

ARTEFACT! RAPPORT 78

Nieuwdorp kadeverlenging en verdieping Westhofhaven

Gemeente Borsele

Archeologisch Bureauonderzoek

ARTEFACT! RAPPORT 78

Nieuwdorp kadeverlenging en verdieping Westhofhaven

Gemeente Borsele

Archeologisch Bureauonderzoek

S. Diependaele

Colofon

Titel	Nieuwdorp kadeverlenging en verdieping Westhofhaven. Gemeente Borsele. Archeologisch Bureauonderzoek.
Auteur(s)	drs. S. Diependaele
Status rapport	Definitief
Datum	17 februari 2014
Projectcode	2013ART132
Projectleider	drs. S. Diependaele
Projectmedewerker(s)	
Opdrachtgever	Zeeland Seaports
ISSN	2213-7424

Autorisatie

Naam drs. J.E.M. Wattenberghe (Senior KNA-Archeoloog)

Datum 24 februari 2014

Paraaf



Artefact! Advies en Onderzoek in Erfgoed!

Postbus 8131

4330 EC Middelburg

T 0113 376471

E info@artefact-info.nl

W www.artefact-info.nl

© Artefact! Advies en Onderzoek in Erfgoed vof, 2014

Artefact! Advies en Onderzoek in Erfgoed vof aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van het hierin verwoorde advies.

Inhoud

Inhoud	5
Samenvatting.....	7
Administratieve Gegevens	9
1 Inleiding.....	11
1.1 Aanleiding, Doel en Opzet van het onderzoek	11
1.2 Beleidskader	12
1.3 Plangebied: afbakening en (toekomstig) grondgebruik	13
2 Archeologisch Bureauonderzoek	17
2.1 Onderzoeksmethode	17
2.2 Aardkundige Waarden	18
2.2.1 Inleiding	17
2.2.2 Algemene geologische geschiedenis.....	17
2.2.3 Geo(morfo)logie en Bodem.....	22
2.3 Bewoningsgeschiedenis.....	26
2.3.1 Algemene Bewoningsgeschiedenis van Zeeland	26
2.3.2 Historische gegevens	31
2.3.3 Archeologische Gegevens	38
2.3.4 Recent gebruik: verstoringen en luchtfoto's.....	40
2.4 Archeologisch Verwachtingsmodel.....	40
3 Conclusie en Advies	41
3.1 Conclusie	41
3.2 Advies.....	41
Bronnen	43
Verklarende Woordenlijst.....	45
Bijlage 1 Tijdstabel.....	49
Bijlage 2 Bestektekeningen plangebied	51
Bijlage 3 Overzichtskaart geotechnisch onderzoek.....	53
Bijlage 4 Boorstaten geotechnisch onderzoek	54
Bijlage 5 ARCHIS-kaart met waarnemingen en onderzoeken.....	546

Samenvatting

In opdracht van Zeeland Seaports heeft Artefact! Advies en Onderzoek in Erfgoed in december 2013 een Archeologisch Bureauonderzoek uitgevoerd voor een plangebied aan de Westhofhaven te Nieuwdorp, gemeente Borsele. De aanleiding tot het onderzoek is het voornemen om binnen het plangebied de westelijke kade van de Westhofhaven te verlengen en de aangrenzende havengeul te verdiepen. Het totale plangebied is naar schatting circa 4,4 hectare groot. De bestaande kademuur wordt met ongeveer 187 meter verlengd, de havengeul wordt uitgebaggerd en verdiepte tot circa 14,55 meter –NAP. Voorliggend onderzoek werd uitgevoerd in het kader van de ontgrondingsprocedure.

Gezien de bijzondere omstandigheden, te weten een locatie op het water, is door de Provincie Zeeland besloten ontheffing te verlenen van de in de richtlijnen verplicht gestelde controleboringen bij het Bureauonderzoek.

Tijdens het Archeologisch Bureauonderzoek leverden met name de geologische kaarten en de resultaten van een recentelijk, binnen het plangebied uitgevoerd geotechnisch onderzoek relevante informatie op. Zo werd duidelijk dat er binnen het plangebied tot minimaal 16,50 meter –NAP geulafzettingen van het Laagpakket van Walcheren aanwezig zijn die zich diep in de ondergrond hebben ingesneden en oudere, onderliggende afzettingen hebben weggeërodeerd.

Op basis van de in het Archeologisch Bureauonderzoek verworven informatie werd een gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel opgesteld. Er kon samengevat gesteld worden dat voor het plangebied geen verwachting geldt op het aantreffen van vindplaatsen uit de prehistorie in het Laagpakket van Wierden en geen verwachting geldt op het aantreffen van vindplaatsen uit de Middeleeuwen en de Nieuwe Tijd.

Het is echter niet uit te sluiten dat er desondanks toch relevante archeologische vondsten in de bodem verborgen zijn en dat deze in de uitvoeringsfase van de toekomstige graafwerkzaamheden aan het licht komen. Voor dergelijke vondsten bestaat een wettelijke meldingsplicht op grond van artikel 53 van de (herziene) MonumentenWet. Om er voor te zorgen dat aan deze wettelijke plicht wordt voldaan bij het eventueel aantreffen van sporen en/of vondsten tijdens de uitvoering van de werkzaamheden, wordt verzocht om navolgende tekst in het uitvoeringsbestek en de ontgrondingsvergunning op te nemen:

Archeologie

Ondanks dat er bij het vooronderzoek geen behoudenswaardige archeologische waarden werden aangetroffen, is niettemin de kans aanwezig dat archeologische sporen en vondsten in de bodem aanwezig zijn en dat deze in de uitvoeringsfase van de graaf- en inrichtingswerkzaamheden aan het licht komen. Voor dergelijke vondsten bestaat een wettelijke meldingsplicht ex. artikel 53 van de herziene Monumentenwet uit 1988. Bij graafwerkzaamheden dient men dan ook attent te zijn op eventuele vondsten. Opdrachtgever verplicht de aannemers om attent te zijn op eventuele vondsten en/of sporen tijdens de werkzaamheden en verplicht hen archeologische vondsten onverwijld te melden bij de bevoegde minister. Voor de Provincie Zeeland dient deze melding te gebeuren bij de Stichting Cultureel Erfgoed Zeeland (SCEZ).

