



ADEDE ARCHEOLOGISCH RAPPORT 548

Archeologienota Strandhoofdenveld WENDUINE

Programma van Maatregelen:
BUREAUONDERZOEK

JANSSENS NIELS



Colofon

Uitgever	ADEDE bvba
Jaar van uitgave	2020
Plaats van uitgave	Gent
Redactie	David Janssens
ISSN	2033-6810

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van ADEDE bvba. ADEDE bvba aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele fouten voortvloeiend uit diens adviezen.

Inhoudsopgave

1	Gemotiveerd advies.....	- 4 -
1.1	Aanwezigheid van een archeologische site.....	- 4 -
1.2	Potentieel op kenniswinst	- 8 -
1.3	Impactbepaling en bepaling van maatregelen	- 8 -
1.4	Volledigheid van het onderzoek.....	- 14 -
1.5	Keuze van vervolgonderzoek.....	- 14 -
1.5.1	Onderzoek zonder ingreep in de bodem.....	- 14 -
1.5.2	Afweging onderzoek met ingreep in de bodem	- 16 -
2	Programma van maatregelen	- 18 -
2.1	Aanleiding van het vooronderzoek	- 23 -
2.2	Vraagstelling en onderzoeksdoelen	- 23 -
2.2.1	Verkennde archeologisch booronderzoek	- 23 -
2.2.2	Onderzoeksvragen proefputtenonderzoek.....	- 24 -
2.3	Afbakening onderzoeksgebied	- 24 -
2.4	Onderzoeksstrategie en -methodes	- 26 -
2.4.1	Verkennd booronderzoek	- 26 -
2.4.1.1	Bepalen onderzoeksmethoden en – technieken.....	- 27 -
2.4.1.2	Technische bepalingen	- 27 -
2.4.1.3	Boorplan	- 29 -
2.4.1.4	Potentieel vervolgtraject.....	- 30 -
2.4.2	Proefputtenonderzoek	- 31 -
2.5	Afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk	- 33 -
2.6	Randvoorwaarden	- 33 -
3	Lijst van figuren	- 35 -

1 Gemotiveerd advies

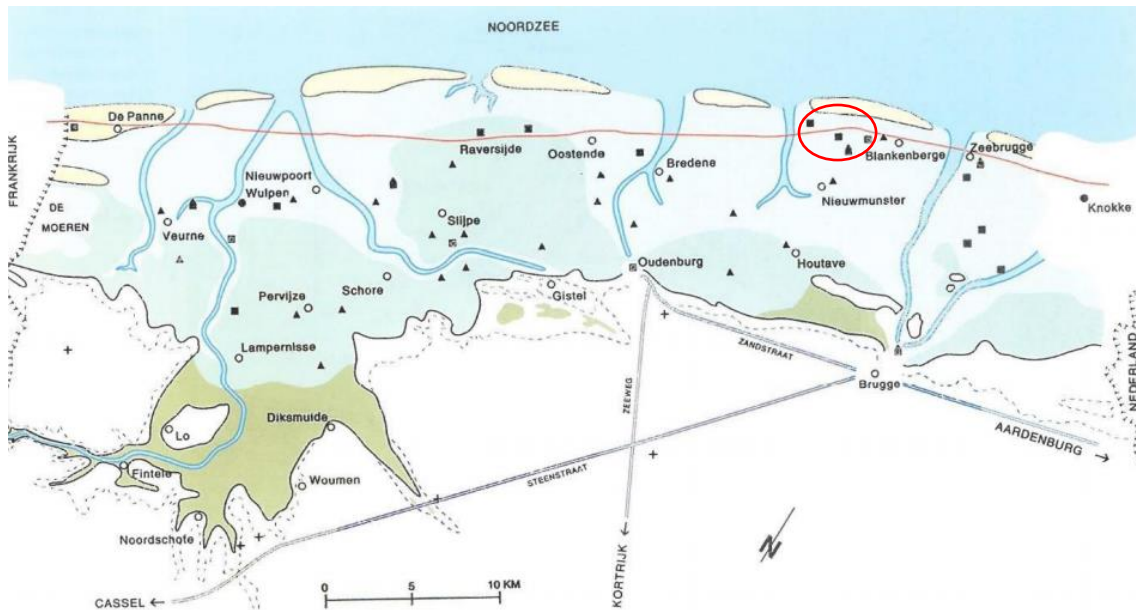
1.1 Aanwezigheid van een archeologische site

Het programma van maatregelen geeft een gemotiveerd advies over het al dan niet moeten nemen van maatregelen voor de omgang met archeologisch erfgoed bij bodemingrepen. Het beschrijft de aard van deze maatregelen en de uitvoeringswijze van de eventuele maatregelen. Het gemotiveerd advies is gebaseerd op het verslag van resultaten van het vooronderzoek.

In deze paragraaf zullen de resultaten van het bureauonderzoek samengevat worden tot een concrete archeologische verwachting voor het onderzoeksterrein. Het bureauonderzoek bracht volgende relevante elementen aan het licht:

Op basis van de geraadpleegde bronnen kan een specifieke archeologische verwachting worden opgemaakt naar een bepaald type site of periode. Het bronnenmateriaal wijst hierbij sterk in de richting van de Romeinse periode.

Wat de landschapscontext betreft situeert het onderzoeksgebied zich op het strand van Wenduine. Hoewel er momenteel slechts weinig archeologisch onderzoek wat betreft steentijden is uitgevoerd kan men aannemen dat het archeologisch potentieel voor deze periode laag is. Zo zorgde een stijging van de zeespiegel ervoor dat de Noordzee zich uitbreidde en er zich een veenmoeras ontwikkelde aan de huidige Vlaamse kustvlakte. In deze periode betreft het dus een ruw landschap waar bewoning zich uitsluitend op hogere locaties in het landschap bevindt. De kans op het aantreffen van in situ steentijdartefacten binnen het studiegebied lijkt dan ook zo goed als onbestaand. Tijdens de metaaltijden verandert het landschap van een veengebied in een waddegebied waar getijdengeulen het veen uitschuren. Hierdoor komt het landschap lager te liggen en steeg de invloed van de getijden. Net zoals tijdens de steentijden is het gebied nog steeds vrij ontoegankelijk vanwege de zeer natte condities die bewoning onmogelijk maken, met uitzondering van lokale zandige opduikingen. Op basis van de landschappelijke situering lijkt het dan ook uitgesloten dat er archeologische resten uit de metaaltijden voorkomen binnen het studiegebied. Tijdens de Romeinse periode (en mogelijk reeds vanaf de late ijzertijd) raakten de getijdengeulen opgevuld met mariene sedimenten waardoor de invloed van de getijden verminderde. In deze periode ontstaat een meer gastvrij landschap. Bijgevolg zijn er meerdere archeologische indicaties voor de Romeinse periode aan de kustvlakte, waaronder dus ook in Wenduine waar naar men vermoedt een vicus moet gesitueerd worden.



Figuur 1. Reconstructie van het landschap en de bewoning in de kustvlakte in de Romeinse tijd (Verhulst 2000; naar Thoen 1987).¹ Wenduine gesitueerd d.m.v. rode cirkel.

De Centraal Archeologische Inventaris vermeldt binnen het onderzoeksgebied een toevalsvondst gemaakt door Adede van een vlakke betonstructuur die vermoedelijk een restant is van een Duitse bunker uit WO II net ten noordoosten van de Manitobahelling. Deze CAI-locatie (ID220563) situeert zich net buiten de contouren van een van de nieuw aan te leggen strandhoofden. Afgaand op het fotomateriaal dat tijdens de vondst werd gedaan, bevindt deze structuur zich ergens op een diepte van 2m à 3m onder het maaiveld.

¹ Verhulst, A., 2000, *Historische ontwikkeling van het kustlandschap*. VLAANDEREN, 49, 135–138. (via: https://www.dbnl.org/tekst/_vla016200001_01/_vla016200001_01_0028.php)



Figuur 2. Situering vermoedelijke bunker t.o.v. aan te leggen strandhoofd.

De CAI-locaties in de omgeving van het onderzoeksgebied wijzen vooral in de richting van Romeinse sporen gelinkt aan de vicus van Wenduine, (post)middeleeuwse cartografische indicatoren (omwalde sites, hoeve, kerk,...) en kustverdedigingselementen uit beide wereldoorlogen. De archeologische site Wenduine I werd aangetroffen op het strand ter hoogte van kilometerpaal 43 (ca. 1km zuidwestwaarts van de dijkzone van Wenduine). Daarnaast werden er sinds eind 19^{de} eeuw verspreid over het strand regelmatig diverse romeinse vondsten gemeld. Het gaat hierbij om vondsten in veenbanken onder het strand of om losse vondsten in het zand die in de meeste gevallen niet exact gelokaliseerd zijn.



