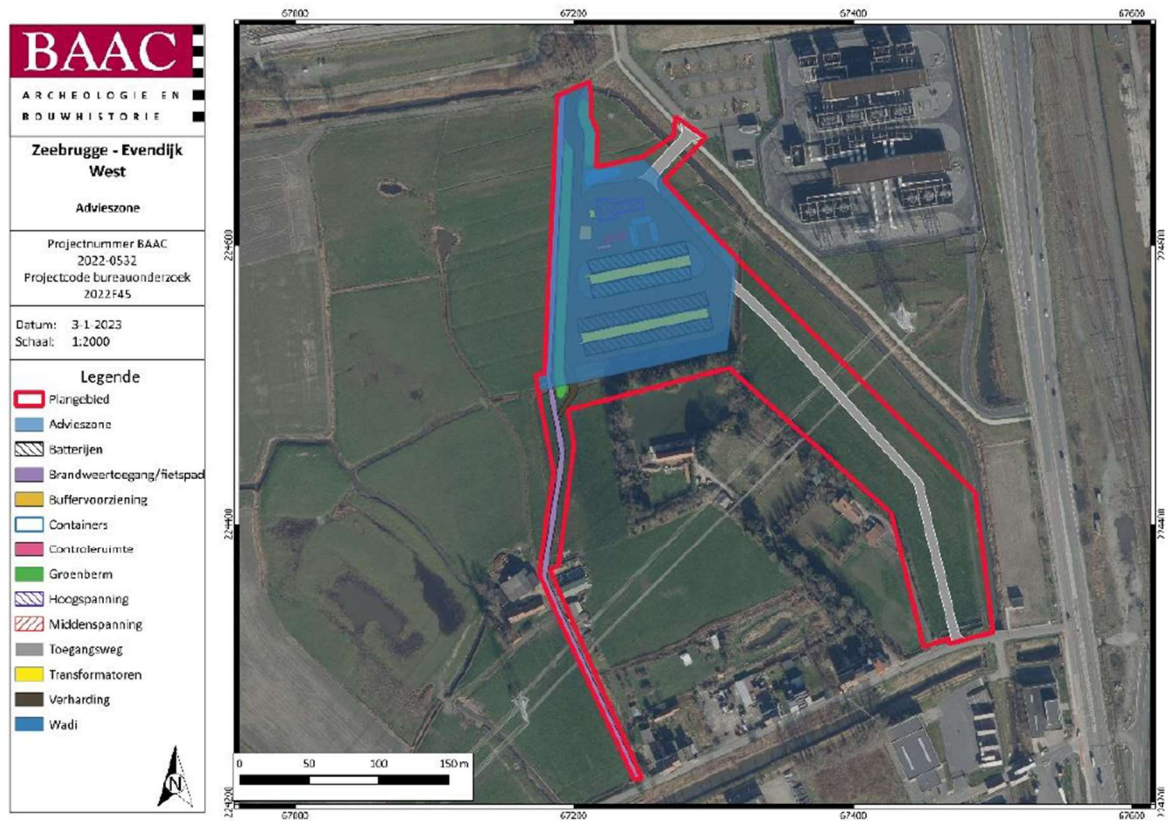
In geomorfologisch opzicht bevindt het plangebied zich in de kustduinen. De basiskmerken van dit duingebied zijn in eerste instantie het vrij grofzandige substraat dat meestal eolisch werd afgezet en verder door een combinatie van wind, water, vegetatie, dieren en menselijke ingrepen tot diverse duinvormen werd gemodelleerd. Het terrein omvat type 36 afzettingen. Dit betreft klei, zand en veenafzettingen van het Holoceen die werden afgezet in een schorre-, moeras- of slikmilieu. Hieronder bevinden zich mariene zandafzettingen van het Eemiaan. Het kustlandschap is zo dynamisch dat de verwachting voor Steentijd en Metaaltijden laag is.

De nabijheid van de haven van Zeebrugge die tijdens WOI meerdere malen het onderwerp van een geallieerde aanval vormde, zorgt er voor dat er binnen het plangebied een verhoogde kans op het aantreffen van munitie/springstoffen bestaat. Verder kunnen ook steeds restanten van o.m. de Atlantikwall aangetroffen worden. Naast de gegevens uit WOI en WOII zijn er CAI-locaties uit de Romeinse Tijd t.e.m. de 18^{de} eeuw aanwezig in de omgeving van het projectgebied. Het terrein kent dan een archeologische verwachting vanaf de Romeinse Periode.

Op basis van de door de opdrachtgever aangeleverde plannen, kan de impact van de geplande werkzaamheden op eventuele archeologische waarden ingeschat worden. De toegangswegen in het oosten en zuiden en het stuk brandweertoegang/fietspad in het zuiden van het plangebied, hebben een verstoringsdiepte van ca. 50 cm. De breedte van deze ingrepen (4-5 m) is echter dermate smal dat bij het aantreffen van archeologische sporen de kans zeer klein is dat deze tot kennisvermeerdering kunnen leiden. Tevens blijkt uit het bureauonderzoek dat zich in de zuidelijke helft van het plangebied twee zones met uitgeveende gronden bevinden. Om deze reden wordt voorgesteld om enkel een zone in de noordelijke helft van het plangebied af te bakenen voor vervolgonderzoek. De oppervlakte van deze zone bedraagt ca. 18 540 m².

Omdat het potentieel voor de Steentijd en Metaaltijden laag is, wordt er gekozen om direct een proefsleuvenonderzoek uit te voeren.

¹ Van Genechten 2023 (ID 24805).



Deel 2: Resultaten proefsleuvenonderzoek

1 Beschrijvend gedeelte

1.1 Administratieve gegevens

Projectcode	2022F45 (Bureauonderzoek; ID: 24805), 2023I243 (Proefsleuvenonderzoek)
Erkend archeoloog	Terra Engineering & Consultancy nv (OE/ERK/Archeoloog/2020/00014) Ward Decramer (OE/ERK/Archeoloog/2019/00023) Alexander Doucet (OE/ERK/Archeoloog/2020/00003)
Betrokken actoren	Alexander Doucet (OE/ERK/Archeoloog/2020/00003) (erkend archeoloog, assistent-archeoloog, assistent-aardkundige) Vanessa Bigonzi (OE/ERK/Archeoloog/2021/00028) (erkend archeoloog, assistent-archeoloog, assistent-aardkundige) Maarten Praet (OE/ERK/Archeoloog/2020/00023) (erkend archeoloog, assistent-archeoloog, assistent-aardkundige) CTE-deskundige 360survey (CTE-onderzoek)
Locatie	Provincie: West-Vlaanderen Gemeente: Zeebrugge Adres: Evendijk-West 14
Kadastrale gegevens	Brugge, afdeling 13, sectie R, percelen 259, 257, 256A, 252A, 251F, 251E en 251D
Bounding Box	Punt 1: X = 67173, Y = 224495 Punt 2: X = 67317, Y = 224716
Oppervlakte projectgebied (buiten een archeologische zone)	18 924 m ²
Periode veldwerk	26-27 september 2023
Einddatum onderzoek (afrondding rapportage)	23 oktober 2023
Relevante termen	Proefsleuven; kustgebied; getijdenafzettingen; dekklei; CTE; gebieden geen archeologie.

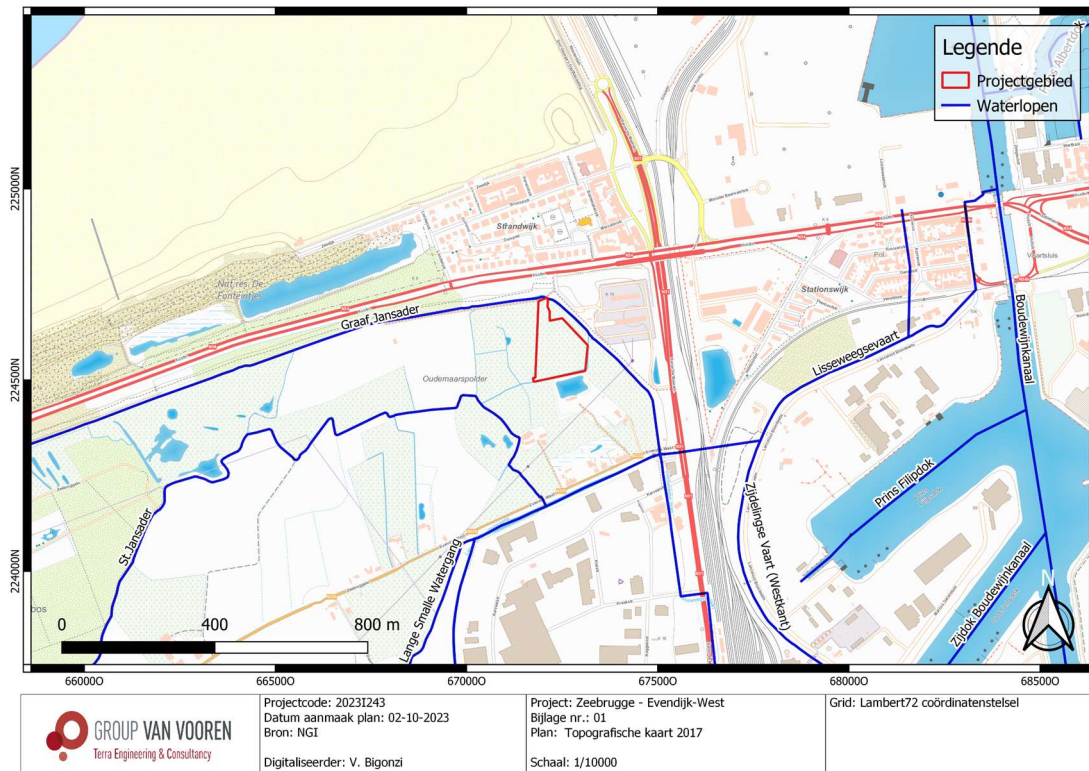


Fig. 2.1: Topografische kaart (2017) met situering van het projectgebied (© DOV).



Fig. 2.2: Kadasterplan met situering van het projectgebied (© AGIV).



Fig. 2.3: Meest recente luchtfoto (2022) met situering van het projectgebied (@ AGIV).

1.2 Onderzoeksopdracht en vraagstellingen²

De doelstellingen van het verder vooronderzoek zijn dezelfde als de algemene doelstellingen van het vooronderzoek, zijnde het vaststellen van de aan- of afwezigheid van een archeologische site en de karakteristieken en bewaringstoestand van deze site, alsook een analyse van de relatie met het landschap, de waarde en de impact van de geplande werken.

De volgende onderzoeksvragen zijn van toepassing:

Proefsleuvenonderzoek:

Bodem en paleolandschap

- Welke bodemhorizonten worden in de boringen of profielen aangetroffen en wat is de genese ervan? Welke zijn de bodemprocessen die hiermee geassocieerd worden?
- Vertegenwoordigen deze horizonten relevante archeologische niveaus?
- Indien deze horizonten relevante archeologische niveaus omvatten: o Wat is de aard van dit niveau?
 - o Heeft dit niveau een duidelijke begrenzing?
 - o Wat is de bewaringstoestand van dit niveau?
 - o Wat is de impact van de geplande graafwerken op dit niveau?

Sporenbestand

- Zijn er sporen aanwezig? Zo ja, geef een beknopte omschrijving.
- Zijn de sporen natuurlijk of antropogeen?

² Van Genechten 2023, 6-7.

- Hoe is de bewaringstoestand van de sporen?
- Maken de sporen deel uit van één of meerdere structuren?
- Behoren de sporen tot één of meerdere periodes?
- Kunnen archeologische vindplaatsen in tijd, ruimte en functie afgebakend worden (incl. de argumentatie)?
- Wat is de vastgestelde en verwachte bewaringstoestand van elke archeologische vindplaats?
- Wat is de waarde van elke vastgestelde archeologische vindplaats?