Administratieve Gegevens

Onderzoeksvorm	Archeologisch Bureauonderzoek
Projectnaam	Nieuwdorp kadeverlenging en verdieping Westhofhaven

Locatie

Provincie	Zeeland		
Gemeente	Borsele		
Plaats	Nieuwdorp		
Locatie	Westhofhaven		
RD coördinaten	NW 38.988 / 388.667	NO	39.067 / 388.632
	ZW 38.915 / 388.497	ZO	38.981 / 388.472
Kaartblad	48B		
Oppervlakte kadeverlenging	Circa 9.391 m ²		
Oppervlakte baggerwerken	Circa 34.841 m ²		

Bekende waarden binnen plangebied

AMK status	geen
Archis waarnemingen	geen
Archis vondstmeldingen	geen
Zeeuws Archeologisch Archief	geen

Opdrachtgever

Naam	Zeeland Seaports		
Contactpersoon	Dhr. H. de Meij		
Adres	Schelpenpad 2, 4530 AC Terneuzen		
Contactgegevens	T 0115 647400	M	-
	E hans.demeij@zeelandseaports.com		

Bevoegde Overheid

Naam	Provincie Zeeland		
Contactpersoon	Dhr. N. van Diepen		
Adres	Postbus 6001, 4330 LA Middelburg		
Contactgegevens	T 0118 631739	M	-
	E nh.v.diepen@zeeland.nl		

Adviseur Bevoegde Overheid

Naam	Stichting Cultureel Erfgoed Zeeland
Contactpersoon	Dhr. R.M. van Dierendonck
Adres	Postbus 49, 4330 AA Middelburg
Contactgegevens	T 0118 670877 M E rm.van.dierendonck@scez.nl

Beheer en plaats van documentatie

Naam	Zeeuws Archeologisch Archief (ZAA) Stichting Cultureel Erfgoed Zeeland (SCEZ)
Contactpersoon	Dhr. J.J.B. Kuipers
Adres	Postbus 49, 4330 AA Middelburg
Contactgegevens	T 0118 670879 M - E jjb.kuipers@scez.nl
Digitaal	e-depot: www.edna.nl

Uitvoerder

Naam	Artefact! Advies en Onderzoek in Erfgoed.
Contactpersoon	De heer J.E.M. Wattenberghe
Adres	Postbus 8131, 4330 EC Middelburg
Contactgegevens	T 0113 376471 M 06 13027900 E janwattenberghe@artefact-info.nl

Onderzoeksgegevens

Uitvoeringsperiode	December 2013
Archis onderzoeksmelding	59.652
Archis onderzoeksnummer	48.576
Archis waarneming	Niet van toepassing
Nieuw aangetroffen vindplaats(en)	Niet van toepassing

1 Inleiding

1.1 Aanleiding, Doel en Opzet van het onderzoek

In opdracht van Zeeland Seaports heeft Artefact! Advies en Onderzoek in Erfgoed in december 2013 een Archeologisch Bureauonderzoek uitgevoerd voor een plangebied aan de Westhofhaven te Nieuwdorp, gemeente Borsele. De aanleiding tot het onderzoek is het voornemen om binnen het plangebied de westelijke kade van de Westhofhaven te verlengen en de aangrenzende havengeul te verdiepen. Het totale plangebied, bestaande uit de nieuwe kade en de uit te baggeren en te ontgronden havengeul, is naar schatting circa 4,4 hectare groot. De bestaande kademuur wordt met ongeveer 187 meter verlengd, hetgeen overeenkomt met een nautische lengte van ca. 175 meter. Ter hoogte van de nieuwe kade wordt de havengeul over een breedte van circa 160 meter uitgebaggerd en verdiepte tot circa 14,55 meter –NAP. De totale oppervlakte van het uit te baggeren plangebied bedraagt ongeveer 3,48 hectare. Voorliggend onderzoek werd uitgevoerd in het kader van de ontgrondingsprocedure.

Het doel van het Archeologisch Bureauonderzoek is het verwerven van informatie, aan de hand van bestaande bronnen, over bekende of verwachte archeologische waarden, binnen een omschreven gebied, om daarmee te komen tot een specifieke archeologische verwachting. Het rapport bevat, waar mogelijk, gegevens over aan- of afwezigheid, aard, omvang, ouderdom, gaafheid, conservering en (relatieve) kwaliteit van archeologische waarden en aardwetenschappelijke eigenschappen. Op basis van de archeologische verwachting wordt een beleidsbeslissing genomen ten aanzien van (eventueel) vervolgonderzoek.¹



Afbeelding 1. Ligging van het plangebied (rode ster) in Nederland.

¹ KNA Versie 3.2: Protocol 4002

Normaliter wordt het archeologisch verwachtingsmodel middels een verkennend booronderzoek getoetst. Gezien de bijzondere omstandigheden, te weten, deels een locatie op het water en deels een opgespoten terrein, is door de Provincie Zeeland besloten ontheffing te verlenen van de in de richtlijnen verplicht gestelde controleboringen bij het Bureauonderzoek.

Voorliggend onderzoek werd uitgevoerd conform de eisen gesteld in de KNA Versie 3.2 en de aanvullende richtlijnen van de Provincie Zeeland².