Figuur 3. Romeinse archeologische context.

Alles samen lijkt het archeologisch verwachtingspatroon zich in hoofdzaak toe te spitsen op Romeinse archeologische sporen, voor deze periode is de verwachting als eerder hoog te omschrijven. Daarnaast is er ook de mogelijkheid dat er eventueel resten van verdedigingselementen uit de wereldoorlogen worden aangetroffen. Wat betreft de andere archeologische periodes is de archeologische verwachting erg laag.

De geplande werken behelzen de afbraak en (her)aanleg van de strandhoofden op het strand van Wenduine. Bij twee strandhoofden (SH 2 en SH 3) wordt enkel de kop van het strandhoofd afgebroken en opnieuw aangelegd.

De andere 3 strandhoofden (SH 4, SH 5, SH 6) worden integraal uitgebroken. SH 6 wordt niet vervangen. SH 4 en SH 5 krijgen een nieuwe variant iets meer ten oosten van hun huidige ligging. De bedreiging voor het bodemarchief wordt vooral gevormd door de uitgraving in het kader van de aanleg van de nieuwe strandhoofden 4 en 5.

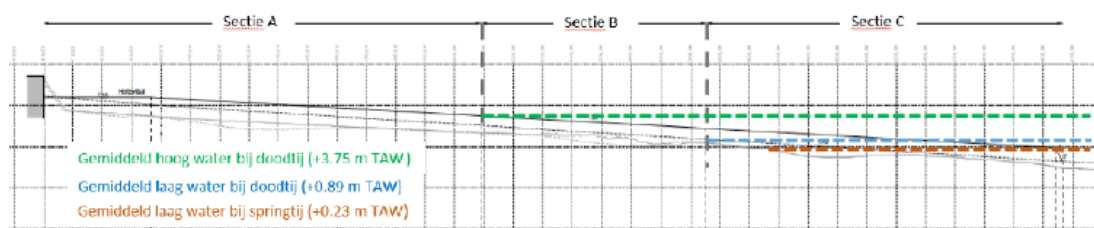
1.2 Potentieel op kenniswinst

Op basis van de resultaten van het bureauonderzoek en landschappelijk bodemonderzoek voor het projectgebied, kon niet met zekerheid de aan- of afwezigheid van een archeologische site bepaald worden. Desondanks kan een gemotiveerde uitspraak worden gedaan over het al dan niet moeten nemen van verdere maatregelen. Gezien de verhoogde verwachting naar archeologische sporen uit de Romeinse periode en mogelijk WOII is er een zeker potentieel op kenniswinst bij verder onderzoek.

1.3 Impactbepaling en bepaling van maatregelen

Tijde-afhankelijke werken

Aangezien de werken sterk tij-afhankelijk zijn, worden de strandhoofden over de lengte opgedeeld in secties. Deze secties liggen als volgt:



FIGUUR 4-8 LENGTEPROFIEL MET AANDUIDING VAN DE SECTIES

Figuur 4. Opdeling strandhoofd in 3 secties (cfr. Info opdrachtgever)

Sectie A strekt zich uit van aan de duinvoet/dijkvoet tot aan het kruinniveau op gemiddeld hoog water bij doodtij (+3,75 m TAW). Deze sectie bevindt zich voornamelijk ter hoogte van het droog strand, dat continu toegankelijk is. Er wordt bijgevolg uitgegaan van een uitvoering van op de droge, met beperkte beperkingen door het getij.

- Uitgraving en ophoging van het strand: uitgraven of aanvullen van het zand tot aanzetniveau van het strandhoofd, waarbij voor aanvulling gebruik zal gemaakt worden van uitgegraven zand. Eventueel afgegraven zand wordt tijdelijk opgeslagen voor hergebruik.
- Leveren en plaatsen van de scheidingslaag: Na profilering van het strand wordt een scheidingslaag in geotextiel aangebracht tot onder de schanskorven.
- Aanvulling met brokkenpuin voor de aanleg van de kern en beton voor de deklaag van de kern.
- Plaatsen van schanskorven en beton voor de deklaag van de schanskorven.
- Bekleding uit geprefabriceerde betonblokken met structuuroppervlak.

- Aansluiting tussen strandhoofd en de zeedijkvloeiing.

Sectie B strekt zich uit van aan sectie A tot aan aanzetniveau op gemiddeld laag water bij doortij (+0,89 m TAW). Deze sectie is onderhevig aan het getij, i.e. de midden en hooglitorale zone. Deze zone van het strand is toegankelijk tijdens laagwater. Er wordt bijgevolg uitgegaan van een uitvoering van op de droge, met beperking tot het laagwater van het getijde. De beperking neemt toe richting Sectie C.

- Plaatsen van scheidingslaag, bestaande uit geotextiel en rijshout.

Sectie C strekt zich uit van aan sectie B tot het zeewaartse einde. Het gedeelte boven gemiddeld laag water bij springtij (+0,23 m TAW) van deze sectie komt enkel bij laagwater deels bloot te liggen, i.e. de laaglitorale zone. Het onderste gedeelte bevindt zich continue onder water, i.e. de sublitorale zone. Er wordt bijgevolg uitgegaan van een combinatie van uitvoering van op de droge, met beperking tot het laagwater van het getij, en uitvoering vanop het water.

- Uitgraving of ophoging van het strand.
- Plaatsen van zinkstukken uit een geotextiel met een wiepenrooster uit rijshout.
- Leveren en verwerken van zinkstenen
- Leveren en verwerken van breukstenen (300 à 1000kg en 1000 à 3000kg).
- Rijweg: vullen van de holten met beton

Gezien het praktisch onmogelijk is om werken uit te voeren binnen sectie C komt dit deel te vervallen voor verder onderzoek. Dit deel staat immers quasi permanent onder water.

Geplande werken

De geplande werken omvatten de heraanleg en uitbreiding van strandhoofden 2 en 3 en de afbraak en uitgraving van strandhoofden 4, 5 en 6. Strandhoofden 4, 5 en 6 worden integraal uitgegraven. Bij strandhoofd 4 betreft dit ter hoogte van de dwarsconstructie een uitgraving tot maximaal 2m40 TAW (4m95 -mv), ter hoogte van de kop van het strandhoofd tot maximaal -1m25 TAW (2m -mv). Bij strandhoofd 5 betreft dit ter hoogte van de dwarsconstructie een uitgraving tot maximaal 2m53 TAW (4m79 -mv), ter hoogte van de kop van het strandhoofd tot maximaal -2m55 TAW (3m18 -mv). Bij strandhoofd 6 betreft dit ter hoogte van de dwarsconstructie een uitgraving tot maximaal 2m35 TAW (3m90 -mv), ter hoogte van de kop van het strandhoofd tot maximaal -2m55 TAW (3m11 -mv).

Bij strandhoofden 2 en 3 wordt enkel de kop uitgebroken en opnieuw aangelegd. Deze delen strekken zich uit van aan de duinvoet/dijkvoet tot aan kruinniveau op ongeveer 1 à 1,5m TAW, gelegen boven het gemiddelde laagwater doortij (0,89m TAW). Deze delen zijn deels onderhevig aan het getij en deze zone van het strand is toegankelijk bij laag water. Er wordt daarom uitgegaan van een uitvoering van op het droge, met beperking tot het laagwater van het getijde. Deze beperking neemt zeewaarts toe.

De afbraak van de strandhoofden kan uitgevoerd worden volgens onderstaande fasering:

- Uitgraving voor gebruik binnen de werf (losse grond):
 - o Blootleggen van het volledige bovenvlak van het strandhoofd.
 - o Tijdelijke opslag van uitgegraven zand.
- Slopen van elementen uit natuursteen, slopen van bekleding uit gemetselde breuksteen en de funderingen.
 - o Deklaag regelmatige breuksteen met voegvulling
- Slopen van elementen uit metselwerk van metselstenen, slopen van bekleding in metselwerk en de fundering
 - o Deklaag betonblokken met voegvulling
 - o Metselwerk
- Opbreken en verwijderen van talud- en oeververdediging, uitbreken van ongewapend betonnen massieven
 - o Beton
- Opbreken en verwijderen van talud- en oeververdediging, verwijderen van breuksteenbestortingen:
 - o Bekleding vakken met staken
 - o Kernmateriaal
 - o Gravel/grind
- Opbreken en verwijderen van talud- en oeververdediging, verwijderen van zinkstukken met bijhorende steenbestortingen
 - o Zinkstuk
- Ophoging, met uitgegraven bodem, afkomstig van de werf en geleverd door de aannemer:
 - o Aanvulling tot aan het strandniveau of het aanzetniveau van het bovenliggende ontwerpstrandhoofd
- Materialen die in aanmerking komen voor hergebruik als brokkenpuin in de kern van de ontwerpstrandhoofden en binnen dezelfde uitvoeringsfase in de ontwerpstrandhoofden verwerkt kunnen worden, kunnen tijdelijk op het strand worden opgeslagen.
- Na afbraak van de bouwwerken dienen de terreinen volledig gezuiverd te worden van alle afbraakmaterialen, puinbrokken en afval.