Verder archeologisch onderzoek

- Wat is de potentiële impact van de geplande ruimtelijke ontwikkeling op de waardevolle archeologische vindplaatsen?
- Voor waardevolle archeologische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling: hoe kan deze bedreiging weggenomen of verminderd worden (maatregelen behoud in situ)?
- Voor waardevolle archeologische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling en die niet in situ bewaard kunnen blijven:
 - o Wat is de ruimtelijke afbakening (in drie dimensies) van de zones voor vervolgonderzoek?
 - o Welke aspecten verdienen bijzondere aandacht, zowel vanuit methodologie als aanpak voor het vervolgonderzoek?
 - o Welke vraagstellingen zijn voor vervolgonderzoek relevant?
 - o Zijn er voor de beantwoording van deze vraagstellingen natuurwetenschappelijke onderzoeken nodig? Zo ja, welke type staalnames zijn hiervoor noodzakelijk en in welke hoeveelheid?

1.3 Onderzoeksmethoden en -technieken

1.3.1 Algemene bepalingen

Het doel van proefsleuven is uitspraken doen over de archeologische waarde van de totaliteit van een terrein door een beperkt maar statistisch representatief deel van dat terrein op te graven.

Het resultaat van een archeologisch vooronderzoek met ingreep in de bodem wordt met een minimum aan destructie van het archeologisch erfgoed bereikt. Zowel het deel van het terrein dat onderzocht wordt als het deel van de sporen dat opgegraven wordt, is steeds statistisch representatief en laat toe uitspraken te doen over het geheel van het terrein, behalve bij vooronderzoek met ingreep in de bodem met het oog op wetenschappelijke vraagstellingen.

Zones van het opgravingsvlak die sporen of archeologische artefacten bevatten, worden terug afgedekt om te voorkomen dat degradatie ervan zou optreden, in afwachting van een opgraving of definitief fysiek behoud. De afdekkingswijze en het gebruikte materiaal garanderen een degelijk behoud van de sporen en archeologische artefacten, zonder er evenwel schade aan toe te brengen. Het materiaal en de aanbrengingswijze daarvan zijn bovendien van die aard dat er geen schade optreedt bij het latere verwijderen van de afdekking. Er worden nog tijdens het terreinwerk bewarende maatregelen getroffen bij sporen waarvan blootstelling aan de lucht en de weerelementen kan leiden tot schadelijke gevolgen voor behoud en onderzoek.

De algemene bepalingen van een proefsleuvenonderzoek, zoals vastgesteld in de Code van Goede Praktijk, zijn hier van toepassing.³

1.3.2 Specifieke methodologie⁴

Algemene bepalingen

Voor de algemene bepalingen aangaande de uitvoering van proefsleuvenonderzoek wordt verwezen naar de relevante hoofdstukken in de Code van Goede Praktijk.

Specifieke methodologie

Inplanting proefsleuven

De methode van parallelle proefsleuven wordt gebruikt. Over het terrein worden systematisch parallelle proefsleuven van ca. 1,80 - 2 m breed aangelegd met een tussenafstand van maximaal 15 meter. Rekening houdend met de specifieke topografie van het onderzoeksterrein worden de proefsleuven dwars over de lokale rug in het landschap aangelegd. Op deze manier maken de proefsleuven een transect op het landschap. De precieze locatie van bijkomende kijkvensters bij deze proefsleuven is vrij te bepalen op basis van het aangetroffen sporenbestand.

Oppervlakte en dekkingsgraad onderzoek

Er wordt 1 086 lopende meter proefsleuven ingepland, goed voor 1 955 m² onderzochte oppervlakte. De advieszone is 18 540 m² groot. Op deze manier wordt met de proefsleuven 10,5 % van het terrein

³ Code van Goede Praktijk, versie 4.0, - 66-81.

⁴ Van Genechten 2023, 7-8.

onderzocht. De bedoeling is om met de proefsleuven en de kijkvensters ca. 12,5% van het terrein te onderzoeken.

Selectie vondsten

Alle vondsten die tijdens de aanleg van de proefsleuven en het opschaven, couperen en afwerken van de sporen worden aangetroffen, worden verzameld en geregistreerd. Bij relevante archeologische sporen of bodemeenheden wordt daarenboven actief op zoek gegaan naar vondsten. Enkel in sporen met een duidelijk recente ouderdom worden niet alle vondsten systematisch ingezameld.

Staalname

Er worden in regel geen stalen genomen tijdens het onderzoek. Enkel gevoelige en relevante archeologische sporen of bodemeenheden worden indien gewenst bemonsterd. Deze bemonstering kadert echter niet binnen het beantwoorden van de onderzoeksvraagstelling zoals geformuleerd in de onderzoeksvragen. Dergelijke staalname en mogelijke verdere analyse van deze stalen dient dan ook bijkomend gemotiveerd te worden en gekaderd te worden binnen bijkomende onderzoeksvragen.

Referentieprofielen

Tijdens het proefsleuvenonderzoek worden bijkomende referentieprofielen geregistreerd, teneinde een zo representatief mogelijk beeld te bekomen van de bodemkundige en quartairgeologische opbouw van het plangebied. Rekening houdende met de natuurlijke, archeologische en technische omstandigheden werden de profielen gelijkmatig over de hele site verspreid. Vervolgens werden deze per laag of horizont lithologisch en bodemkundig beschreven. Belangrijke bodemeigenschappen, zoals textuur, oxidoreductie, kalkgehalte, biologische processen, chemische processen, mineralogische processen en bodemhorizonten werden gedetermineerd en beschreven. De beschrijving van de profielen gebeurde conform de FAO guidelines for soil description en de Code van Goede Praktijk. De aangetroffen bodems werden gedetermineerd conform het Belgisch bodemclassificatiesysteem.

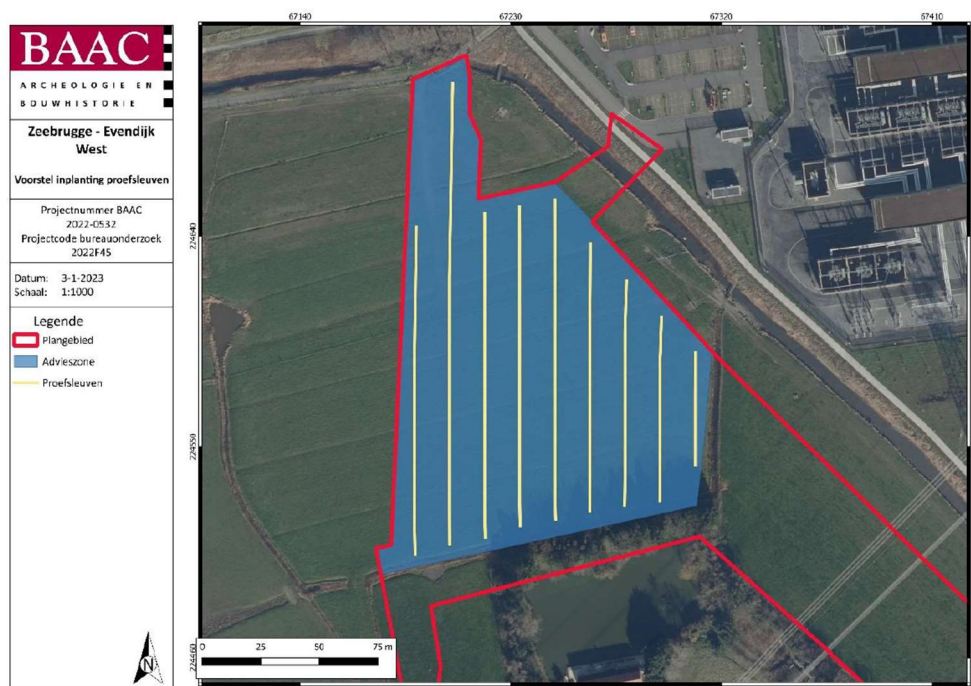


Fig. 2.4: Proefsleuven uit het programma van maatregelen waar akte van genomen werd
(© Van Genechten 2023, fig. 2).

1.3.3 Uitgevoerde methodologie en afwijkingen van de opgestelde methodologie

Het proefsleuvenonderzoek werd uitgevoerd op dinsdag 26 september en woensdag 27 september 2023, onder leiding van erkend archeologen Alexander Doucet, Maarten Praet en Vanessa Bigonzi.

De sleuven werden aangelegd door middel van een kraan van 21 ton, op rupsbanden met een gladde kraanbak van 2 m breed. De teelaarde werd laagsgewijs verdiept tot op het eerste archeologisch relevante niveau. Indien er meerdere archeologische niveaus aanwezig waren, werd er na registratie van eventuele archeologische waarden afgewogen of het mogelijk was verder te verdiepen zonder het archeologisch bestand te schaden. Bij het verdiepen van de teelaarde werd elke laag afgespeurd op eventuele vondsten

De proefsleuven en aangetroffen sporen werden gedocumenteerd door middel van overzichtsfoto's. Verspreid over het terrein werden er enkele profielwanden opgeschoond, teneinde een goed beeld te verkrijgen van de aanwezige bodemopbouw. In totaal gaat het om zeven bodemprofielen verspreid over het terrein. Deze profielen werden gefotografeerd en ingetekend. Alle aangelegde sleuven, aangetroffen sporen, profielen en hoogtes werden ingemeten door middel van een GPS. Gebruik makend van een GIS omgeving werden de verzamelde data verwerkt tot een gedetailleerd en overzichtelijk grondplan. De resultaten van het onderzoek worden geïnventariseerd in fotolijst. Door een gebrek aan sporen en vondsten tijdens het proefsleuvenonderzoek werden er geen sporen- of vondstenlijst toegevoegd.

Voor de start van het proefsleuvenonderzoek werd er door 360Survey bv een vlakdekkende scan uitgevoerd door middel van magnetometrie. Deze scan leverde een plan op met ca. 2 762 metalen objecten die mogelijk antropogeen van aard zijn. Het aantal objecten per m² werd als relatief hoog gecategoriseerd. Enerzijds kan een deel van de objecten gelinkt worden aan mogelijk verdachte CTE-objecten, maar anderzijds was het terrein in de 2^{de} helft van de 20^{ste} eeuw in gebruik als camping / parkeerterrein hetgeen zeker ook een deel van de objecten kan verklaren. Veel anomalieën hebben een zeer beperkte begravingsdiepte (< 50 cm-mv). Omwille van het groot aantal objecten en het potentieel op begraven explosieven werd in overleg met de opdrachtgever besloten om de archeologische proefsleuven te laten begeleiden door een CTE-deskundige. De deskundige controleerde steeds vóór de aanleg van de proefsleuven de aanwezigheid van explosieven of munitie. Er werden daarbij o.a. enkele handgranaten en scherven van een artillerieprojectiel aangetroffen die vervolgens veilig werden verwijderd en op veilige afstand van het onderzoeksgebied werden geplaatst. Na elke werkdag werd DOVO gecontacteerd om deze te komen ophalen. Tijdens de CTE-begeleiding werd ook bevestigd dat een groot deel van de gedetecteerde anomalieën te relateren was aan tentpiketten van de voormalige camping.



Fig. 2.5: CTE-onderzoek met aangetroffen objecten en CTE-vondsten uit het proefsleuvenonderzoek (@ 360Survey 2023).

Het noordelijke deel van proefsleuf 2 (WP2) werd ingekort met ca. 50 m omwille van de hoge dichtheid van nutsleidingen die nog in gebruik zijn voor de elektriciteitscentrale ten noordoosten van het projectgebied (Fig. 2.6). Deze nutsleidingen werden in kaart gebracht tijdens de vlakdekkende scan met magnetometrie tijdens het CTE-onderzoek. Proefsleuven 1, 3, 4, 5 en 6 (WP1, WP3, WP4, WP5 en WP6) werden onderbroken omwille van de aanwezigheid van W-O georiënteerde omheining op het terrein. Enkel proefsleuf 2 (WP2) werd doorgetrokken. Voor Proefsleuven 7, 8 en 9 (WP7, WP8 en WP9) werd er niet afgeweken van de oorspronkelijke inplanting.