1.2 Beleidskader

Rijk

Sinds 1 september 2007 is de herziene Monumentenwet 1988 van kracht. Middels de 'Wet op de archeologische monumentenzorg' (Wamz) is hiermee het verdrag van Malta binnen de Nederlandse wetgeving geïmplementeerd. Het Europese Verdrag van Valletta beoogt het cultureel erfgoed, dat zich in de bodem bevindt, beter te beschermen. Deze wet regelt de bescherming van archeologisch erfgoed in de bodem, de inpassing ervan in de ruimtelijke ontwikkeling en de financiering van archeologische onderzoeken. De belangrijkste veranderingen als gevolg van deze nieuwe wetgeving betreffen:

- het streven naar behoud en bescherming van archeologische waarden in de bodem
- de archeologische monumentenzorg wordt een geïntegreerd onderdeel van het ruimtelijk ordeningsproces
- de kosten van archeologische werkzaamheden komen in principe voor rekening van de initiatiefnemer van bodemversturende activiteiten (principe van 'veroorzaker betaalt')

Daarnaast is er op landelijk niveau een Nationale Onderzoeksagenda Archeologie (NOaA) opgesteld waar in hoofdstuk 11 de vroege prehistorie in Nederland wordt geschetst.

Provincie

Het beleid van de Provincie Zeeland ten aanzien van de Archeologische Monumentenzorg (AMZ) is vastgelegd in de CultuurNota 2013-2015. Daarnaast heeft de provincie in 2009 aanvullende richtlijnen opgesteld voor het uitvoeren van een bureauonderzoek, onderzoek op veen en onderzoek op dagzomend en dun afgedekt dekzand.

In 2008 werd een Provinciale Onderzoeksagenda Archeologie Zeeland³ (POAZ) opgesteld waarbij het hoofdthema, het dynamische landschap met contrasterende betekenissen centraal staat. Dit is uitgewerkt in drie diachrone thema's, met daarnaast ook subthema's per periode.

² Aanvullende richtlijnen voor archeologisch onderzoek in de Provincie Zeeland: Hoofdstuk 1: Bureauonderzoek.

³ Hessing, Alkemade en van Heeringen, 2008.

Gemeente

Met de komst van de Wet op de archeologische Monumentenzorg (Wamz) is de verantwoordelijkheid voor het cultureel erfgoed in grote mate verschoven van Rijk en provincie naar de gemeenten. Gemeenten worden verantwoordelijk gehouden voor de omgang met archeologische waarden binnen het gemeentelijk grondgebied. Daartoe dienen de gemeenten een eigen archeologiebeleid te voeren, waaruit blijkt dat de gemeente alle belangen heeft gezien en afgewogen. Het Rijk verwacht dat elke gemeente een eigen beleid voert dat recht doet aan de uitgangspunten van de nieuwe wetgeving.

Veel gemeenten hebben daarop besloten een archeologische beleidsadvieskaart op te stellen. Zo ook de gemeente Borsele, die de *Archeologische verwachtings- en cultuurhistorische advieskaart* door *Vestigia* heeft laten opstellen.⁴ Het archeologisch beleid van de gemeente Borsele is gekoppeld aan deze kaart.

Volgens de gemeentelijke verwachtingskaart heeft het plangebied een lage verwachting voor het aantreffen van archeologische waarden op het niveau van het Laagpakket van Walcheren. Voor het niveau van het Hollandveen Laagpakket, het Laagpakket van Wormer en het pleistocene dekzand (Laagpakket van Wierden) geldt door de aanwezigheid van Holocene getijdengeulen, die eventueel oudere niveaus hebben geërodeerd, geen archeologische verwachting.

De civiele werkzaamheden, meer bepaald de verlenging van de kademuur en het uitbaggeren en verdiepen van de Westhofhaven, worden uitgevoerd in het kader van een ontgrondingsprocedure, hetgeen onder de bevoegdheid valt van de Provincie Zeeland. Gezien de aanwezigheid van twee vondstmeldingen in de nabijheid van het te ontgronden gebied werd door de bevoegde overheid geadviseerd om, voorafgaand aan de verlening van de vergunning, een Archeologisch Bureauonderzoek uit te laten voeren om de aanwezigheid van eventuele archeologische waarden vast te stellen. Dit Bureauonderzoek dient zich te richten op de ligging en intactheid van (de top van) het Laagpakket van Wierden en de landschappelijke ontwikkeling van dit gebied, rekening houdend met de grote verstoringsdiepte van de werkzaamheden.

1.3 Plangebied: afbakening en (toekomstig) grondgebruik

Het plangebied situeert zich in het havengebied Vlissingen-Oost, maar is gelegen in het uiterste westen van Zuid-Beveland, op de grens met het schiereiland Walcheren. Het plangebied valt binnen de grenzen van de gemeente Borsele. Het plangebied bevindt zich net ten westen van Nieuwdorp en wordt omsloten door de N254 en de Europaweg Noord (zie afbeelding 2). De Westhofhaven en Bijleveldhaven sluiten aan op de Quarleshaven die via de Sloehaven uitmondt in de Westerschelde.

⁴ Vestigia rapport V702-A.



Afbeelding 2. Plangebied (rode en blauwe polygoon) geprojecteerd op een vergrote uitsnede van de Topografische Kaart. Schaal 1: 50.000. Bron: Esri.

Het plangebied heeft een totale oppervlakte van circa 4,4 hectare. Het westelijke deel van het plangebied maakt deel uit van het eigenlijke havengebied en is momenteel onbebouwd (zie afbeelding 3, rode polygoon). Deze noordwestelijke oever van de Westhoffhaven springt uit ten opzichte van de zuidelijke kademuur en bestaat uit een schuin talud. Volgens de nieuwe planvorming wordt de bestaande, 300 meter lange kademuur verlengd met circa 175 meter (zie bijlage 2). Over een afstand van circa 187 meter wordt er een nieuwe kade met vleugelwand aangelegd. Ten oosten van de nieuwe Westhofkade zal de havengeul uitgebaggerd en verdiept worden tot een diepte van ongeveer 14,55 meter –NAP (zie afbeelding 3, blauwe polygoon).

Op de website van het Geoloket zijn de kaarten van de voormalige stortplaatsen en de grondvraagbank geconsulteerd. Geen van beide kaarten bevatten aanvullende informatie over het plangebied.