Rekening houdend met de werksnelheid en de hoeveelheid materiaal die dient aan- en afgevoerd te worden wordt aangenomen dat er, in functie van de afbraak van de strandhoofden, op piekdagen maximum 2 sleepboten per dag zullen aanstranden in de werfzone.

Voor de aan- en afvoer over land is vooral de fase waarin de ophoging zal gebeuren belastend qua werfverkeer. Rekening houdend met de werksnelheid wordt er aangenomen dat er maximaal (bij parallelle afbraak van 3 strandhoofden) 22 vrachtwagens per uur zullen aan- en afrijden (44 bewegingen).

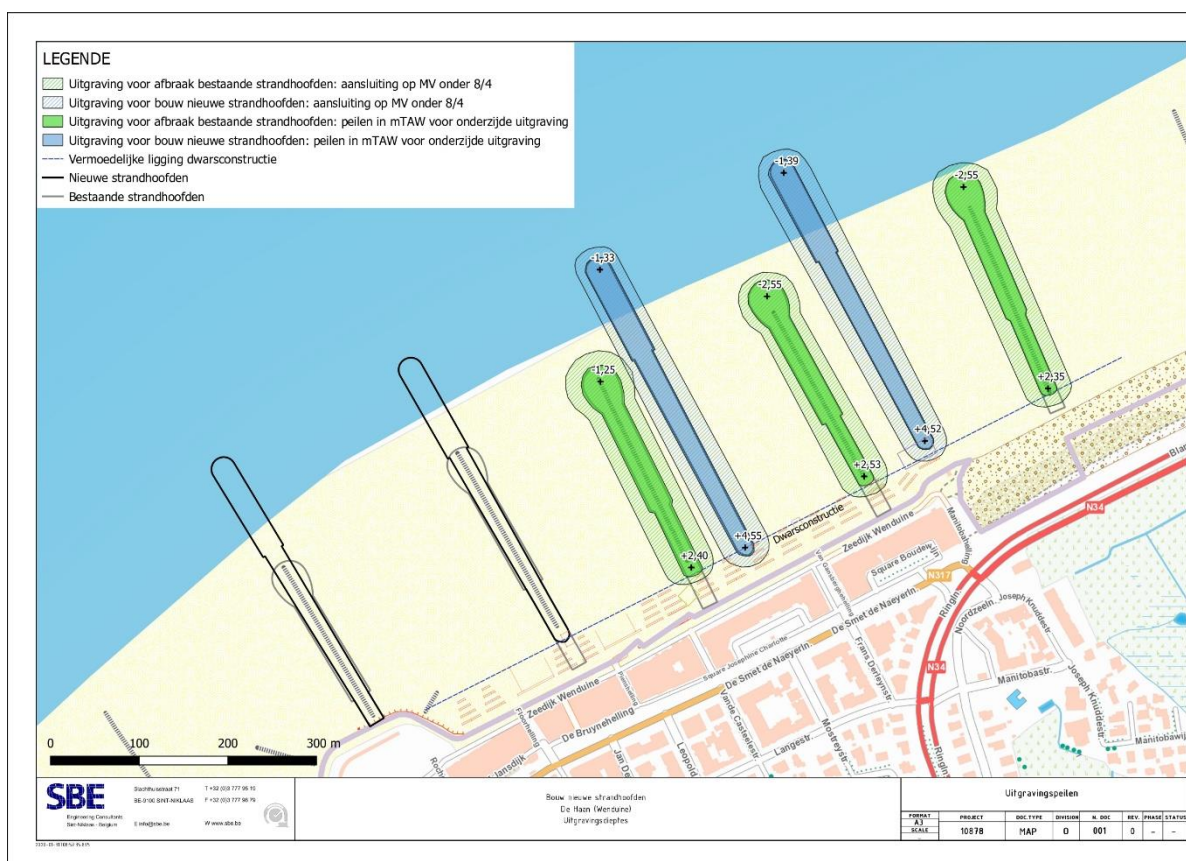
Na de afbraak van de strandhoofden kunnen deze vervangen worden door een nieuwe variant.

Ter hoogte van deze bestaande strandhoofden kan vermoed worden dat eventueel aanwezige archeologische sporen reeds verloren zijn gegaan bij de (her)aanleg van de strandhoofden aan het einde van de 19^{de} eeuw.

De strandhoofden 4 en 5 worden vervangen door nieuwe varianten die iets meer noordoostelijk zullen komen te liggen en die nieuwe uitgravingen zullen vergen. Het nieuw aan te leggen strandhoofd 4 vergt een uitgraving van maximaal 4m55 TAW (2m90 -mv) ter hoogte van de dwarsconstructie. Ter hoogte van de kop is dit maximaal -1m33 TAW (1m51 -mv). Het nieuw aan te leggen strandhoofd 5 vergt een uitgraving van maximaal 4m52 TAW (2m50 -mv) ter hoogte van de dwarsconstructie. Ter hoogte van de kop is dit maximaal -1m39 TAW (2m23 -mv).

Deze uitgraving is echter niet overal even diep, gezien het strandniveau niet effen is, maar de fundering van de twee strandhoofden wel enigszins vlak moet liggen om stabiliteitsproblemen te vermijden.

Op onderstaande figuur staan de maximaal te verstoren dieptes alsook een TAW van het maaiveld weergegeven.



Figuur 5. Situering geplande werken



Figuur 6: Maximale afgravingsdieptes

Via een landschappelijk bodemonderzoek via mechanische boringen kon vastgesteld worden dat op minstens één locatie binnen deze nieuwe afgravingen er zich nog een potentieel archeologisch relevant bodemniveau (kleilaag) bevindt, namelijk op ongeveer 1,27m TAW, ongeveer 1,58m onder mv (min of meer centraal binnen de het meest oostelijk nieuw aan te leggen strandhoofd 5). In alle andere boringen kon deze laag niet herkend worden. Bijna al deze boringen reikten tot aan de onderzijde van de geplande vergravingen, waardoor er kan uitgegaan worden dat verder onderzoek hier niet relevant zal zijn.

Ook dankzij de in 2018 door Adede binnen het onderzoeksgebied gedocumenteerde vondst van een vlakke betonnen structuur die hoogstwaarschijnlijk als een in situ restant van een Duitse bunker uit WO II te determineren is, is het mogelijk een inschatting te maken van de diepte waarop zich relevante archeologische structuren en sporen kunnen bevinden. Hoewel het op basis van enkel het fotomateriaal van de vondst niet mogelijk was een exacte diepte te achterhalen, kan wel een ruwe schatting gemaakt worden. De structuur bevindt zich op ruwweg 2m à 3m -mv wat betekent dat ze zich over de Z-as binnen het gabarit van de geplande werken bevindt (maximaal tot 2m90 -mv). Afgaand op de bijbehorende CAI-locatie situeert de bunker – ervan uitgaand dat er wat speling zit op de afbakening van de CAI-locatie – zich mogelijk net wel of net niet binnen de geplande ontgraving voor de aanleg van het nieuwe strandhoofd 5.

Alles bij elkaar genomen is ADEDE bvba van mening dat verder archeologisch onderzoek voor dit onderzoeksgebied wenselijk is daar waar nieuwe uitgravingen gepland staan, meer bepaald ter hoogte van de nieuw aan te leggen strandhoofd 5. Ter hoogte van de bestaande strandhoofden kan vermoed worden dat eventueel aanwezige archeologische sporen reeds verloren zijn gegaan bij de (her)aanleg van de strandhoofden eind 19^{de} eeuw. Ter hoogte van het nieuw aan te leggen strandhoofd 4 kon via het landschappelijke bodemonderzoek reeds aangetoond worden dat verder onderzoek waarschijnlijk niet zal leiden tot kenniswinst. Binnen sectie C kan geen verder onderzoek gebeuren omdat dit technisch onmogelijk is (permanent onder water).