Door middel van negen proefsleuven en drie kijkvensters (Fig. 2.6) werd er een oppervlakte van 2 052 m² onderzocht. De totale terreinoppervlakte van 18 924 m² kon niet volledig onderzocht worden door de hoge dichtheid van de nutsleidingen in het noordelijke deel van het projectgebied. Hierdoor diende ook het aantal kijkvensters Het onderzoekbare areaal bedraagt hierdoor slechts 17 294 m².⁵ Dit resulteert in een dekkingspercentage van 11,9 %. Op basis van de gegenereerde data kan gesteld worden dat er voldoende informatie verzameld is om een oordeelkundige uitspraak te doen inzake de afwezigheid van relevante archeologische waarden en het kennis- en datapotentieel binnen de contouren van het projectgebied.

⁵ Het onderzoeksgebied = Terreinoppervlak (18 924 m²) – (noordelijk deel met hoge dichtheid van nutsleidingen (1 630 m²))

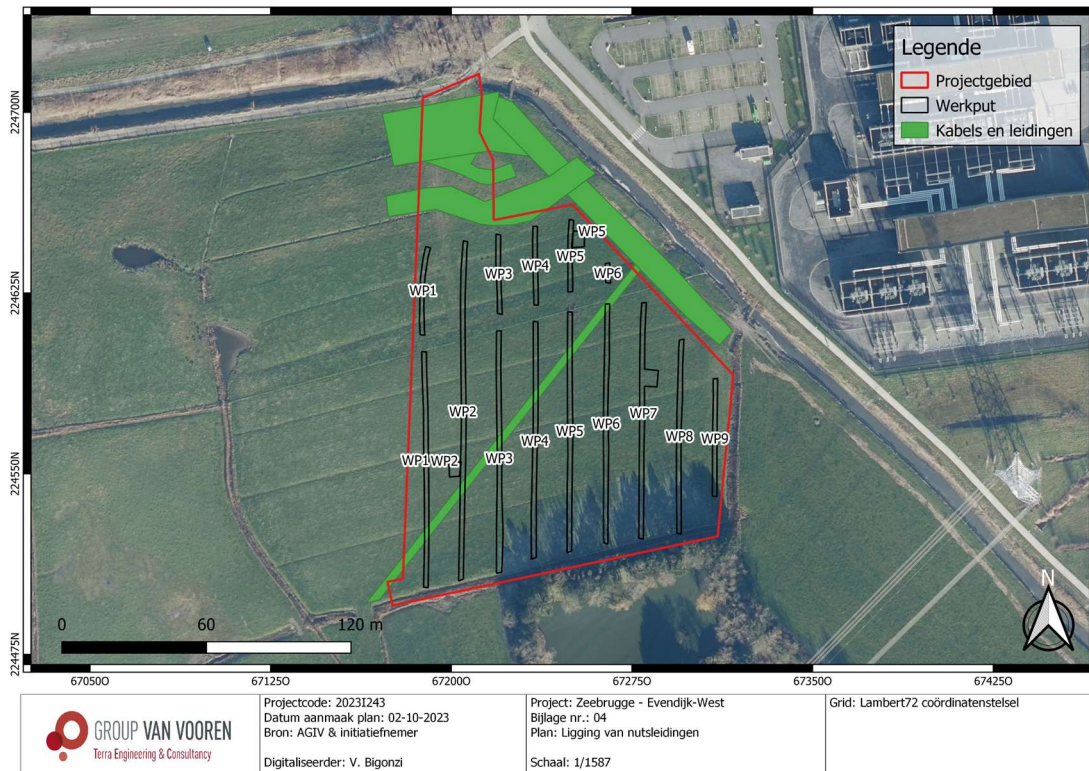


Fig. 2.6: Uitgevoerd proefsleuvenplan en ligging van de nog in gebruik nutsleidingen.



Fig. 2.7: Zicht op het oostelijke deel van het terrein met de aanwezigheid van de elektriciteitscentrale.



Fig. 2.8: Zicht op het westelijke deel van het terrein.

2 Assessmentrapport

Tijdens de aanleg van de proefsleuven werd er vastgesteld dat het terrein kon onderverdeeld worden in één algemene pedogenetische zone. Het archeologische niveau werd aangelegd op de top van de dekklei. Deze dekklei dekte getijdenafzettingen af.



Fig. 2.9: Overzichtsfoto in Proefsleuf 2 (WP2) ter hoogte van het noordelijke deel van het terrein.



Fig. 2.10: Kijkvenster in Proefsleuf 2 (WP2) in het zuidelijke deel van het terrein



Fig. 2.11: Allesporenplan geprojecteerd op recente luchtfoto (2022).

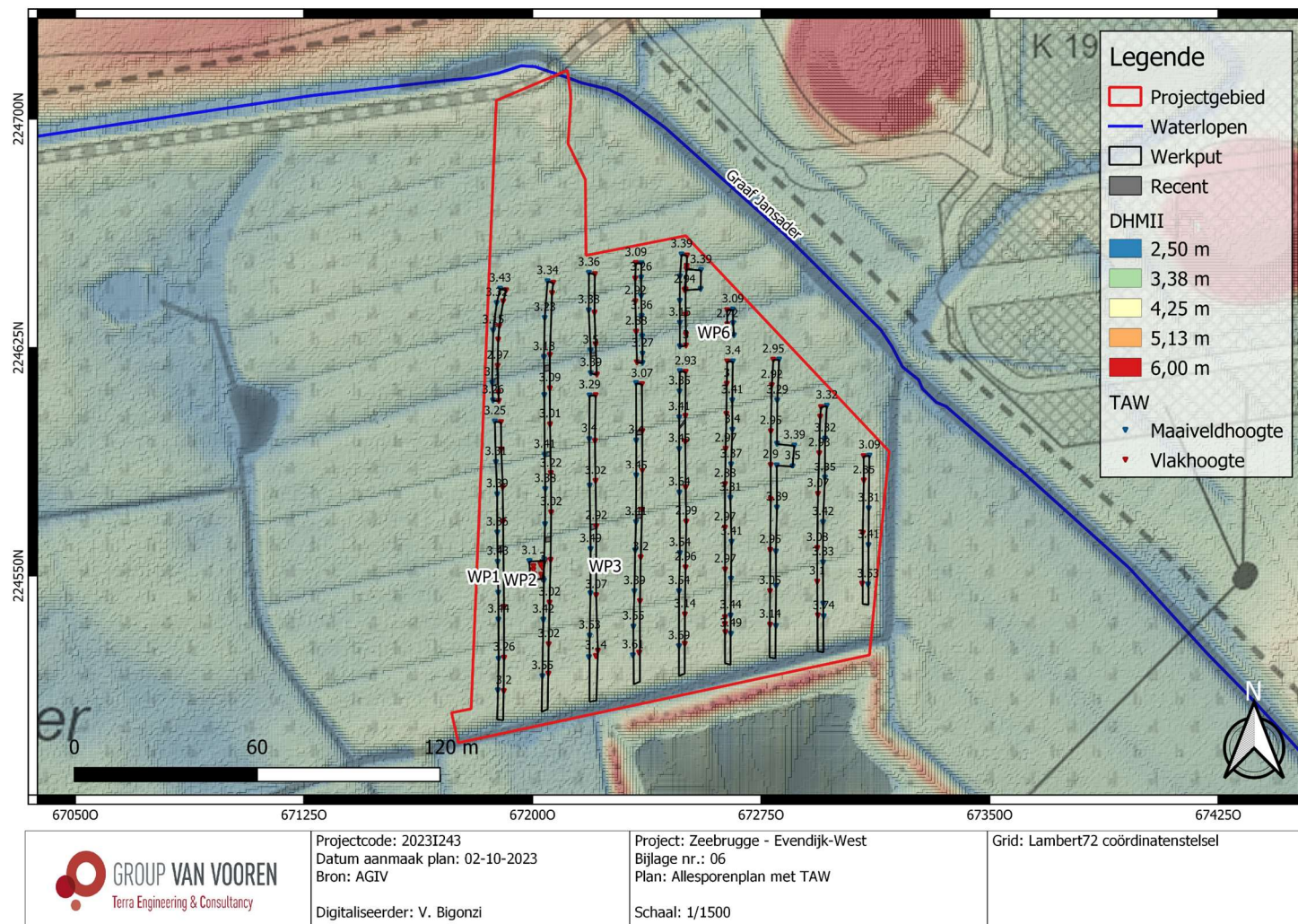


Fig. 2.12: Allesporenplan met TAW-hoogtes geprojecteerd op het Digitaal Hoogtemodel.

2.1 Beschrijving van de aardkundige opbouw

In totaal werden er zeven profielen aangelegd verspreid over het volledige projectgebied. Elk profiel werd opgeschoond en geregistreerd. Bodemprofielen 1 en 5 (respectievelijk Proefsleuven 1 en 5) werden in het noordelijke deel van het terrein aangelegd. Profielen 2, 4 en 7 (respectievelijk Proefsleuven 2, 5 en 8) werden in het centrale deel van het projectgebied aangelegd, terwijl Bodemprofielen 3 en 6 (respectievelijk Proefsleuven 3 en 6) in het zuidelijke deel aangelegd. Er werd toegezien om de bodemprofielen zo verspreid mogelijk overheen het terrein in te planten, zodat er een goede inschatting gemaakt kan worden van de bodemgenese en de landschapsvorming en de lithostratigrafie ter hoogte van het terrein.

Uit deze bodemprofielen bleek dat verspreid over het terrein één uniforme bodemopbouw aanwezig is. Er kunnen hierbij correlaties gemaakt worden met de bodemkaart waarbij het terrein maar één bodemopbouw zou hebben. Deze gegevens komen ook overeen met de evolutie van de kustlijn.

Het gaat om de volgende litho-stratigrafische gesteldheid ter hoogte van het projectgebied:

- Dekkleigronden met zware klei tot klei

Pedogentische zone: dekkleigronden

Profiel 5 in Proefsleuf 5 kan gelden als referentieprofiel. De Ap-horizont reikt tot 50 cm-mv en is opgebouwd uit redelijk vaste donker bruin grijze klei. Daaronder werd er dekkleiafzettingen (1C) tot 85 cm-mv diep aangetroffen met een bijmenging van schelpen. Deze aanwezigheid van schelpen lijken voor te komen in een donker grijze laag die zich eerder aan de onderkant van de dekkleisequentie bevindt. Vervolgens werden er vanaf 70 cm-mv kenmerkende getijdenafzettingen (C2) aangesneden. Dit pakket bestaat uit fijne laterale tot kriskras gelaagde getijdenafzettingen. Vanaf 115-130 cm-mv komen sterke oxido-reductieverschijnselen voor. De geregistreerde bodemprofielen komen overeen met de bodemkaart die vaststelt dat er m.E1 (dekkleigronden) aanwezig zijn ter hoogte van het terrein.

Profiel 5 (PR5, WP5)

Beschrijver	Vanessa Bigonzi (Terra Engineering & Consultancy nv, Group Van Vooren)
Soort onderzoek	Archeologisch: proefsleuvenonderzoek
Locatie	Zeebrugge – Evendijk-West
Hoogteligging	-
Datum	27-09-2023
Landgebruik	Akker
Weersomstandigheden	Bewolkt; 15°C
Oriëntatie	W
Bodemeenheid bodemkaart	m.E1
Gereedschap	Graafmachine, schop, truweel



Fig. 2.13: Referentiebodempfoel Bodempfoel 5 in het noordelijke deel van Proefsleuf 5.