Afbeelding 3. Plangebied geprojecteerd op een satellietfoto uit 2012. Met de rode polygoon wordt de ligging van de kadeverlenging weergegeven, de uit te baggeren en te ontgronden zone wordt in blauw aangeduid. Schaal: 1: 10.000. Bron: Geoloket provincie Zeeland.

2 Archeologisch Bureauonderzoek

2.1 Onderzoeksmethode

Voorliggend Archeologisch Bureauonderzoek werd uitgevoerd conform de eisen gesteld in de KNA Versie 3.2 en de aanvullende richtlijnen van de Provincie Zeeland⁵. Om tot een specifieke archeologische verwachting te komen werden volgende werkzaamheden uitgevoerd:

- bepalen van het onderzoekskader (aanleiding onderzoek en begrenzing onderzoeksgebied)
- het vaststellen van het huidige en historische gebruik van het onderzoeksgebied en naaste omgeving door het raadplegen van de beheerder/eigenaar van de grond en/of de opdrachtgever en de door hen overgedragen gegevens
- het vaststellen van de toekomstige inrichting van het onderzoeksgebied
- het raadplegen van de gemeentelijke verwachtingenkaart
- het raadplegen van de gemeentelijke archeologische beleidsadvieskaart
- het bepalen van de landschappelijke (geologische en bodemkundige) kenmerken aan de hand van bestudering van de bodem-, geologische en geomorfologische kaarten
- het bestuderen van oude kaarten
- het raadplegen van relevante literatuur en luchtfoto's
- het inventariseren van gegevens uit het ARChEologisch Informatie Systeem (ARCHIS) van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) te Amersfoort
- het raadplegen van de Archeologische Monumentenkaart (AMK) van Nederland
- het raadplegen van de Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW)
- het raadplegen van de Cultuurhistorische Hoofdstructuur
- het raadplegen van het milieukundig onderzoek binnen het plangebied
- het raadplegen van het Zeeuws Archeologisch Archief (ZAA)

Bij het tot stand komen van voorliggend onderzoeksrapport werd gebruikt gemaakt van de hieronder genoemde historische of oude kaarten. Enkel de kaarten waarop nieuwe, afwijkende of kenmerkende informatie met betrekking tot het onderzoeksgebied wordt weergegeven, zijn afgebeeld in het rapport.

- Heraldische Kaart van het Brugse Vrije van Pieter Pourbus, ca. 1561-1571
- Kaart van de Schelde uit de Brusselse Atlas van C. Sgrooten omstreeks 1573
- Comitatus Zelandiae novissima delineatio van N. Visscher, uitgegeven omstreeks 1684

⁵ Aanvullende richtlijnen voor archeologisch onderzoek in de Provincie Zeeland.

- Kaart van het eiland Walcheren door Hattinga omstreeks 1753
- Kadastrale Kaarten (Minuutkaart) opgemaakt tussen 1830, 1850 en 1864
- Topografische Militaire Kaart (Bonnebladen) uit 1912, 1925 en 1944
- Topografische Kaarten uit 1949, 1962, 1972, 1984, 1993
- Luchtfoto's en satellietfoto's uit 1959, 1972, 1989, 2004 en 2011

2.2 Aardkundige Waarden

2.2.1 Inleiding

Kennis van de geologie, bodem en hydrologie van het onderzoeksgebied is noodzakelijk om inzicht te krijgen in de gebruiksmogelijkheden van het landschap voor de mens. Door inzicht te krijgen in deze gegevens kan het verwachtingsmodel nader worden bepaald. De Geologische, Geomorfologische en Bodemkaart van Nederland zijn hiervoor geanalyseerd. Tevens zijn de Bijkaarten behorende bij de Geologische Kaart en resultaten van booronderzoeken rondom het plangebied geconsulteerd voor aanvullende informatie.

In dit rapport is gekozen om zoveel mogelijk de nieuwe lithostratigrafische nomenclatuur te gebruiken en dus zo veel mogelijk de oudere Duinkerke-transgressies buiten beschouwing te laten. In onderstaande tabel wordt echter een overzicht gegeven waarin de oude nomenclatuur (van Rummelen, 1960) 'vertaald' wordt naar de huidige (Mulder et al., 2003).

Tabel 1 : Vertaling van de oude naar de nieuwe lithostratigrafische nomenclatuur. Bron: de Mulder, 2003.

Oude nomenclatuur	Nieuwe nomenclatuur
Formatie van Tegelen	Formatie van Waalre
Formatie van Twente	Laagpakket van Wierden (Formatie van Bostel)
Basisveen	Basisveen Laagpakket
Afzettingen van Calais	Laagpakket van Wormer (Formatie van Naaldwijk)
Hollandveen	Hollandveen Laagpakket (Formatie van Nieuwkoop)
Afzettingen van Duinkerke	Laagpakket van Walcheren (Formatie van Naaldwijk)