De zone rondom landschappelijke boring 7 dient verder geëvalueerd te worden. Het lijkt erg nuttig de hier aangetroffen kleilaag meer in kaart te brengen gezien de hoge verwachting voor het aantreffen van relictten uit de Romeinse periode. Echter ook relictten uit vroegere en latere perioden mogen niet geheel uitgesloten worden. De diepte van deze laag werd in de landschappelijke boring vastgesteld op 1,27m TAW. De laag kan echter ook op minder grote diepte voorkomen, waardoor het niveau mogelijk door de werken verstoord zal worden. Na deze evaluatie kan nog vervolgonderzoek volgen.

De zone gelegen vlakbij de aan voormalige Duitse bunker dient ook verder onderzocht te worden. Dit kan gebeuren tijdens een onderzoek door middel van een proefput.

1.4 Volledigheid van het onderzoek

Het gemotiveerde advies is gebaseerd op het verslag van de resultaten van het vooronderzoek. De vaststellingen over de aan- of afwezigheid van archeologische sites en hun aard worden geconfronteerd met de door de initiatiefnemer voorgenomen bodemingrepen. Op basis van deze confrontatie motiveert het advies of er maatregelen nodig zijn, welke deze zijn, en wat hun uitvoeringswijze is.

Tijdens het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem kon een bureauonderzoek en een landschappelijk bodemonderzoek uitgevoerd worden.

Het grootste deel van het onderzoeksgebied kon hiermee uitgesloten worden van verder onderzoek. Enkel twee delen binnen het nieuw aan te leggen strandhoofd 5 verdienen verder onderzoek.

1.5 Keuze van vervolgonderzoek

1.5.1 Onderzoek zonder ingreep in de bodem

Vooraleer de noodzaak van een vooronderzoek met ingreep in de bodem af te wegen, werd eerste de opportuniteit van de diverse methoden voor vooronderzoek zonder ingreep in de bodem afgewogen. In de eerste plaats is ADEDE bvba van oordeel dat een **extra bureauonderzoek**, met uitvoerige archiefstudie, **niet noodzakelijk** is.

Geen van de overige beschikbare methodes betreffende een vooronderzoek zonder ingreep in de bodem, te weten geofysisch onderzoek, veldkartering en landschappelijk bodemonderzoek, wordt voor dit onderzoek als noodzakelijk geacht. Deze methode wordt aangewend om een beter beeld te krijgen van de archeologische potentie van het gebied gelieerd aan de bodemkundige opbouw en bodemgenese opdat men de meest geschikte methodiek kan bepalen naar verder vooronderzoek.

Geofysisch onderzoek spoort anomalieën in de bodem op. De discipline is geleend van de geologie en baseert zich op het feit dat nederzetting en bodemverwerking in het verleden de eigenschappen van de bodem op die plaats wijzigen. De wijziging kan bestaan uit een wijziging van materiaal, korrelgrootte, vochtgehalte en toevoegingen. De verschillende geofysische methoden detecteren het verschil tussen de gewijzigde en niet gewijzigde bodem, maar zijn afhankelijk van de fysische eigenschappen, de diepte en grootte van het te detecteren spoor.

De meest gebruikte methoden zijn magnetometrie, resistiviteitsmetingen en elektromagnetisme (grondradar). Resistiviteit van de bodem meet in hoofdzaak fundamenteen, muren en greppels en is sterk afhankelijk van het vochtgehalte. Een hoog vochtgehalte geeft een lage weerstand en omgekeerd. Magnetometrie meet de variatie van het magnetisch veld van een lokale bodem ten opzichte van het aardmagnetisch veld. Het is toepasbaar bij greppels, ovens, baksteen en ploegvoren (ridge and furrow). Het is minder toepasbaar voor paalkuilen of graven, omdat deze vaak met hetzelfde materiaal werden gevuld als waarmee ze eerst werden gegraven. Grondradar (GPR) en metaaldetectie behoren beide tot de categorie van elektromagnetische methoden. De grondradar meet de snelheid waarmee een elektromagnetische golf (tussen 80MHz en 1GHz) in de bodem wordt verstuurd en de reflectie ervan met een antenne weer ontvangt. Verschillen in de bodem reflecteren/refracteren op een andere manier ten opzichte van de achtergrond en worden op die manier gedetecteerd. Hogere frequenties geven meer detail, maar reiken minder diep en omgekeerd. De grondradar werkt in zeer droge omstandigheden, detecteert onder bestrating en geeft informatie over diepte en de dikte van bodemlagen. Deze methode werkt minder goed in natte bodem en in het bijzonder in klei.

- *Is het MOGELIJK deze methode toe te passen op dit terrein?*

Ja.

- *Is het overdreven SCHADELIJK voor het bodemarchief deze methode toe te passen op dit terrein?*

Neen.

- *Is het NUTTIG/NOODZAKELIJK deze methode toe te passen op dit terrein (kosten-batenanalyse)?*

Neen. Dergelijk onderzoek is gezien de archeologische verwachting van het projectgebied niet de meest aangewezen onderzoeksmethode.

Een **veldkartering** heeft tot doel om relevante archeologische indicatoren te zoeken door een visuele inspectie van een terrein. Uit veldkartering kunnen, op basis van de aangetroffen archeologische vondsten en indicatoren, aanwijzingen afgeleid worden voor de aanwezigheid van een archeologische site, maar kan geen uitsluitel verkregen worden over de aard, de uitgestrektheid, de bewaringstoestand of de chronologische complexiteit van die archeologische site. Uit de resultaten van de veldkartering kunnen evenmin sluitende conclusies getrokken worden over de afwezigheid van antropogene sporen in de ondergrond. Veldkartering wordt enkel uitgevoerd in terrein- en weersomstandigheden die een goede visuele waarneming van de vondsten aan het oppervlak toelaten.

- *Is het MOGELIJK deze methode toe te passen op dit terrein?*

Ja

- *Is het overdreven SCHADELIJK voor het bodemarchief deze methode toe te passen op dit terrein?*

Neen.

- *Is het NUTTIG/NOODZAKELIJK deze methode toe te passen op dit terrein (kosten-batenanalyse)?*

Neen. Velkartering bewijst vooral zijn nut in landelijke contexten waar akkers en velden kunnen worden afgewandeld op zoek naar artefacten aan het oppervlak. Gezien de aard van het onderzoeksterrein, zijnde een strand, biedt deze techniek hier geen meerwaarde.

1.5.2 Afweging onderzoek met ingreep in de bodem

Een **verkennend of waarderend archeologisch booronderzoek** kan helpen om mogelijk interessante horizonten beter in kaart te brengen. Het is bij uitstek geschikt om de aanwezigheid en begrenzing van steentijdvindplaatsen in kaart te brengen, maar kan ook aangewend worden om andere vondstrijke horizonten te karteren.

De methode is minder toepasbaar zonder een voorafgaand landschappelijk bodemonderzoek in de vorm van boringen. Dit is echter reeds uitgevoerd.

- *Is het MOGELIJK deze methode toe te passen op dit terrein?*

Ja

- *Is het overdreven SCHADELIJK voor het bodemarchief deze methode toe te passen op dit terrein?*

Neen.

- *Is het NUTTIG/NOODZAKELIJK deze methode toe te passen op dit terrein (kosten-batenanalyse)?*

Ja, op een deel van het terrein rondom landschappelijk boring 7.

Gezien er in de omgeving van Wenduine reeds een Romeinse stabilisatiehorizont werd aangesneden waarin een grote hoeveelheid aardewerk aanwezig is kan er met verkennende boringen achterhaald worden of er ook op deze locatie mogelijk sprake kan zijn van een Romeinse stabilisatielaag met mogelijk aanwezig aardewerk. Echter ook relictten uit vroegere en latere perioden kunnen aangetroffen worden. Ook kan met deze boringen de uitgestrektheid, het niveau (TAW), de aard en de graad van erosie achterhaald worden.

Proefputtenonderzoek is erg geschikt voor het opsporen van archeologische sporen en structuren in de bodem. Belangrijk hierbij is dat het onderzoek aanleiding is voor een verdere evaluatie van het terrein in een archeologienota. Met een gerichte proefput kan de mogelijke aan- of afwezigheid alsook de graad van bewaring van aanwezige structuren geëvalueerd worden.

Zo wordt het resultaat van het onderzoek bereikt met een minimum aan destructie van het archeologisch erfgoed.