Evolutie van de kustlijn

Het Belgisch kustgebied omvat een diverse groep veen-, zeeklei- en rivierkleilandschappen. Dit kustlandschap kent grote veranderingen vanaf 10 000 v.C. door de opwarming van het klimaat en verschillende klimatologische fluctuaties tijdens het Holoceen. De opwarming aan het einde van het Pleistoceen/begin van het Holoceen had als gevolg dat ijskappen en permafrost smolten waardoor het zeeniveau steeg (Fig. 2.14 - Fig. 2.15). Door deze transgressie ontstond er een complex estuariumlandschap met een wadgebied dat sterk onderhevig is aan de dagelijkse getijdenwerking. Deze worden omschreven als het slikke-/schorregebied. Verder landinwaarts ontstaan ook moerassen door opstijgende grondwater ten gevolge van de druk van een stijgende zeespiegel, en door springtij wanneer door hoogtij de kustlijn verder landinwaarts trekt. In deze veenzone ontwikkelt zich het basisveen. Ten gevolge van een trage verdere transgressie van de kustlijn, breidt dit basisveen zich geleidelijk aan verder landinwaarts uit.⁶ Door de regeneratie van vegetatie als gevolg van het warmere klimaat komt het alluviaal systeem van beken, rivieren en geulen tot stand. De laagst gelegen delen van het Pleistocene landschap en de paleovallei van de IJzer kwamen onder invloed van de getijdenwerking te staan.⁷ Het projectgebied situeerde zich in deze fase in het onbewoonbare schorregebied, dat dagelijks onderhevig was aan eb- en vloed. Menselijke aanwezigheid is in deze fase eerder onwaarschijnlijk.

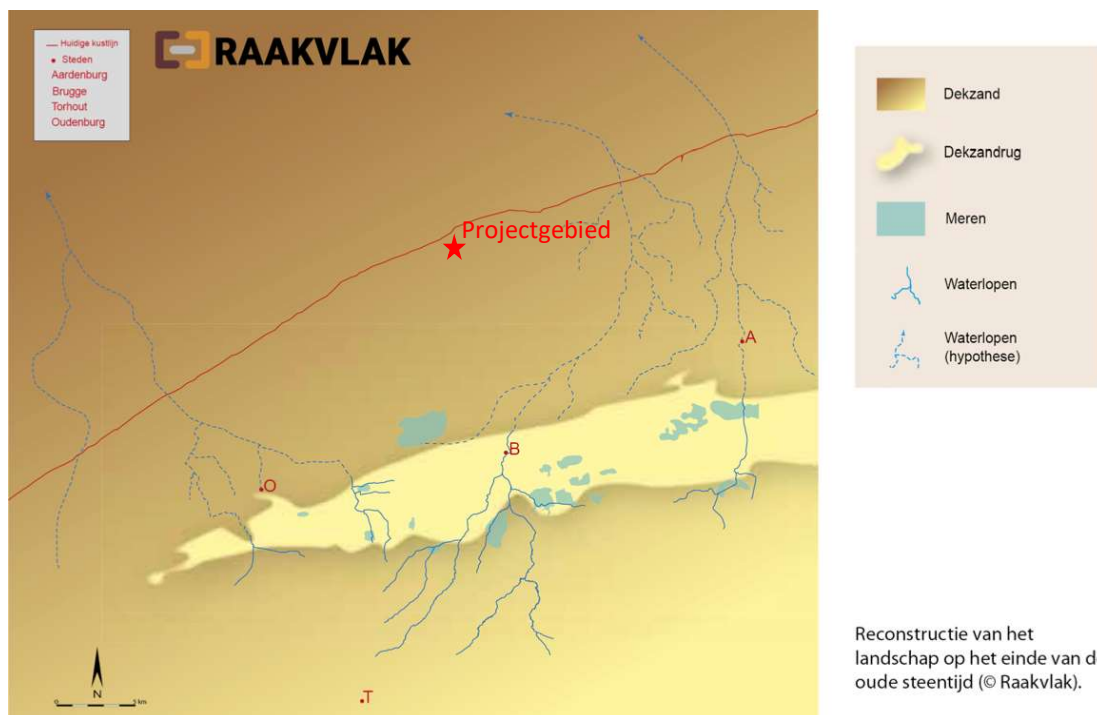


Fig. 2.14: Reconstructie van de kustlijn tijdens het Laat-Paleolithicum (© Raakvlak).

⁶ Hillewaert e.a. 2019.

⁷ Baeteman 2006.

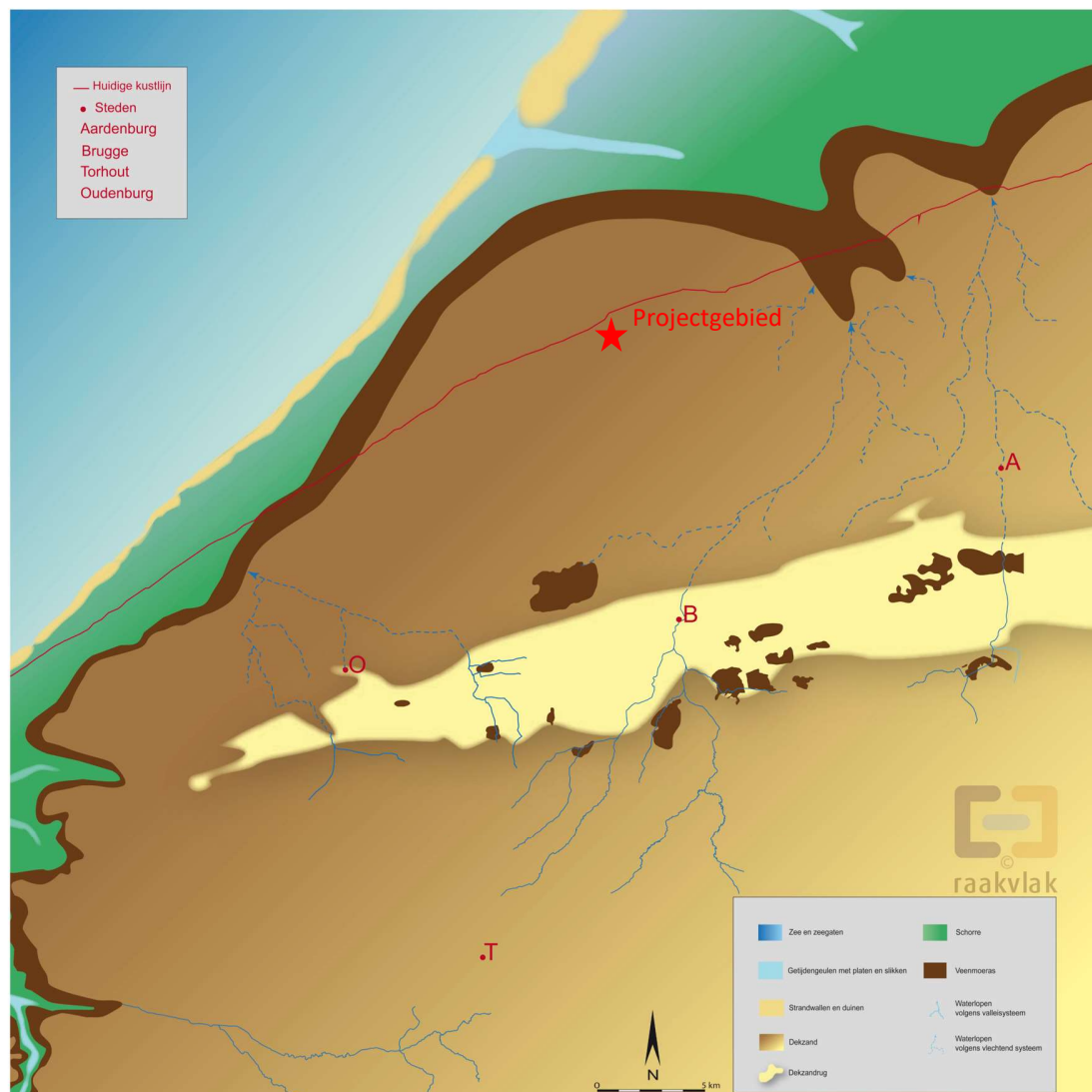


Fig. 2.15: Reconstructie van de kustlijn tijdens het Mesolithicum (@ Raakvlak).

De meeste kampementen van jager-verzamelaars kunnen verwacht worden in de zogenaamde gradiëntzone, die zich uitstrekt vanaf de gradiënt (de grens tussen 'lage/natte' en 'hoge/droge' bodems) tot een stuk in het droge deel. Doordat het kustlandschap gevormd is door het dynamisch proces van regressie en transgressie, vormde de kustvlakte een ongunstige locatie voor de kampementen van jager-verzamelaars. Enkel ter hoogte van lokale zandige opduikingen zijn reeds steentijdartefacten teruggevonden. De verwachting voor het aantreffen van Steentijdmateriaal is echter laag, aangezien het terrein niet op zo'n zandige opduiking is gelegen.

De stijging van de zeespiegel zal rond 3 500 BP (Fig. 2.16) vertragen waardoor het getijdenlandschap dichtgeslibd geraakt. Dit had als resultaat dat de kustbarrière niet meer landinwaarts opschuift waardoor er geen sedimenten meer worden afgezet, en waardoor een grote kustoppervlakte bedekt kon geraakt worden met kustveenmoeras. Deze fase is een belangrijke fase in de ontwikkeling van het basisveen en de verlanding van het kustlandschap. Het projectgebied bevindt zich in deze fase op de overgangszone van het schorregebied naar het moerasveen. Dit wijst op een geleidelijk verlandingsproces, maar de omgeving is nog steeds onderhevig aan de dynamiek van de kustlijn.

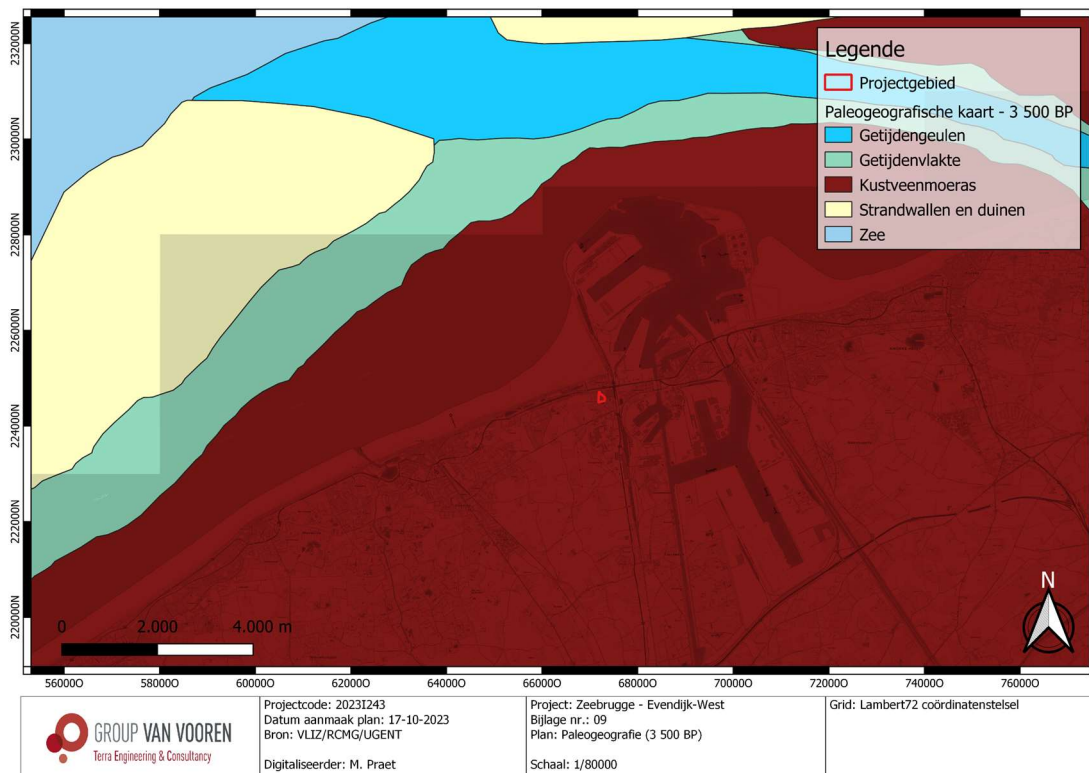


Fig. 2.16: Evolutie van de kustlijn ca. 3 500 BP (@ VLIZ/RCMG/UGent).⁸

De IJzertijd wordt dan gekenmerkt door een periode van kusterosie. De oorzaken hiervan zijn het ontstaan van getijdengeulen waarlangs de zee tijdens hoogwater het landschap binnendringt (Fig. 2.17). Deze getijdengeulen worden steeds groter en dieper. De veengroei, die in eerdere periodes plaatsvond, stagneert in deze periode. De oorzaak is de overstroming met zout zeewater die de groei van vegetatie zal tegenhouden⁹. Tijdens de IJzertijd is het projectgebied gelegen aan de oostelijke rand van de getijdengeul tussen Blankenberge en Brugge, op een overgang tussen de schorren en veenmoeras.