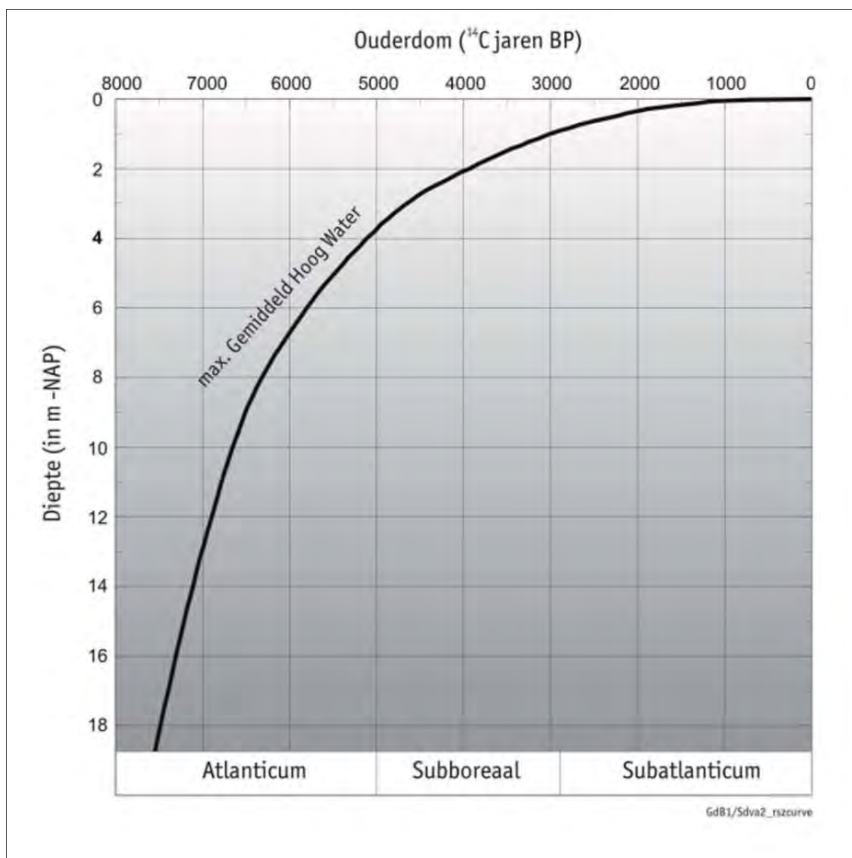
2.2.2 Algemene Geologische Geschiedenis

De omgeving van het plangebied behoort tot het zuidwestelijke zeeleigebied en is gelegen in het westen van Zuid-Beveland. De geologische basis, die bepalend zal zijn voor het uitzicht van het huidige landschap, begint na het laatste glaciaal (Weichselien, Laat Paleolithicum, tot 9.700 v. Chr.).⁶ Onder invloed van de stijgende temperatuur en het smelten van ijskappen in het Boreaal (Mesolithicum, 7.220 – 8.640 v. Chr.) zal de zeespiegel stijgen en zal het pleistocene landschap langzaam vernatten (zie afbeelding 4). Hierdoor begint zich op lager gelegen delen van het landschap een laag basisveen te vormen.

⁶ Voor de geologische tijdsindeling van het Holoceen wordt verwezen naar bijlage 1.

Dit fenomeen deed zich eerst voor in het noorden van Beveland, maar de veengrens verschoof door de constante stijging van het waterpeil geleidelijk op naar het zuiden.

Aan dit veenvormingsproces komt een einde in het Vroeg-Atlanticum (circa 6.000 v. Chr., Laat-Mesolithicum).⁷ Door de sterke zeespiegelstijging en getijdenwerking liep het noordelijke deel van Zeeland geleidelijk onder water en ontstond een getijdengebied met platen, slikken en schorren. Grote delen van het pleistocene landschap werden door getijdengeulen uitgeschuurd. De afzettingen van het Laagpakket van Wormer (Formatie van Naaldwijk) werden in Zuid-Beveland bij een open kust gevormd in het Midden- en Laat-Atlanticum (vanaf 5.500 v. Chr.). Deze afzettingen in deze vroege fase zijn overwegend zandig van aard.



Afbeelding 4. Curve van de Holocene zeespiegelstijging in het Zuidwestelijke kustgebied van Nederland. Bron: de Boer 2008, naar Kiden 1995.

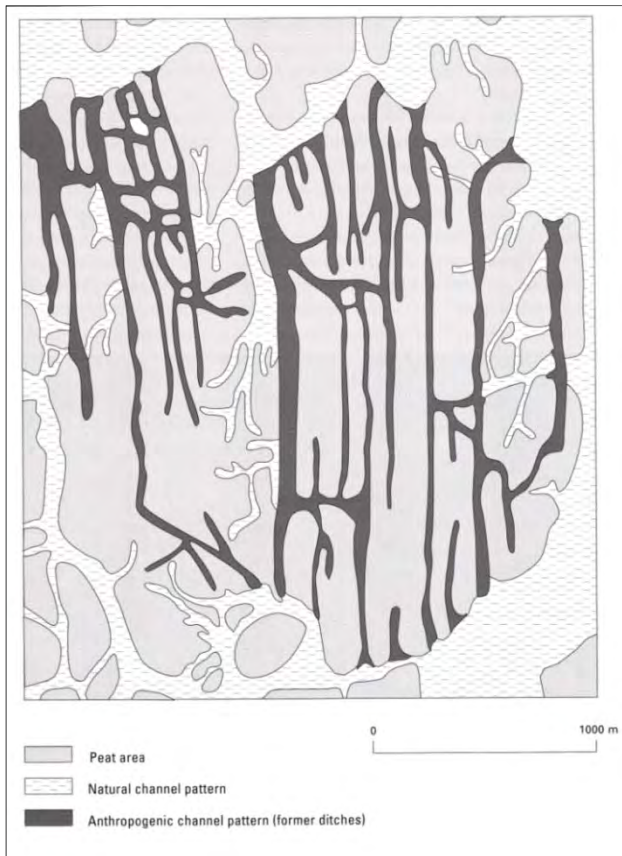
Vanaf het Subboreaal stagneert de stijging van de zeespiegel in die mate dat de sedimentatie en de stijging elkaar in balans hielden. Er worden meer kleiige sedimenten afgezet. Deze klei is slap en bevat veel rietwortels. Deze wortels zijn een indicatie voor de veenvorming die begint plaats te vinden. Vanaf deze periode begon het getijdengebied geleidelijk te verlanden en plaatselijk begon er zich veen te vormen op de getijdenafzettingen, zodat er vanaf het Midden-Subboreaal (Laat-Neolithicum, 3.100 v. Chr.) een quasi gesloten kustbarrière van strandwallen ontstond met daarachter een groot veenlandschap bestaande uit een veenmoeras met kleine vennen en veenstroompjes.⁸ Geologisch wordt het dit veen tot het Hollandveen Laagpakket van de Formatie van Nieuwkoop gerekend.

⁷ van Rummelen 1978, 62-64.

⁸ Vos en van Heeringen 1997, 28.