- *Is het MOGELIJK deze methode toe te passen op dit terrein?*

Ja, mits de nodige veiligheidsvoorzieningen

- *Is het overdreven SCHADELIJK voor het bodemarchief deze methode toe te passen op dit terrein?*

Neen.

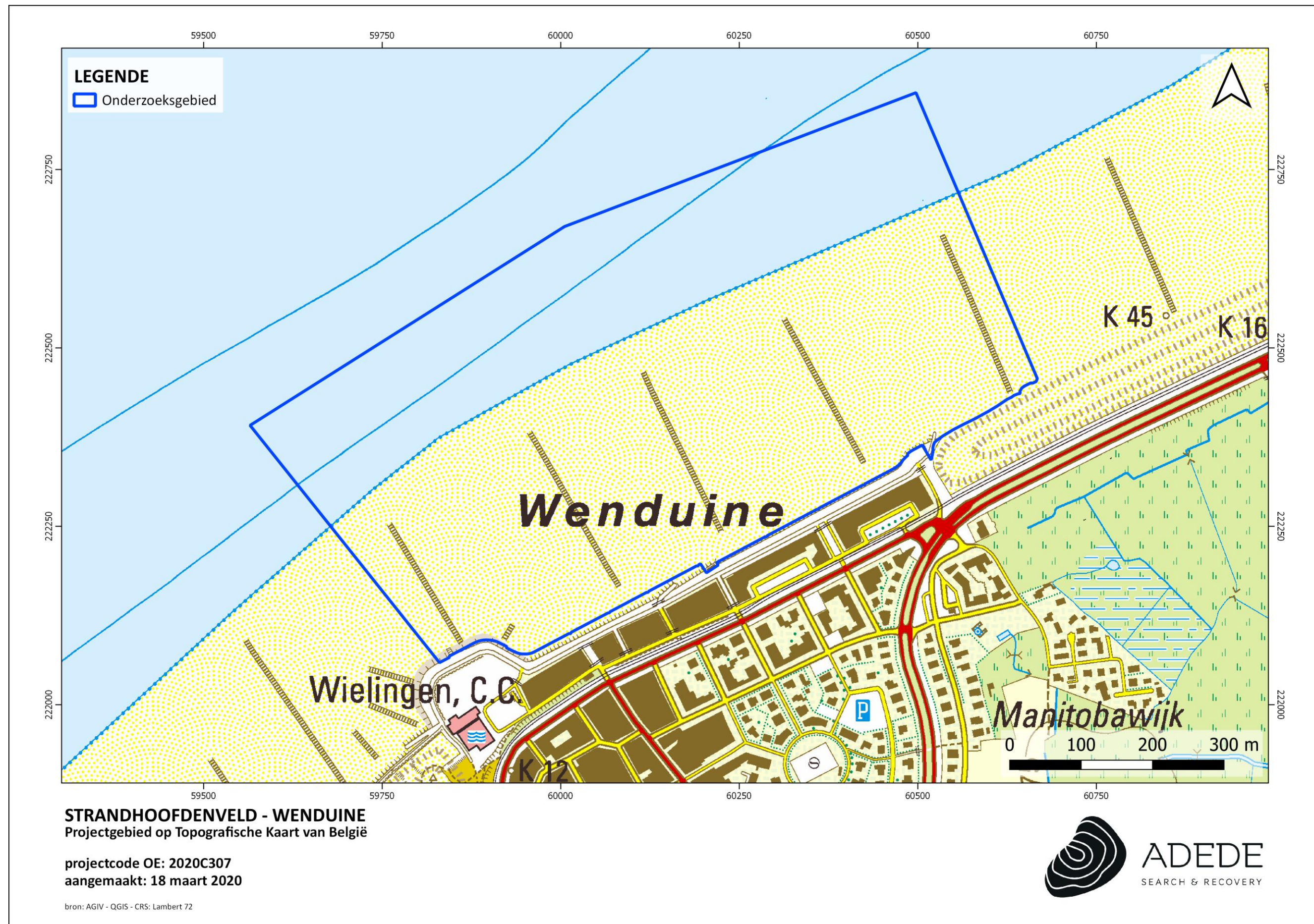
- *Is het NUTTIG/NOODZAKELIJK deze methode toe te passen op dit terrein (kosten-batenanalyse)?*

Ja, met een gerichte proefput zou de restant van de mogelijk binnen de nieuwe uitgraving aanwezige bunker kunnen geverifieerd worden. Hij kan in deze put ook beter geëvalueerd worden. Mogelijk kan met deze methode ook de zone rond de verkennende archeologische boringen gewaardeerd worden.

Het desbetreffende programma van maatregelen wordt hier verder opgemaakt.

2 Programma van maatregelen

Projectcode	2020C307
Site	Strandhoofdenveld - Wenduine
Projectsigle ADEDE	WEN-STR
Ligging	Ter hoogte van Zeedijk-Wenduine, 8420 Wenduine, West-Vlaanderen
Bounding Box	Punt 1 (noordoost): X: 60497,32m Y: 222857,71m Punt 2 (zuidwest): X: 59830,09m Y: 222058,88m
Topografische kaart	Zie plannr. 1
Kadaster	De Haan 3 Afd/Wenduine/openbaar domein
Soort onderzoek	Bureauonderzoek
Aard van de vervolgwerven	Afbraak en aanleg strandhoofden
Uitvoerder	ADEDE bvba
Erkenningsnummer ADEDE bvba	2015/00058
Erkend archeoloog	Simon Claeys 2017/00184
Tijdelijke bewaarplaats archief	ADEDE bvba
Bibliografische referentie	Van Wetter S., Janssens, D., 2020, Archeologienota Strandhoofdenveld – Wenduine, ADEDE Archeologisch Rapport 548, Gent.
Grootte projectgebied	ca. 470530,88 m ²
Periode uitvoering	Maart/juli 2020 Januari 2021
Themen thesaurus Onroerend Erfgoed	Archeologienota, Bureauonderzoek
Verstoorte zones	N.v.t.