⁸ Geraapleegd op 17-10-2023 via <https://www.vliz.be/hisgiskust/nl>

⁹ Hillewaert e.a. 2011.

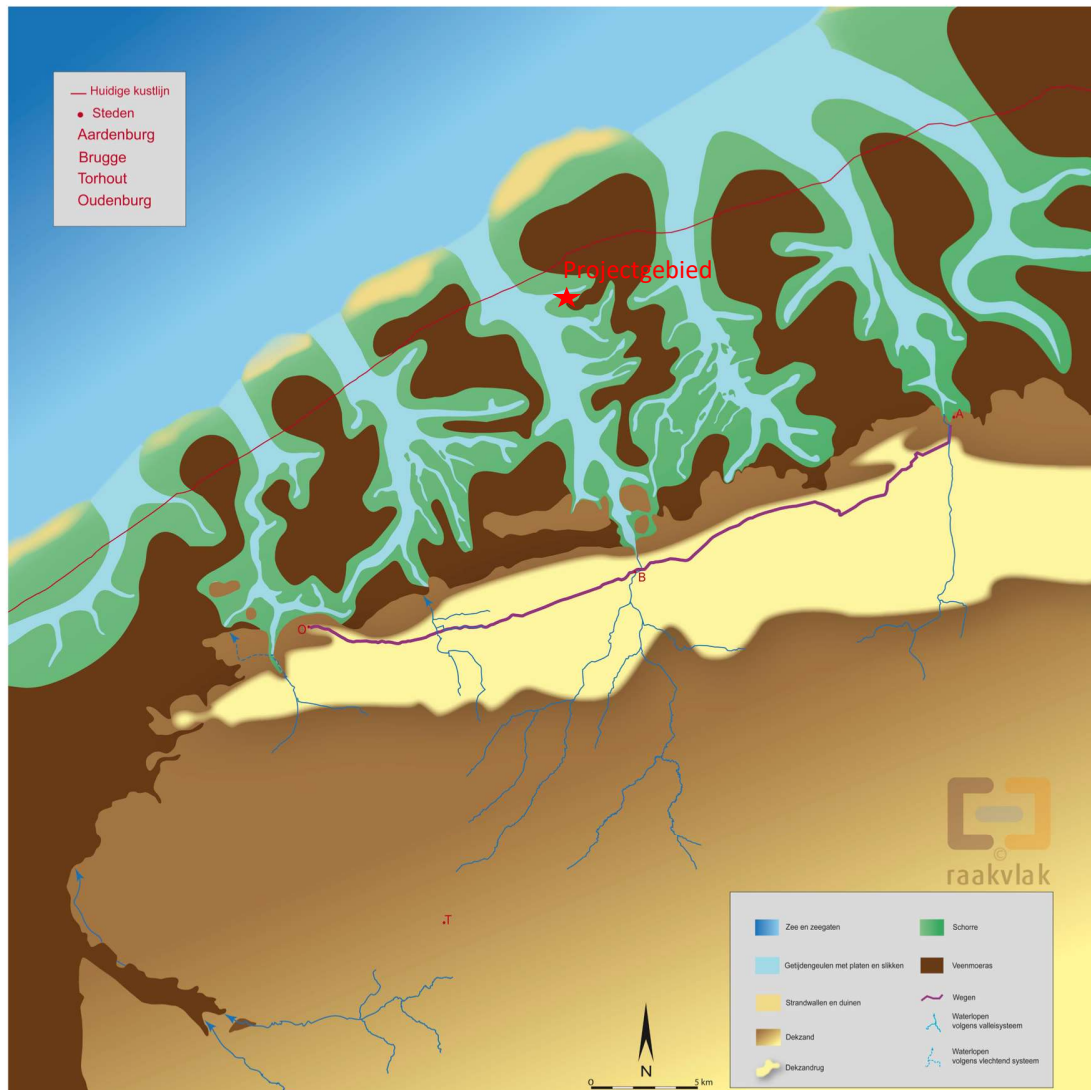


Fig. 2.17: Reconstructie van de kustlijn tijdens de IJzertijd (© Raakvlak).

Tijdens de Romeinse periode is het kustgebied een dynamisch landschap dat sterker dan voorheen onder de invloed van de zee stond. Hierdoor evolueren de vele veengebieden naar slikken en schorren, waardoor geleidelijk erosieprocessen de overhand krijgen. De actieve inbraakgeulen evolueren dan weer later naar opgeslibde en verlande gronden. Aan het einde van de Romeinse periode dringt de getijdenwerking terug binnen. Dit had als resultaat dat de kustveenmoeras voor een groot deel onder water kwam te staan en de kustlijn diep landinwaarts trok. Zo ontstond een zeer dynamisch eilandenlandschap omgeven door getijdegeulen, slikken en schorren¹⁰. Het projectgebied is in deze periode te situeren op zo'n eiland met schorren (Fig. 2.18).

¹⁰ Hillewaert e.a. 2011.

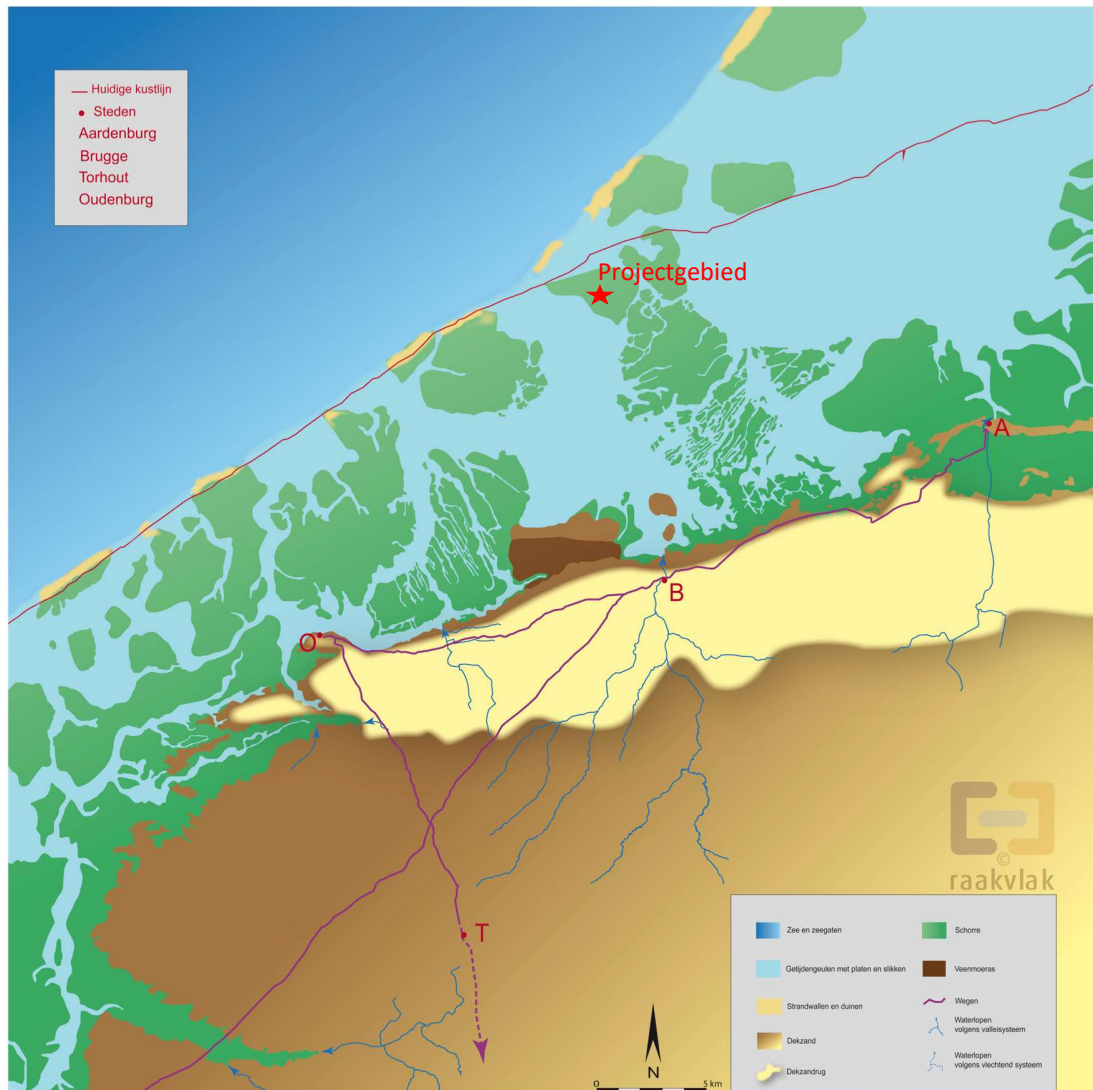


Fig. 2.18: Reconstructie van de kustlijn tijdens de Laat-Romeinse periode (© Raakvlak).

Vanaf de Vroege Middeleeuwen is de kustvlakte grotendeels verland en opgeslibt waardoor er schorren ontstonden. Dit komt mede doordat de getijdengeulen in de getijdengebieden of waddegebieden het grove zand werd afgezet, terwijl meer landinwaarts klei tot bezinking kwam. Wanneer de sedimenten zoals zand en klei de relatieve zeespiegel oversteeg, begonnen delen van het wadgebied dicht te slibben en buiten het bereik van het getijdengebied te vallen. Zo evolueerde grote delen van het kustgebied in loop van de Vroege Middeleeuwen richting een schorrelandschap, zo ook binnen het projectgebied. Het schorrelanschap werd later in de Middeleeuwen intensief ingedijkt en ingepolderd. In de regio van Veurne deed men aan veenontginningen waardoor het landschap nog verder verlaagde. Ook in de omgeving van Zeebrugge werden indicaties voor veenontginning vastgesteld¹¹. Het is nog belangrijk om op te merken dat de Laat-Holocene afzettingen en hun lithologische variatie niet tot stand zijn gekomen door transgressies/regressies of abrupte zeespiegelschommelingen, maar wel door geleidelijke sedimentatieprocessen waarbij de getijdengeulen een belangrijke rol gespeeld hebben. De sedimentatie was niet continu en de veranderingen gebeurden in een korte tijdsspanne.

¹¹ Verhaeghe & Desmet 2019.

Het einde van de veengroei komt niet noodzakelijk overeen met het begin van de sedimentatie van het bedekkende klei/zand pakket.¹² De locatie van het projectgebied bevond zich in de getijdenvlakte waardoor het onderhevig was aan dagelijkse getijdewerking. Dit blijkt ook uit de profielen die tijdens het proefsleuvenonderzoek werden aangelegd. Zo werden onder het pakket van dekklei zandige sedimenten teruggevonden met een horizontale gelaagdheid en banden met roestverschijnselen.