Het milieu veranderde in het Subboreaal van brak naar zoet en vervolgens van eutroof naar oligotroof.⁹ De aanwijzingen van bewoning tot in het Vroeg- Subatlanticum (IJzertijd, 250 v. Chr.) zijn vooral aangetroffen in het strandwallengebied.

Pas vanaf het moment dat de mariene invloed volledig was afgenomen en delen van het hoog opgegroeide veen voldoende ontwaterd waren, werden delen van het veen bewoond. In de Vroeg-Romeinse tijd (in dit gebied ca. 50 n. Chr.), nam de bewoningsintensiteit in het gehele Zeeuwse kustgebied af. De bewoning verplaatst zich van het veengebied terug naar de strandwallen en langs de oevers van de huidige Oosterschelde.¹⁰ Deze rivier volgde grotendeels de huidige bedding, maar had mogelijk een brede zijarm die doorheen Zuid-Beveland meanderde.



Afbeelding 5. Patroon met natuurlijke en antropogene getijdengeulen op Walcheren. Bron: Fischer 1997, naar Brus et. al. 1986.

Volgens Steur en Ovaa drong deze "pré-Romeinse" Oosterscheldebedding het veenlandschap binnen ter hoogte van Vrouwenpolder en het Veerse Meer. Vervolgens liep de rivier zuidoostwaarts tot het gebied ten noorden van Arnemuiden en verder zuidwaarts tot bij Ellewoutsdijk. Hier boog hij om en liep naar het noordoosten richting Wemeldinge. Daar sloot hij aan op de gekende bedding van de Oosterschelde. Deze conclusie was tot stand gekomen door het aantreffen van oudere sedimenten onder de toen gekende mariene sedimenten omschreven als Duinkerke 2 en 3- afzettingen (nu Laagpakket van Walcheren). Op basis van deze "Schelde-arm theorie" werden ook Romeinse vindplaatsen in dit deel van Beveland verklaard.¹¹

⁹ Vos en van Heeringen 1997, 28.

¹⁰ van Strydonck en de Mulder 2000, 79.

¹¹ Dekker 1971, 12-14 en Ovaa 1974, p. 61.

Door latere inbraken van de zee in het gebied is het bestaan van een dergelijke zijarm moeilijk te bewijzen. Volgens Vos en van Heeringen betreft het echter geen brede rivierarm, maar ging het eerder om een netwerk van brede en smalle veenontwateringsgeulen die in verbinding stonden met de zee.¹² Deze geulen zorgden er weliswaar ook voor dat bij zware vloed het veenlandschap achter de strandwal kon overstromen. Hierbij werd dan een dun pakket sediment afgezet: de zogenaamde slufteafzettingen. Anderzijds werden ook oudere, vroeg- en midden-holocene Schelde-afzettingen in de omgeving van de Oosterschelde vastgesteld. Mogelijk hebben Steur en Ovaar beide fenomenen samengevoegd bij het vormen van hun theorie.

Vanaf de Midden-Romeinse tijd (ca. 70-270 n. Chr.) werd een intensieve bewoning van het veengebied vastgesteld. Grote delen van het veengebied werden ten behoeve van de grootschalige verbreiding van de bewoning ontwaterd. Dit deed men door het graven van afwateringsgreppels en het verbreden en kanaliseren van de reeds aanwezige veenstroompjes en watergangen (zie afbeelding 5). De exploitatie van dit veengebied heeft wellicht een economische achtergrond. De precieze aard van activiteiten op dit veen is tot nog toe echter niet volledig bekend. Doordat het ontwaterde veen ging inklinken kreeg de zee opnieuw vat op dit gebied. Vanaf het Midden-Subatlanticum (Laat-Romeinse tijd, vanaf 270 n. Chr.) kon de zee verder en breder het achterland instromen waardoor een nieuw getijdenlandschap ontstond. Dit resulteerde in de sedimentatie van dikke pakketten klei en zand. Daar waar getijdengeulen zich hebben ingesneden werden zandige pakketten afgezet en de hoger gelegen veengronden werden afgedekt met fijner sediment, hoofdzakelijk zware klei.

De afzettingen van het Laagpakket van Walcheren (Formatie van Naaldwijk), die daarbij tot stand kwamen, liggen tot op heden in vrijwel heel Zeeland overal aan het oppervlak. In deze periode ontstaat ook de Honte, ten zuiden van Zuid-Beveland. Deze getijdengeul ontwikkelt zich geleidelijk tot een zeegat die de Schelde met de zee zal verbinden. De Honte als waterweg wordt dan ook een belangrijk economisch gegeven in de middeleeuwen. De bewoning op Zuid-Beveland in die periode situeert zich nog steeds op de hogere en drogere delen. In dit onbedijkte land waren dit de oeverwallen langs de kreken en, waar de kreken reeds volledig dichtgeslibd waren, de hoge inversieruggen. Ook het schorrengebied raakt stilaan voldoende opgeslibd waardoor het slechts tijdens stormvloed weer onder water te staan. Dit maakte deze gebieden ook economisch interessant. In die periode vindt er dan ook een intensieve kolonisatie van het getijdengebied plaats. Het economische zwaartepunt ligt hier op schapenteelt en wolproductie. Vanaf de 11^{de} en 12^{de} eeuw beginnen de bewoners zich met dijken tegen het water te beschermen. Daarnaast worden er ook nieuwe gebieden ingepolderd. In het nieuw gewonnen land wordt naast landbouw ook aan veenontginning gedaan. Het zoute veen werd hoofdzakelijk gebruikt bij de productie van zout. Het weggraven van het veen had een aanzienlijke verlaging en erosie van het oppervlak tot gevolg.¹³ Deze erosie werd in de hand gewerkt door slecht onderhoud van dijken. Dit had tot gevolg dat dijkdoorbraken tijdens stormvloed catastrofale gevolgen kon hebben waarbij veel land verloren ging. Veel dorpen op Zuid-Beveland zijn verdronken in de stormvloed van 1530 en 1532, zoals deze waarvan de resten nu nog te vinden zijn in het Verdronken land van Zuid-Beveland.