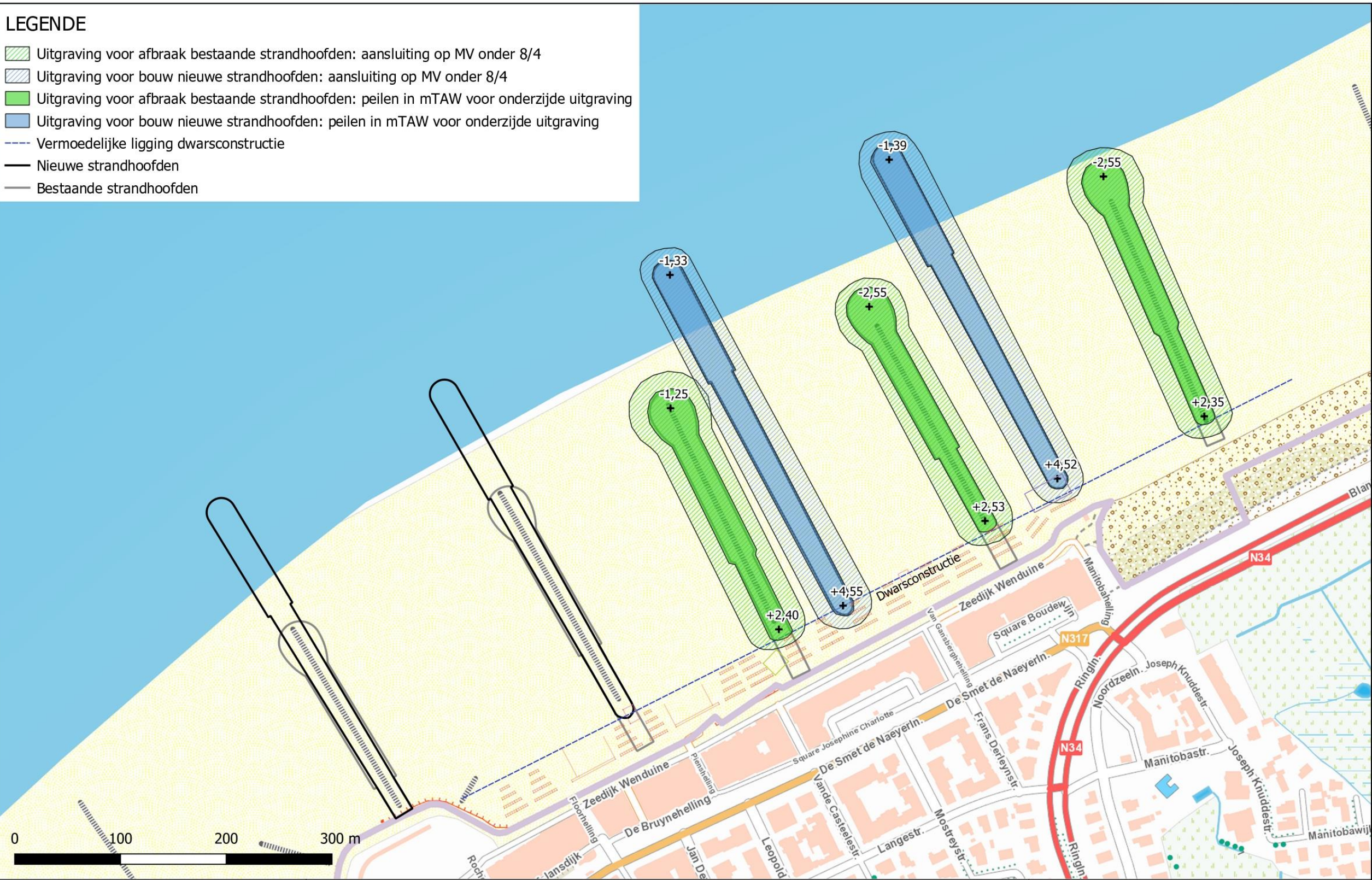






LEGENDE

- Uitgraving voor afbraak bestaande strandhoofden: aansluiting op MV onder 8/4
- Uitgraving voor bouw nieuwe strandhoofden: aansluiting op MV onder 8/4
- Uitgraving voor afbraak bestaande strandhoofden: peilen in mTAW voor onderzijde uitgraving
- Uitgraving voor bouw nieuwe strandhoofden: peilen in mTAW voor onderzijde uitgraving
- Vermoedelijke ligging dwarsconstructie
- Nieuwe strandhoofden
- Bestaande strandhoofden





Engineering Consultants
Sint-Niklaas - Belgium

Slachthuisstraat 71
BE-9100 SINT-NIKLAAS
E info@sbe.be

T +32 (0)3 777 95 19
F +32 (0)3 777 98 79
W www.sbe.be



Bouw nieuwe strandhoofden
De Haan (Wenduine)
Uitgravingsdieptes

Uitgravingspeilen

FORMAT	PROJECT	DOC. TYPE	DIVISION	N. DOC	REV.	PHASE	STATUS
A3	10878	MAP	0	001	0	-	-
SCALE							
-							

2020-01-31T08:57:35.835

2.1 Aanleiding van het vooronderzoek

De archeologienota werd opgesteld naar aanleiding van geplande werken met name de afbraak en aanleg van enkele nieuwe strandenhoofden op het strand voor Wenduine.

De totale oppervlakte van de vergunningsplichtige ingreep in bodem bedraagt 1000m² of meer binnen een perceelsoppervlakte groter dan 3000m². De initiatiefnemer is daarom verplicht een bekrachtigde archeologienota toe te voegen aan de vergunningsaanvraag.

2.2 Vraagstelling en onderzoeksdoelen

Het uitgesteld vooronderzoek met ingreep in de bodem heeft als doel informatie en gegevens te verzamelen die als aanvulling dienen op de reeds bestaande archeologische, geografische, geologische en historische bronnen. Het onderzoek heeft als uiteindelijk doel na te gaan of er een mogelijk archeologisch waardevolle site binnen de contouren van het onderzoeksgebied aanwezig is. Aan de hand van de verzamelde informatie van het verkennend booronderzoek, gecombineerd met een proefputtenonderzoek kan een verder te volgen strategie uitgewerkt worden voor de bescherming van het archeologisch patrimonium ter hoogte van het onderzoeksgebied. Volgende onderzoeksvragen dienen beantwoord te worden aan de hand van het uitgesteld vooronderzoek:

2.2.1 Verkennende archeologisch booronderzoek

- Welke zijn de waargenomen horizonten in de bodem, beschrijving en duiding? Stemt dit overeen met de vaststellingen uit het landschappelijk bodemonderzoek?
- Waardoor kan het ontbreken van een horizont verklaard worden?
- Zijn er archeologische indicatoren (aardewerk, andere relevante vondsten?) die kunnen wijzen op de aanwezigheid van een archeologische site? Wat is de relatie tussen bodem en artefacten?
- Is er sprake van erosie van de aanwezige kleilaag?
- Wordt het potentieel aanwezige archeologische niveau geraakt bij de verdere werken?
- Wat is de vermoedelijke verticale en horizontale verspreiding van de site (afbakening)?
- 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?

2.2.2 Onderzoeksvragen proefputtenonderzoek

- Zijn er archeologische sporen/horizonten aanwezig. Wat is de aard van deze en wat is hun datering? Wat is de horizontale spreiding van de sporen?
- Zijn er restanten aanwezig die getuigen van de nabijgelegen Romeinse vicus?
- Zijn er restanten aanwezig behorende tot artisanale/economische activiteiten gelieerd aan het leven in deze vicus? Zo ja:
 - o Wat is de bewaringsgraad van de sporen?
 - o Om welk type sporen gaat het?
 - o Is een relatieve datering van de aangetroffen sporen mogelijk
 - o Wat kunnen de sporen ons vertellen over het toenmalige landschap
 - o Wat kunnen de sporen ons vertellen over het toenmalige leven
- Zijn er sporen aangetroffen die dateren uit een van de wereldoorlogen? Zo ja:
 - o Om wat voor sporen gaat het precies?
 - o Wat is de bewaringsgraad van de sporen?
 - o Tot welke periode behoren de sporen?
 - o Wat was de functie van de aangetroffen sporen/structuren?
- Werd CAI-locatie 220563 (vermoedelijke Duitse bunker) aangetroffen? Zo ja, is het mogelijk op basis van het gevoerde onderzoek de determinatie van deze CAI-melding te verfijnen?

2.3 Afbakening onderzoeksgebied

Er worden twee zones afgebakend voor verder onderzoek. Deze zijn allebei gelegen binnen de afgraving voor het nieuwe strandhoofd 5.



Figuur 7: Afbakening onderzoeksgebieden

Het gaat ten eerste om de zone rondom landschappelijke boring 7 en ten tweede om een zuidelijke zone.

In de zone rondom landschappelijke boring 7 werd tijdens het landschappelijk bodemonderzoek een potentieel archeologisch niveau aangetroffen. In de zuidelijke zone kan mogelijk een deel van een Duitse bunker aangesneden worden.

2.4 Onderzoeksstrategie en -methodes

2.4.1 Verkennend booronderzoek

Om na te gaan of er een archeologisch relevante lagen en/of artefacten uit de Romeinse periode en/of vroegere en latere fasen aanwezig zijn en om de uitgestrektheid ervan te bepalen worden een achttal verkennende archeologische boringen geplaatst. Deze worden in een grid van 10x12m geplaatst rondom een landschappelijke boring, waarin reeds een kleilaag kon herkend worden. Hierbij is 10 meter de afstand tussen de raaien en 12 meter de afstand tussen de boringen in een raai. De boringen worden geplaatst in een regelmatig en verspringend driehoeksgrid. De locatie van de boringen wordt op **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** weergegeven.

Door de bodem op systematische wijze te bemonsteren door middel van boringen en het onderzoek te richten op het opsporen van deze kleine fractie (door het zeven) is het op een vrij eenvoudige manier mogelijk zicht te krijgen op de eventuele aanwezigheid van archeologische indicatoren in het projectgebied.

Het doel van de verkennende boringen is een archeologische evaluatie te maken van het deel van het terrein dat op basis van de resultaten van het bureauonderzoek en het landschappelijk bodemonderzoek een grote kans heeft op het aantreffen van archeologische relictten.

Actoren:

- één archeoloog – projectleider. Hij/zij dient houder te zijn van een diploma zoals omschreven in het archeologiebesluit (artikel 12, 1°) en heeft minstens: 10 opgravingen of prospecties met ingreep in de bodem uitgevoerd, waarvan 3 opgravingen of prospecties op sites in het kustgebied van Vlaanderen.

- één archeoloog – assistent. Hij/zij dient houder te zijn van een diploma zoals omschreven in het archeologiebesluit (artikel 12, 1°) en heeft minstens: 5 opgravingen of prospecties met ingreep in de bodem uitgevoerd.