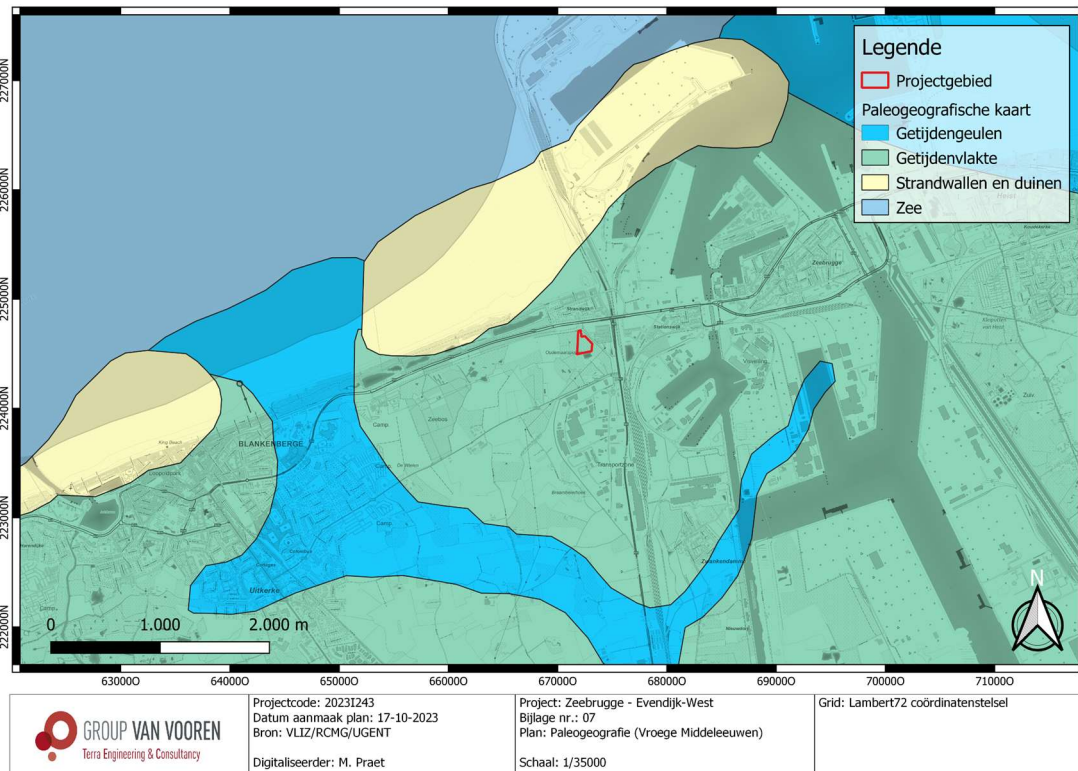


Fig. 2.19: Evolutie van de kustlijn tijdens Vroeg-Middeleeuwen (© Raakvlak).¹³

2.2 Beschrijving van de archeologische sporen

Er werden geen relevante archeologische sporen vastgesteld. In de eerste proefsleuven (1 t.e.m. 5) werden er recente greppels aangetroffen. Deze zijn te interpreteren als recentere drainagepogingen. De kijkensters (Fig. 2.10) leverden geen bijkomende sporen op.

Kijkenster 1 dat in proefsleuf 2 werd aangelegd, werd in twee vlakken aangelegd (vlak 1 werd op de top van de dekklei aangelegd. Vlak 2 werd lokaal dieper aangelegd onder het dekkleipakket op de aangetroffen fijnzandige sedimenten) (Fig. 2.21-Fig. 2.22). In beide gevallen werden er geen sporen aangetroffen. Het aanleggen op de top van de 2C-horizont werd verspreid over het terrein herhaald hetgeen ook elders tot negatieve resultaten leed.

¹² Baeteman 2006.

¹³ Geraapleegd op 17-10-2023 via <https://www.vliz.be/hisgiskust/nl>



Fig. 2.20: Recent spoor in het zuidelijke deel van proefsleuf 5 (WP5).



Fig. 2.21: Kijkvenster 1 in proefsleuf 2 vlak 1 (WP2).



Fig. 2.22: Kijkvenster 1 in proefsleuf 2 vlak 2 (WP2).

2.3 Beschrijving van de vondsten

Tijdens het proefsleuvenonderzoek werden er twee scherven van artillerieprojectielen (inert en zonder risico, maar wel een zekere indicator voor artilleriegevechten) en 27 Duitse handgranaten verdeeld over een vijftal dump-locaties (model Stielhandgranate 24, WOII, lading ca. 160-170 g TNT) aangetroffen. De handgranaten waren in slechte, gecorrodeerde toestand, met blootliggend kristallijn explosief. Ze werden veiliggesteld door de CTE-deskundige en overgedragen aan de lokale politie, die ze op hun beurt overgedragen hebben aan DOVO, afdeling Zeebrugge. De resten bevonden zich allemaal op een beperkte begravingsdiepte (< 50 cm), vergelijkbaar met de begravingsdieptes van ander schroot (piketten, tentharingen enz.). Tijdens het proefsleuvenonderzoek werden er geen andere archeologische relevante vondsten vastgesteld.



Fig. 2.23: Scherf van een artillerieprojectiel (© 360survey 2023, fig.4).



Fig. 2.24: 18 koppen van Duitse handgranaten (© 360survey 2023, fig.4).



Fig. 2.25: Duitse handgranaat met blootliggend kristallijn explosief (© 360survey 2023, fig.4).

2.4 Natuurwetenschappelijke staalnames

Er werden geen natuurwetenschappelijke stalen ingezameld.

2.5 Conservatie-assessment

Vermits er geen relevante archeologische vondsten ingezameld werden, dient er geen conservatie-assessment opgesteld te worden.

2.6 Datering en interpretatie van het onderzochte gebied

Het uitgevoerde onderzoek leverde voldoende data op om een oordeelkundige uitspraak te doen over de archeologische verwachting van het terrein. In totaal werd 12 % van het totale onderzoekbare terrein onderzocht, hetgeen statistisch gezien als voldoende wordt beschouwd om van een representatief vooronderzoek te spreken. Hieruit blijkt dat het archeologisch potentieel zeer laag tot nihil is. Het potentieel op kennis- en datawinst van eventueel verder vervolgonderzoek wordt idem dito bijgesteld naar zeer laag tot nihil.

Het proefsleuvenonderzoek wees uit dat het terrein kan opgedeeld worden in één pedogenetische zone met dekkleigronden met daaronder getijdenafzettingen. Uit de aardkundige gegevens blijkt dat het terrein zeer lang in een onbewoonbaar getijden milieu lag waardoor de verwachting voor archeologische waarden eerder laag lag. Voor de periode na de Middeleeuwen is ook gebleken dat de ligging van het terrein ongunstig was. Lokaal werden de kijkvensters en sleuven verdiept tot de top van deze afgedekte getijdenafzettingen.

Profiel 5 in Proefsleuf 5 kan gelden als referentieprofiel. De Ap-horizont reikt tot 50 cm-mv en is opgebouwd uit redelijk vaste donker bruin grijze klei. Daaronder werd er dekkleiafzettingen (1C) tot 85 cm-mv diep aangetroffen met een bijmenging van schelpen. Deze aanwezigheid van schelpen lijken voor te komen in een donker grijze laag die zich eerder aan de onderkant van de dekkleisequentie bevindt. Vervolgens werden er vanaf 70 cm-mv kenmerkende getijdenafzettingen (C2) aangesneden. Dit pakket bestaat uit fijne laterale tot kriskras gelaagde getijdenafzettingen. Vanaf 115-130 cm-mv komen sterke oxido-reductieverschijnselen voor. De geregistreerde bodemprofielen komen overeen met de bodemkaart die vaststelt dat er m.E1 (dekkleigronden) aanwezig zijn ter hoogte van het terrein.

Er werden geen relevante archeologische sporen aangetroffen tijdens het proefsleuvenonderzoek. De enige aanwezige sporen waren van recente afkomst en verwijzen naar drainage. De afwezigheid van archeologische sporen is wellicht te wijten aan de langdurige getijdenwerking ter hoogte van het projectgebied. Zo is het projectgebied vanaf IJzertijd tot en met de Middeleeuwen steeds in overstromingsgebied gelegen, waardoor het geen gunstige locatie betreft voor het aantreffen van menselijke occupatie. Het is pas vanaf de inpoldering van het kustgebied tijdens de Volle en Late Middeleeuwen dat het terrein bewoonbaar werd. Er werden echter geen archeologische resten teruggevonden uit deze periode. De enige aangetroffen archeologische waarden binnen het projectgebied omvatten munitieresten uit WOII. Er werden geen bewaarde grondsporen vastgesteld die te linken zijn aan WOI of WOII.

Alle verzamelde data en vaststellingen tijdens het proefsleuvenonderzoek leiden tot de conclusie dat het terrein een laag tot nihilistisch kennis- en datapotentieel heeft. Er werden immers geen relevante archeologische sites vastgesteld die zouden kunnen leiden tot bijkomende informatie over de omgeving. Kostenbaat is verder onderzoek gezien dit lage wetenschappelijke potentieel noch nuttig, noch noodzakelijk.

2.7 Confrontatie resultaten voorgaand onderzoek

In tegenstelling tot de verwachtingen in de archeologienota Van Genechten 2023 (ID 24805) kon op het terrein worden vastgesteld dat de dekklei geen archeologisch relevante waarden opleverde waardoor de middelhoge verwachting naar nederzettingssites kan bijgesteld worden naar een zeer laag tot afwezig.

2.8 Archeologische verwachting

Uit het proefsleuvenonderzoek blijkt dat het terrein geen relevante archeologische sites bevat. Gelet op deze afwezigheid, vormen de geplande werkzaamheden geen bedreiging voor het bodemarchief.

2.9 Conclusie en beantwoording onderzoeksvragen

Uit het proefsleuvenonderzoek blijkt dat het terrein geen relevante archeologische sites bevat. Op het terrein kon worden vastgesteld dat de top van het aangetroffen dekklei geen archeologisch relevante waarden opleverden waardoor de middelhoge verwachting naar nederzettingssites kan bijgesteld worden naar een lage tot nihilistische verwachting. Alle verzamelde data en vaststellingen tijdens het proefsleuvenonderzoek leiden tot de conclusie dat het terrein een laag tot nihilistisch kennis- en datapotentieel heeft. Kostenbaat is verder onderzoek gezien dit lage wetenschappelijke potentieel noch nuttig, noch noodzakelijk.

- **Welke bodemhorizonten worden in de boringen of profielen aangetroffen en wat is de genese ervan? Welke zijn de bodemprocessen die hiermee geassocieerd worden?**
Zie paragraaf 2.1.
- **Vertegenwoordigen deze horizonten relevante archeologische niveaus?**
De aangetroffen dekklei komt overeen met de evolutie van de kustlijn en dateert vermoedelijk uit de Vroege/begin Volle Middeleeuwen. De sleuven werden voornamelijk aangelegd op de top van de dekklei, waarop de Middeleeuwse waarden te verwachten waren. Lokaal en gespreid over het terrein werden ook lokaal sleuven en kijkvensters verdiept tot op de top van de getijdeafzettingen, hetgeen ook geen archeologische waarden opleverden.
- **Indien deze horizonten relevante archeologische niveaus omvatten:**
 - o Wat is de aard van dit niveau?



- Heeft dit niveau een duidelijke begrenzing?
- Wat is de bewaringstoestand van dit niveau?
- Wat is de impact van de geplande graafwerken op dit niveau?

N.v.t

- **Zijn er sporen aanwezig? Zo ja, geef een beknopte omschrijving.**

Er werd een recente greppels aangetroffen die aan drainage te linken zijn.