¹² Vos en van Heeringen 1997, p. 64.

¹³ Dekker 1971, p. 20.

2.2.3 Geo(morfo)logie en Bodem

Voor het verkrijgen van inzicht in de geologische opbouw van het plangebied en de directe omgeving daarvan, kon gebruik worden gemaakt van de Geologische overzichtskaart (TNO 2010), de oudere Geologische Kaart van Nederland 1:50.000, Blad Walcheren (RGD 1978), de Bodemkaart van Nederland (StiBoKa 1987) en de Geomorfologische kaart van Nederland (StiBoKa/RGD 1986). Een nadeel bij het gebruik is de relatieve grofschaligheid van deze kaarten.

Deze informatie is niet bedoeld en ook niet bruikbaar voor een beoordeling op perceelsniveau. Wel bieden de kaarten kaders voor een globale inschatting van de geologische en de paleogeografische situatie.

Geologie

Een projectie van het plangebied op de Geologische Overzichtskaart van Nederland laat zien dat het plangebied is gesitueerd in een gebied met code Na6 (niet afgebeeld).¹⁴ Dit betekent dat binnen het plangebied zeeklei en –zand van het Laagpakket van Walcheren aanwezig is. Op de oudere en meer gedetailleerde Geologische Kaart van Nederland, Blad 48, Walcheren West wordt het plangebied weergegeven in een zone met code DO.3 (zie afbeelding 6 **Afbeelding 6**).¹⁵ Dit houdt in dat de ondergrond bestaat uit afzettingen van het Laagpakket van Walcheren die volgens de oude nomenclatuur op de Geologische kaart van Nederland Duinkerke III-afzettingen worden genoemd. Deze geulafzettingen van het Laagpakket van Walcheren hebben zich diep in de ondergrond ingesneden en oudere, onderliggende afzettingen weggeërodeerd.

Aangezien het plangebied zich in de directe nabijheid van de profiellijn D – D' situeert, leveren de Profielen en Bijkaarten behorende bij de Geologische Kaart van Nederland nuttige informatie op over pleistocene en oudere afzettingen in de ondergrond. Aan de hand van de doorsnede D – D' kan aangenomen worden dat de aanwezige geulafzettingen van het Laagpakket van Walcheren (Duinkerke III) tot een diepte variërend van ongeveer 15 tot 25 meter –NAP oudere afzettingen en het pleistocene dekzand van het Laagpakket van Wierden hebben weggespoeld (zie afbeelding 7).

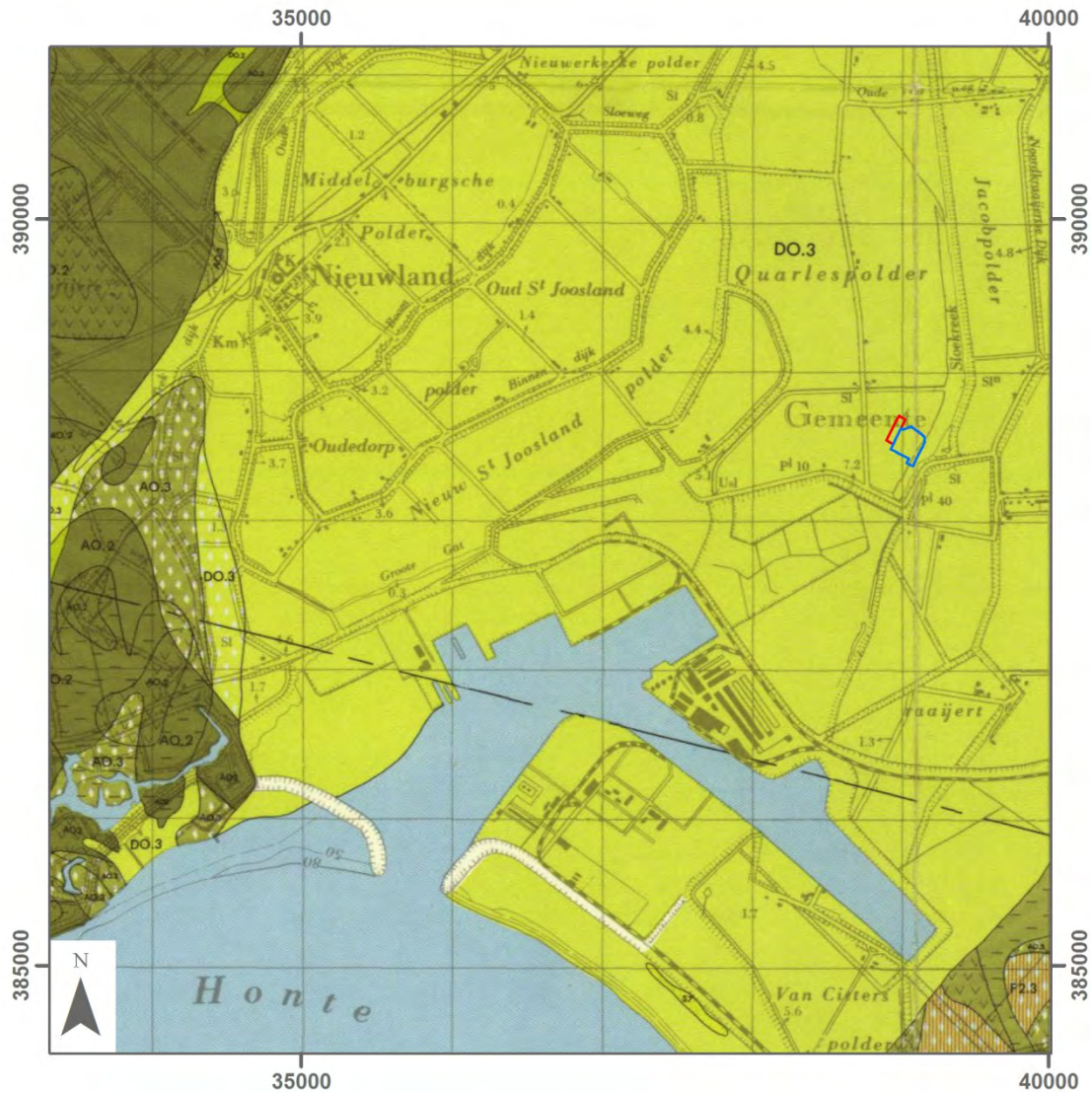
Op de tweede bijkaart wordt de diepte van de bovenkant van de pleistocene afzettingen in kaart gebracht (zie afbeelding 8). Aan de hand van de projectie van het plangebied wordt duidelijk dat deze zich bevindt in een zone aangeduid met code 12. Dit betekent dat de geërodeerde top van het pleistocene dekzand zich op een diepte van 25 tot 30 meter –NAP bevindt. Ten oosten van Vlissingen en in de omgeving van Borssele kan daarentegen de top van het pleistocene dekzand (Laagpakket van Wierden) op een diepte van 3 tot 5 meter –NAP (zone 1 en 2) aangetroffen worden.