Daarnaast wordt conform de Code van Goede Praktijk een aardwetenschapper betrokken bij het onderzoek, deze dient echter niet op het terrein aanwezig te zijn indien de boringen mechanisch dienen te gebeuren gezien de aard van de context (strand).

2.4.1.1 *Bepalen onderzoeksmethoden en – technieken*

Bij verkennend archeologisch booronderzoek worden keuzes gemaakt over:

- 1° het type grondboor;
- 2° de diameter van de grondboor;
- 3° het patroon van de boringen;
- 4° de afstand tussen de boorraaien;
- 5° de afstand tussen boringen in een raai;
- 6° de oriëntatie van de boorraaien;
- 7° de wenselijkheid van het zeven van de boorkern, de keuze van de uit te zeven aardkundige eenheden of antropogene lagen, en de daarbij gebruikte maaswijdte.

Deze keuzes zijn afhankelijk van:

- 1° de aard van de ondergrond;
- 2° de diepte van de grondwatertafel;
- 3° de diepte van de boring;
- 4° de doelstelling en vraagstelling van het onderzoek;
- 5° de verwachte vondstenspreiding en -densiteit

2.4.1.2 *Technische bepalingen*

- *Boor:*

Er wordt gebruik gemaakt van een boorkop van minimaal 10 centimeter. De gehanteerde boor laat steeds toe om een natuurgetrouwe doorsnede te bekomen van de aanwezige aardkundige eenheden of antropogene lagen en om sediment gescheiden in te zamelen per aardkundige eenheid of antropogene laag. Voor het bekomen van natuurwetenschappelijke stalen worden aangepaste boren aangewend. Bij het gebruik van mechanische boringen wordt een techniek gehanteerd die toelaat om stalen op te boren die van dezelfde kwaliteit zijn als de kwaliteit die in normale omstandigheden bereikt zou worden met een handmatige boring. Gezien de specifieke context dient er hier vermoedelijk wel gewerkt te worden met mechanische boringen. Op advies (voorwaarden van het agentschap) werd vastgelegd dat *“omwille van de specifieke vragen met betrekking tot erosie is het noodzakelijk dat een steekboor wordt aangewend (bvb. manuele gutsboor, Geoprobe, Aqualock, ...). De liners worden bestudeerd en beschreven, alvorens ze uitgezeefd worden.”*

- *Grid en lokalisering:*

De lokalisering van de boorpunten gebeurt met xyz-coördinaten (planimetrie in Lambertcoördinaten (EPSG:31370), altimetrie ten opzichte van de Tweede Algemene

Waterpassing). De coördinaten worden ingemeten met een nauwkeurigheidsgraad van minimaal 1 centimeter.

- *Boordiepte en boorvolume:*

Alle boringen worden in het veld beschreven. Gezien de boringen mede tot doel hebben om de aardkundige opbouw en ontstaansgeschiedenis van de ondergrond en het landschap te kennen, zal een selectie van representatieve boorprofielen worden open gelegd en tegen een egale en neutrale achtergrond in detail gefotografeerd, waarbij de stratigrafische volgorde wordt aangehouden, en de dikte van elke aardkundige eenheid of antropogene laag overeenstemt met de dikte zoals deze opgeboord werd, met aanduiding van boven- en onderzijde. Deze selectie laat toe om voldoende gefundeerde uitspraken te doen over het onderzochte gebied.

Tijdens het landschappelijk bodemonderzoek werd de kleilaag herkend op ongeveer 1,58m onder het maaiveld, rond 1,27m TAW ongeveer. Deze laag kan echter ook hoger al aanwezig zijn. Er moet minstens geboord worden tot onder de maximaal te verstoren diepte (ongeveer 1m onder maaiveld).

- *Zeven:*

Het opgeboorde sediment wordt gezeefd over een maaswijdte van maximaal 6 millimeter. Dit omdat het sediment zeer compacte klei betreft, die zeer moeilijk te zeven is over een kleine maaswijdte.

Indien bij deze grotere maaswijdte het zeven niet mogelijk blijkt, mag het sediment gesneden worden op een manier die toelaat om vondsten van kleine omvang visueel waar te nemen. Zeefresidu's worden steeds gecontroleerd gedroogd. De zeefresidu's worden uitgezocht en gecontroleerd op de aanwezigheid van archeologische vondsten en indicatoren, zowel van menselijke als natuurlijke aard of een combinatie van beide. Ingezamelde vondsten worden nooit op het terrein achtergelaten. Vondsten worden voorzien van een vondstkaartje. Het kaartje en de vondst worden zo verpakt dat ze niet zonder opzet van mekaar gescheiden kunnen worden.

- *Verwerking en interpretatie:*

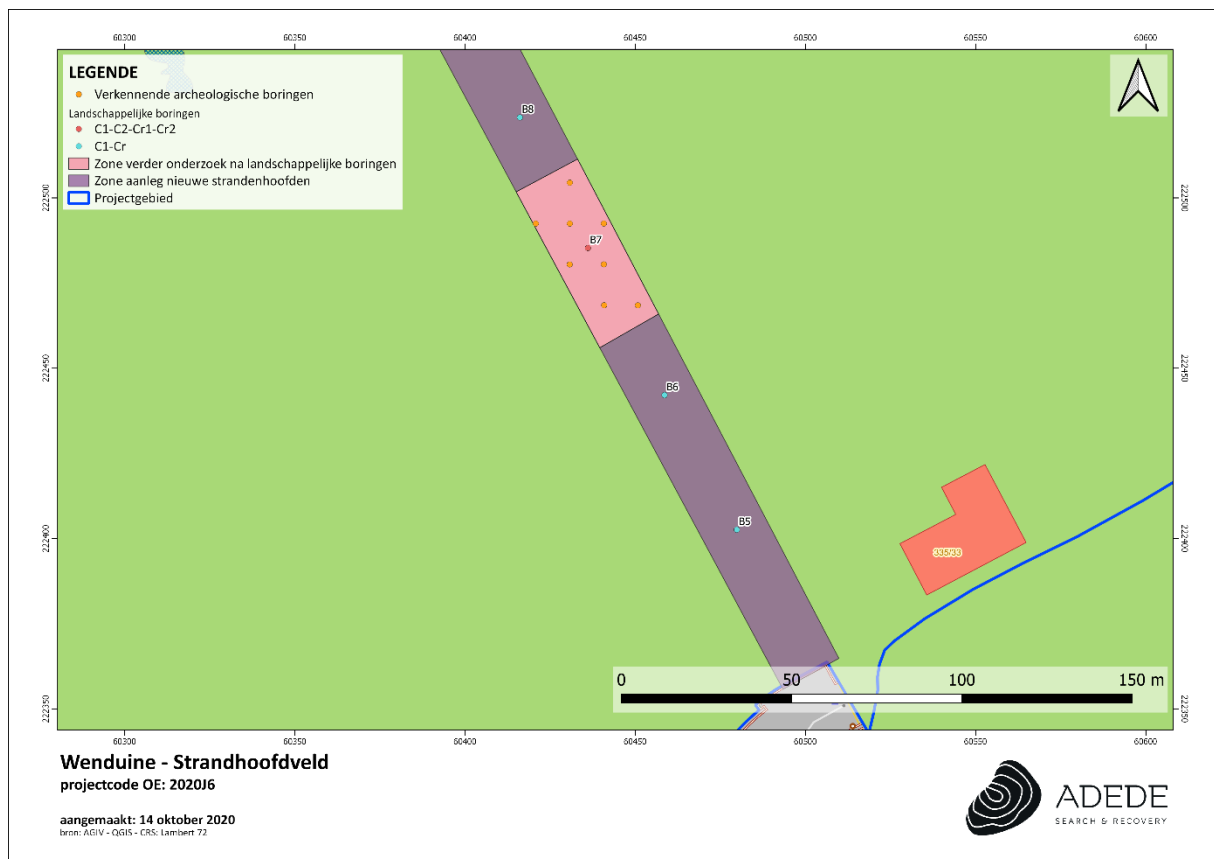
Een representatieve selectie van de boorprofielen wordt geanalyseerd en geïnterpreteerd naar zinvolle aardkundige eenheden of antropogene lagen. Voor elke aardkundige eenheid of antropogene laag wordt een beschrijving geboden en van elk boorprofiel wordt de ontstaansgeschiedenis gereconstrueerd. Op basis van de waargenomen variatie in aardkundige opbouw worden alle boorlocaties toegewezen tot een beperkt aantal typeprofielen die representatief zijn voor de onderscheiden variaties in aardkundige opbouw of bodemontwikkeling en –conservatie. Er wordt een overzichtsplan aangemaakt waarop deze

variatie is aangeduid, evenals terreindoorsneden daarvan. Hierop worden eveneens alle mogelijke staalnames voor natuurwetenschappelijk onderzoek aangeduid.