- **Zijn de sporen natuurlijk of antropogeen?**

N.v.t

- **Hoe is de bewaringstoestand van de sporen?**

N.v.t

- **Maken de sporen deel uit van één of meerdere structuren?**

N.v.t

- **Behoren de sporen tot één of meerdere periodes?**

N.v.t

- **Kunnen archeologische vindplaatsen in tijd, ruimte en functie afgebakend worden (incl. de argumentatie)?**

N.v.t

- **Wat is de vastgestelde en verwachte bewaringstoestand van elke archeologische vindplaats?**

N.v.t

- **Wat is de waarde van elke vastgestelde archeologische vindplaats?**

N.v.t

- **Wat is de potentiële impact van de geplande ruimtelijke ontwikkeling op de waardevolle archeologische vindplaatsen?**

De geplande werken vormen geen bedreiging.

- **Voor waardevolle archeologische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling: hoe kan deze bedreiging weggenomen of verminderd worden (maatregelen behoud in situ)?**

N.v.t

- **Voor waardevolle archeologische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling en die niet in situ bewaard kunnen blijven:**

- Wat is de ruimtelijke afbakening (in drie dimensies) van de zones voor vervolgonderzoek?
- Welke aspecten verdienen bijzondere aandacht, zowel vanuit methodologie als aanpak voor het vervolgonderzoek?
- Welke vraagstellingen zijn voor vervolgonderzoek relevant?
- Zijn er voor de beantwoording van deze vraagstellingen natuurwetenschappelijke onderzoeken nodig? Zo ja, welke type staalnames zijn hiervoor noodzakelijk en in welke hoeveelheid?

N.v.t

Bibliografie

Literatuur

BAETEMAN, C. 2006: *De laat Holocene evolutie van de Belgische kustvlakte: Sedimentatieprocessen versus zeespiegelschommelingen en Duinkerke transgressies*. Geoarchaeologische en Bioarchaeologische Studies 8, Vrije Universiteit Amsterdam, Amsterdam.

HILLEWAERT, B., HOLLEVOET, Y., RYCKAERT, M. 2011. *Op het Raakvlak van twee landschappen*.

VAN GENECHTEN, B. 2023: *Archeologienota Zeebrugge, Evendijk West. Deel 1: Verslag van Resultaten*. BAAC Vlaanderen bvba, Gent.

VERHAEGHE, C., DESMET C. 2019. *Nota Zeebrugge Vorming: Verslag van Resultaten*. BAAC Vlaanderen bvba, Gent.

360SURVEY. 2023: *DR. Oppervlakedetectie CTE magnetometrie Storm, Zeebrugge*. 360Survey bv, Aalst.

Websites geraadpleegd in oktober '23

www.geopunt.be

www.cartesius.be

www.dov.vlaanderen.be

<https://inventaris.onroerendergoed.be/>

<https://inventaris.onroerendergoed.be/thesaurus>

<https://www.vliz.be/hisgiskust/nl>

Ondertekening

TEC nv staat voor een kwaliteitsvolle aflevering van haar resultaten en onderzoeken, onder de voorwaarden zoals overeengekomen met de opdrachtgever. Aangezien TEC nv de informatie, aangeleverd door de opdrachtgever of derden, niet onafhankelijk kan verifiëren dragen deze informatie-leveranciers de verantwoordelijkheid voor de accuraatheid en de volledigheid van hun informatie.

Dit verslag mag niet gereproduceerd worden, behalve in volledige vorm, zonder schriftelijke toestemming van de auteur.

Dit verslag mag niet vertaald worden, behalve door of in opdracht van Terra Engineering & Consultancy nv.

Voor verdere inlichtingen over voorliggend rapport kunt u contact opnemen met ons kantoor.

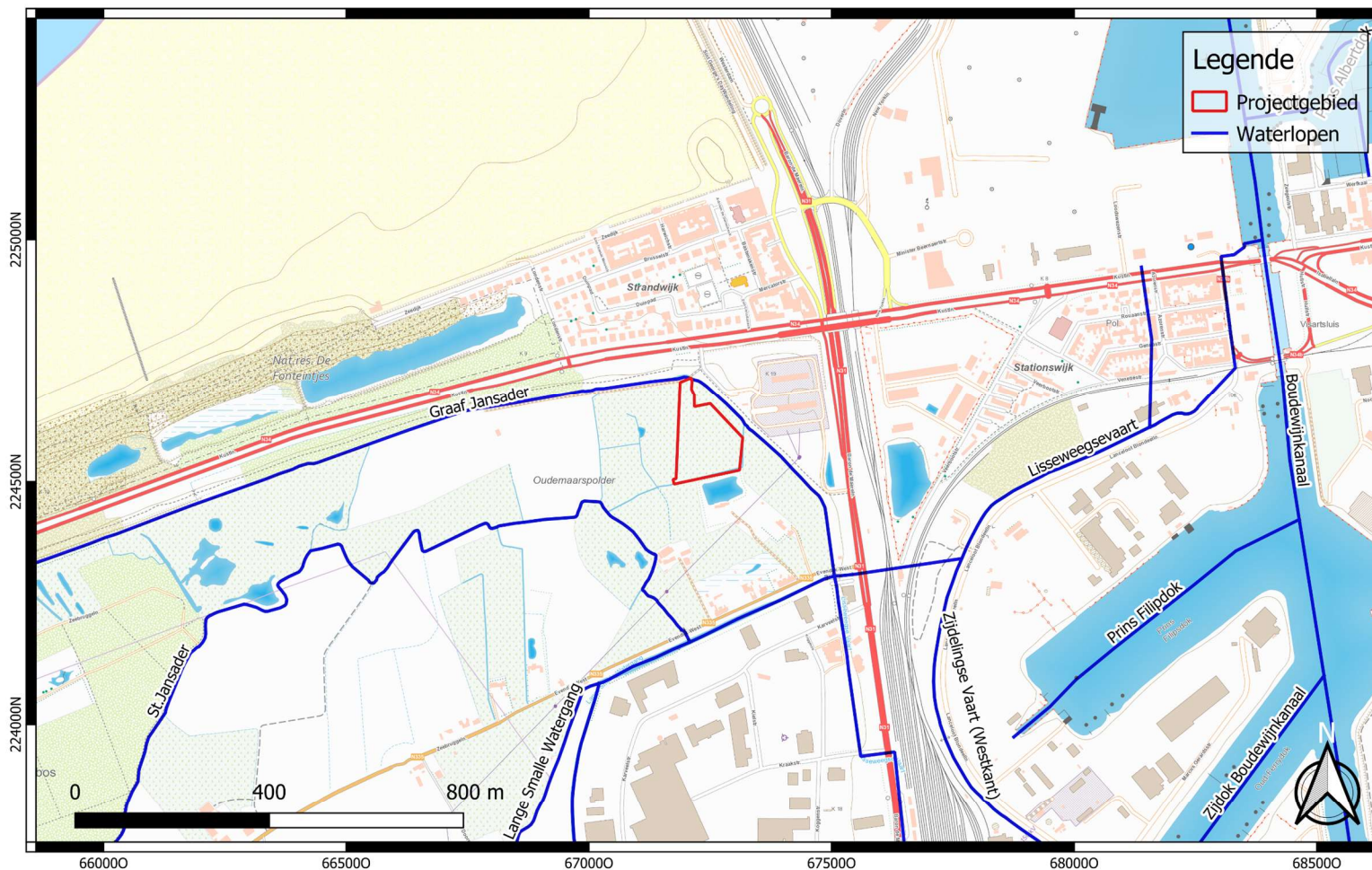
Sint-Truiden, 23 oktober 2023.

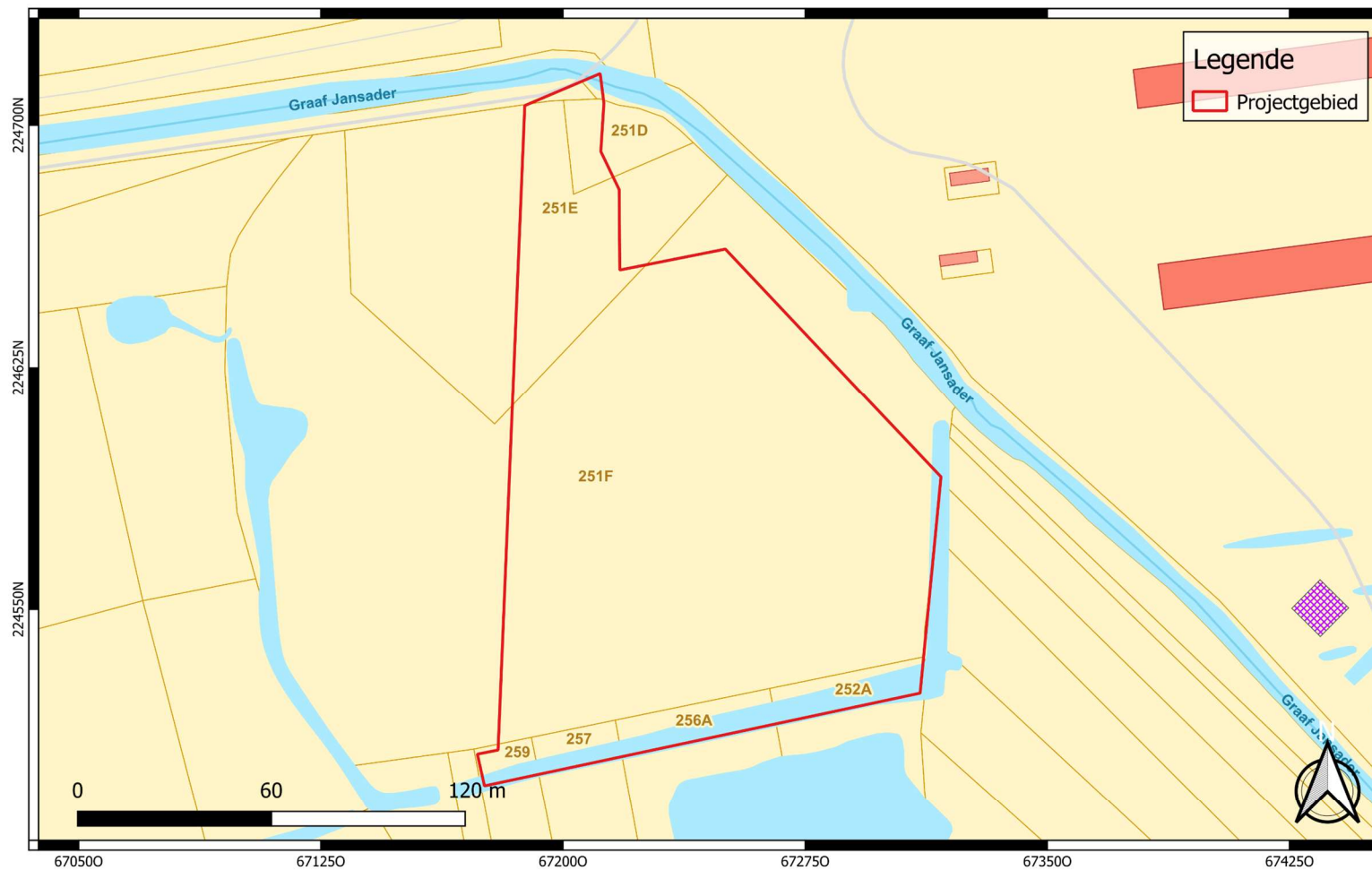
Hoedanigheid	Naam	Handtekening
Auteur + Erkend archeoloog	Alexander Doucet	#SIGN_ADO
Nagelezen en goedgekeurd door + Erkend archeoloog	Ward Decramer	#SIGN_WDC
Teamleader Sint-Truiden	Maarten Dingenen	#SIGN_MDI
Naam van de operationeel verantwoordelijke TEC nv	Stijn Minne	#SIGN_SMI
Naam van de persoon die TEC nv rechtsgeldig kan vertegenwoordigen tegenover derden	Kristof Van Vooren vv LRJ Van Vooren Gedelegeerd Bestuurder	#SIGN_KVV

Bijlagen

- Bijlage 1 Plannenlijst
- Bijlage 2 Profielinventaris
- Bijlage 3 Foto-inventaris

Bijlage 1 Plannenlijst

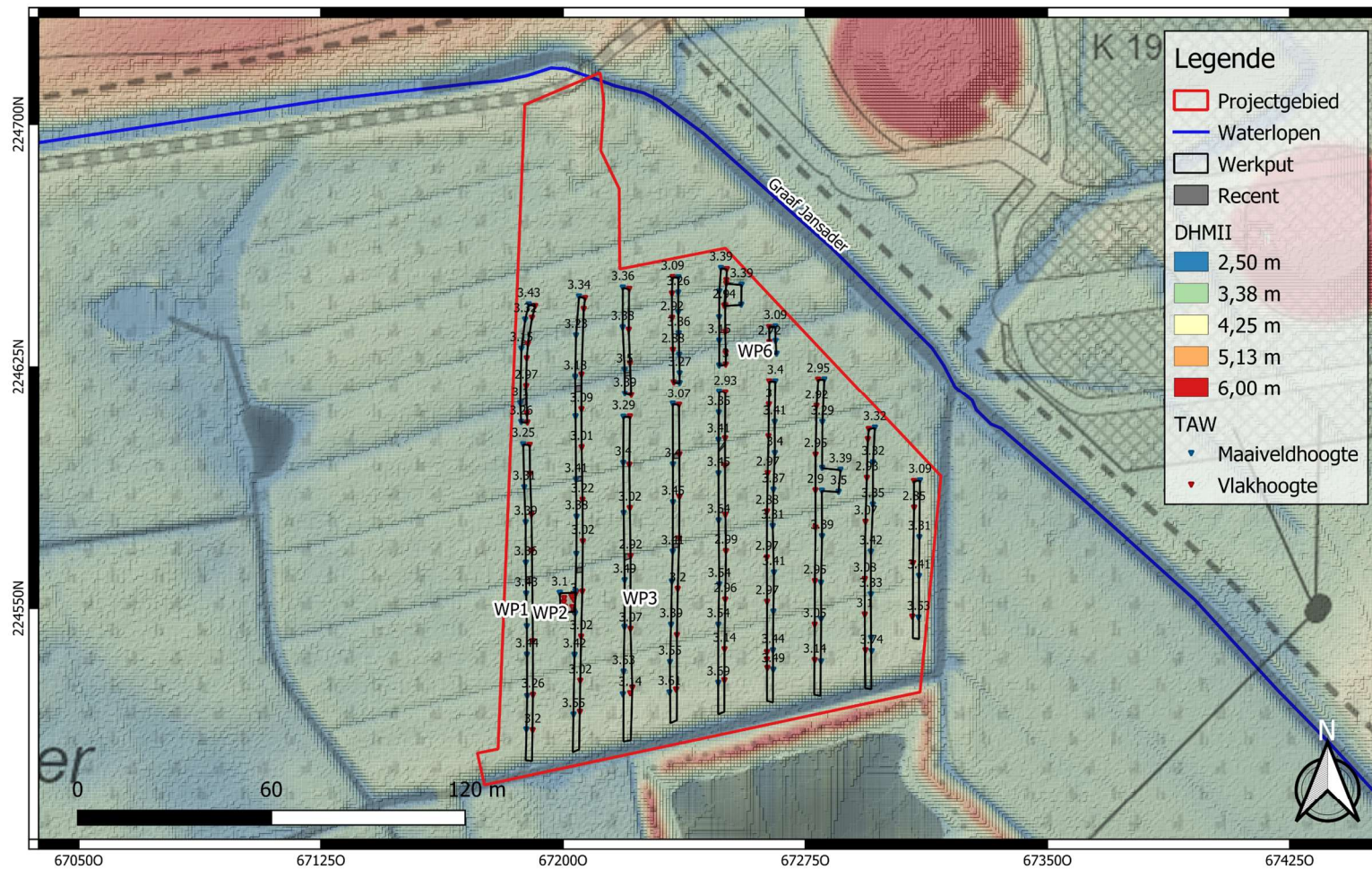


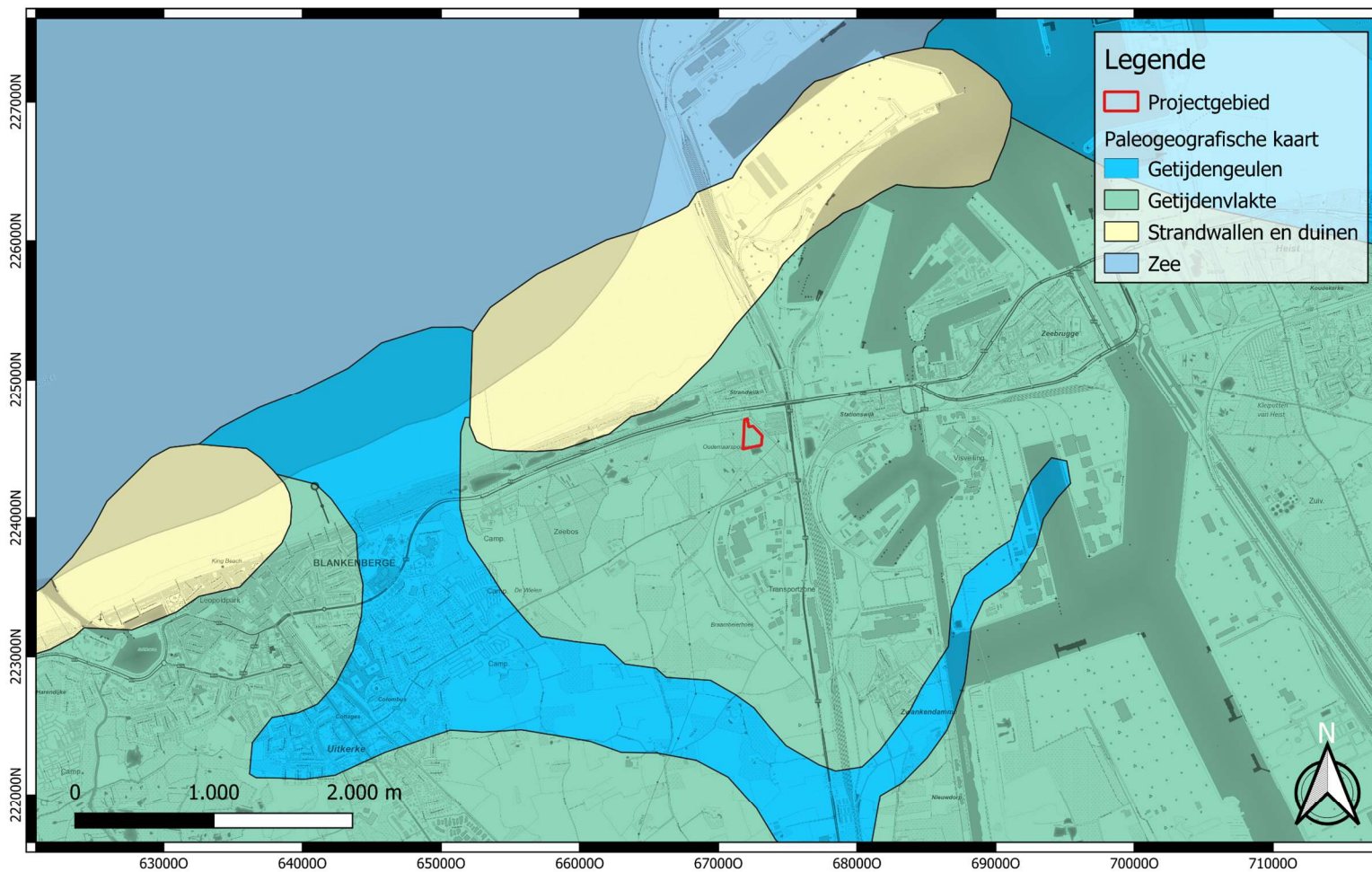


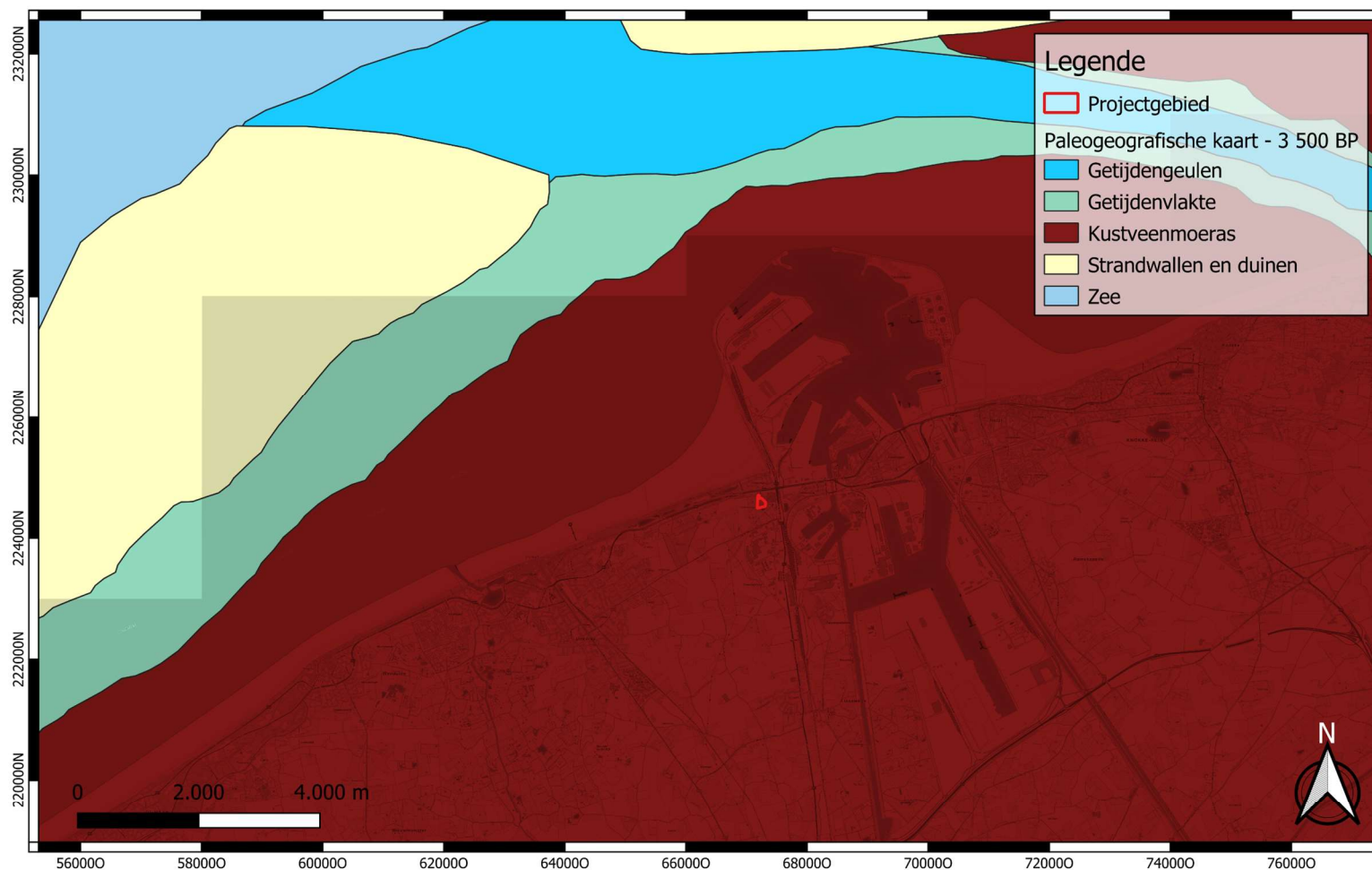














Bijlage 2 Profielinventaris

Bijlage 3 Foto-inventaris

Bijlage 4 Vondstlijst CTE-onderzoek