De topografie van de aardkundige eenheden of antropogene lagen die relevante vondsten of archeologische indicatoren bevatten, wordt vertaald in een digitaal terreinmodel.

De verschillende vondstlocaties worden naar vondstcategorie, of combinaties van vondstcategorieën, hierop geplot.

2.4.1.3 Boorplan



Figuur 8: Boorplan verkennende archeologische boringen

2.4.1.4 *Potentieel vervolgtraject*

Indien na afloop van het verkennende archeologische booronderzoek blijkt dat:

- De bodembewaring goed is (weinig of geen erosie) bij minstens de helft van alle boringen in een aaneen gesloten gebied.
- Er in de aanwezige boorstalen archeologische vondsten (aardewerk, metaal, andere relevante archeologische vondsten) aangetroffen worden
- De bewaarde relevante horizonten vergraven zullen worden bij de geplande werken (Deze geplande werken zullen maximaal 1m diep gaan ter hoogte van het afgebakende onderzoeksgebied).

Dient er een vervolgonderzoek plaats te vinden binnen deze zone. Dit vervolgonderzoek bestaat uit een archeologische proefput, aangelegd op het relevante archeologische niveau (gelegen binnen de maximaal te verstoren diepte). Dit met de bedoeling om de aan-of afwezigheid van archeologische sporen te staven en de mogelijk aanwezige sporen verder te evalueren. Gezien de zone gelegen is in intermediaal gebied kan enkel bij laagtij een dergelijke proefput gegraven en gedocumenteerd worden. Indien de natuurlijke kleilaag aanwezig is, is deze draagkrachtig genoeg om via een korte interventie de aanwezige sporen en structuren te documenteren. Er dient echter gewerkt te worden in gehelen die op korte tijd kunnen afgewerkt worden.

Indien aan een van de bovenstaande factoren niet voldaan wordt (geen goede bodembewaring bij meer dan de helft van de boringen, geen archeologica aanwezig, geen vergraving door de geplande werken) dient er geen verder onderzoek te gebeuren binnen de aangeduide onderzoekszone.

2.4.2 Proefputtenonderzoek

In een zuidelijke zone wordt een proefput gepland om de aan-of afwezigheid van een Duitse bunker te staven. Deze proefput staat dan ook specifiek ingepland op de locatie waar de trefkans het grootst is.

Mogelijk dient ook, na een positieve evaluatie van de verkennende archeologische boringen, ter hoogte van die onderzoekszone van de verkennende archeologische boringen proefputten gegraven worden.

In de zuidelijke zone, ter evaluatie van de aanwezige bunker, dient één proefput gegraven te worden van ongeveer 7 bij 20m. Deze brede uitgraving garandeert dat hier de maximale diepte van 2,90m onder het maaiveld (tot 4,52m TAW) kan gehaald worden (bvb. via getrapte uitgraving). Deze proefput kan bijna steeds aangelegd worden, gezien deze gelegen is op de droge zone van het strand (zone A).

Voor de zone rond de verkennende archeologische boringen kunnen, na een positieve evaluatie van het verkennend booronderzoek, drie proefputten gegraven worden van ongeveer 6x6m. Deze zijn klein genoeg om te kunnen afwerken op korte tijd en tevens groot genoeg om op een veilige manier de maximale diepte van ongeveer 1m te bereiken. Deze proefputten moeten aangelegd en geregistreerd worden bij laagtij, gezien ze gelegen zijn in een intertidale zone. Aangezien de onderliggende horizonten bij goede bewaring kleilig van aard zijn is hiermee de stabiliteit van de ondergrond enigszins zeker. Dergelijk onderzoek op een intertidale zone op gelijkaardige diepte werd overigens reeds succesvol uitgevoerd te Oostende door het Agentschap onroerend erfgoed.²

Via deze drie proefputten wordt ongeveer 108m², zo'n 10,8% van het geheel van deze onderzoekszone. De locatie en grootte van de proefputten kunnen steeds met vooruitschrijdend inzicht veranderen mits verantwoording en inachtnaam van de moeilijkheden van het werken in de intertidale zone.

Voor de uitgraving van de proefputten wordt gebruik gemaakt van een niet-getande graafbak.

Een inschatting naar de inplanting van mogelijke kijkvensters of uitbreidingen kan via een bureaustudie niet gemaakt worden en dient tijdens de uitvoering van de proefputten te gebeuren in functie van de grootste kennisvermeerdering.

² Pieters M. 2014: Basisrapport prospectie met ingreep in de bodem Strand Oostende Oosteroever, Spinoladijk

Op deze manier wordt er maximale info bereikt tegen een minimale kost. De motivering voor deze keuze dient eveneens toegelicht te worden in de rapportering. Indien afgeweken wordt van het voorgestelde proefputtenplan dient dit eveneens toegelicht te worden in de rapportering.

De grond wordt gescheiden afgegraven en gestockeerd naast de sleuf. Het dichten gebeurt op zo'n manier dat de originele bodemopbouw opnieuw bekomen wordt en dat de draagkracht van de bodem minstens gelijk is aan de draagkracht voorafgaand aan de start van het veldwerk. Indien nodig worden kwetsbare sporen (o.a. brandrestengraven) afgedekt met waterdoorlatende doek.

Zowel het veldwerk als de verwerking en de rapportage van de hierboven beschreven methodes dienen te voldoen aan de methodiek zoals beschreven in de Code van Goede Praktijk.

Het onderzoeksdoel is succesvol bereikt indien de vraagstelling kan beantwoord worden. Het gefundeerd kunnen beantwoorden van de vraagstelling is dus het evaluatiecriterium aan de hand waarvan de erkende archeoloog zal bepalen of het onderzoeksdoel succesvol bereikt is.

De gewenste competenties voor de actoren zijn de volgende:

- Veldwerkleider met ervaring in het aanleggen van proefsleuven in strandgebied/kustvlakte.
- Aardkundige ter ondersteuning van het team met aantoonbare ervaring in kustvlaktes.
- Assistent – archeoloog met ervaring in het aanleggen van proefsleuven
- Erkend archeoloog.



Figuur 9. Proefputtenplan

2.5 Afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk

Er zijn geen voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk.

2.6 Randvoorwaarden

Zoals reeds aangegeven is het uitvoeren van de verkennende archeologische boringen en de mogelijk daarop volgende proefputten sterk afhankelijk van de getijden. Ze kunnen immers enkel uitgevoerd worden bij laagtij.

Er uitdrukkelijk beklemtoond dat het onderzoek plaatsvindt in een gebied dat mogelijk vervuild is met munitie en toxische stoffen. De opdrachtgever is zich hiervan terdege bewust en beschermt zijn personeel en de omgeving op alle mogelijke en noodzakelijke manieren tegen ongevallen of contaminaties. Hoewel binnen het onderzoeksgebied reeds een detectie en ruiming van niet gesprongen explosieven heeft plaatsgevonden dient men nog steeds rekening houden met de kans om een niet-gesprongen explosief te raken. Een detectie en ruiming verlaagt het risico aanzienlijk maar

geeft nooit honderd procent zekerheid dat zich geen explosieven meer schuilhouden binnen het onderzochte gebied.

De werken worden uitgevoerd conform de bepalingen van het Veiligheids- en Gezondheidsplan en onder toezicht van een veiligheidscoördinator. Hierbij wordt benadrukt de werkzaamheden te laten plaatsvinden volgens SB 250 en 260 Hfst. 4.11.

3 Lijst van figuren

Figuur 1. Reconstructie van het landschap en de bewoning in de kustvlakte in de Romeinse tijd (Verhulst 2000; naar Thoen 1987). Wenduine gesitueerd d.m.v. rode cirkel.....	- 5 -
Figuur 2. Situering vermoedelijke bunker t.o.v. aan te leggen strandhoofd.	- 6 -
Figuur 3. Romeinse archeologische context.	- 7 -
Figuur 4. Opdeling strandhoofd in 3 secties (cfr. Info opdrachtgever)	- 8 -
Figuur 5. Situering geplande werken.....	- 12 -
Figuur 6: Maximale afgravingsdieptes	- 12 -
Figuur 7: Afbakening onderzoeksgebieden.....	- 25 -
Figuur 8: Boorplan verkennende archeologische boringen	- 29 -
Figuur 9. Proefputtenplan	- 33 -