Geomorfologie en bodem

Het grootste deel van het plangebied wordt op de Geomorfologische Kaart van Nederland weergegeven als een kreek gesitueerd in een zone met code 4F12 (niet afgebeeld). Dit houdt in dat de Westhoffhaven werd aangelegd in een gebied dat geomorfologisch gekarakteriseerd wordt als een opgespoten terrein. De Bodemkaart van Nederland (niet afgebeeld) levert voor dit opgespoten terrein geen aanvullende informatie op.

¹⁴ TNO, 2010 naar de Mulder et al., 2003.

¹⁵ Van Rummelen, 1978, Geologische Kaart van Nederland, kaartblad Walcheren, Schaal 1:50.000.



Afbeelding 6. Projectie van het plangebied (rode en blauwe polygoon) op een vergrote uitsnede van de Geologische Kaart van Nederland. Schaal 1: 50.000. Bron: RGD, van Rummelen, 1978.

DINO-boringen

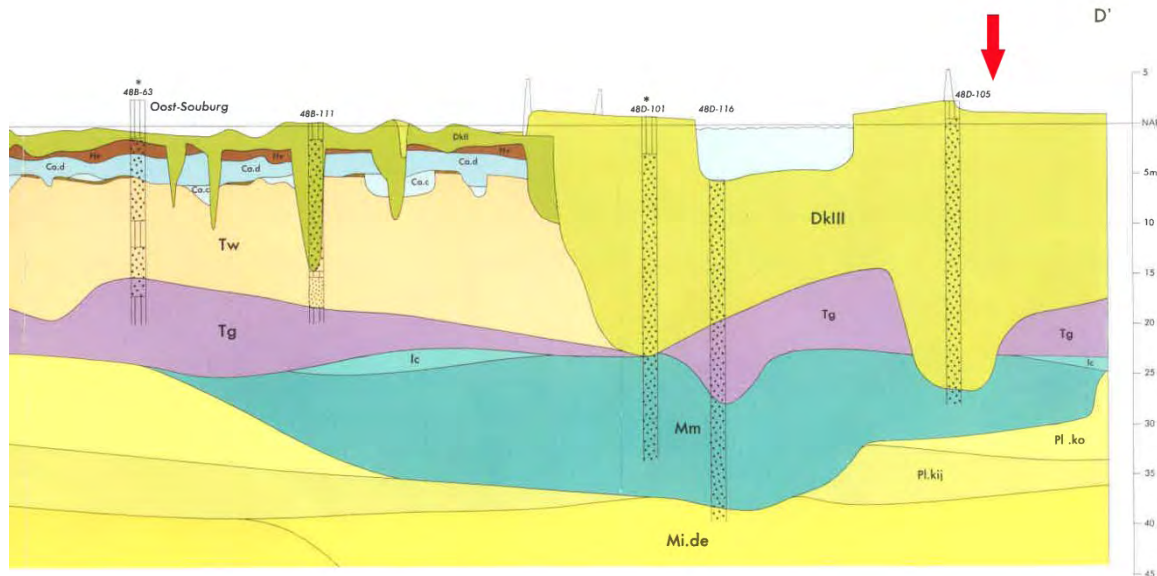
Ten behoeve van dit onderzoek werden ook boorgegevens uit het DINO-loket (TNO) geraadpleegd. Binnen een straal van circa 500 meter rond het plangebied waren slechts drie geologische boorresultaten (boringen B48Bo404, B48Bo413 en B48B1490) beschikbaar. De lithologische beschrijving van de boringen werd met een kwaliteitscode D omschreven, hetgeen inhoudt dat deze boringen grofschalig en in mindere mate bruikbaar zijn om de diepteligging van de verschillende geologische lagen te achterhalen. Om deze reden werd geopteerd om de boorresultaten niet in dit rapport op te nemen.

Geotechnisch onderzoek

In het kader van de huidige uitbreidingsplannen van de Westhofhaven werd binnen het plangebied in oktober 2013 door Fugro Geoservices B.V. een geotechnisch onderzoek uitgevoerd.¹⁶ In het plangebied werden 11 sonderingen met meting van de plaatselijke wrijvingsweerstand en

¹⁶ Kwint, 2013.

waterspanning en 3 mechanische boringen uitgevoerd. Voor de locatie van de boringen en sonderingen wordt verwezen naar bijlage 3. De sonderingen en boringen werden uitgevoerd met behulp van een onderzoeksponton. De boringen werden gezet tot op een diepte variërend tussen 14,60 en 17,00 meter –NAP. De bodemopbouw werd beschreven en geïnterpreteerd conform NEN 5140. Voor de bodembeschrijving van de mechanische boringen wordt verwezen naar bijlage 4.



Afbeelding 7. Uitsnede uit profiel D – D' behorende bij de Geologische Kaart van Nederland met globale aanduiding van het plangebied (rode pijl). Voor de exacte ligging van de profiellijn ten opzichte van het plangebied wordt verwezen naar afbeelding 6. Van belang is hier dat in de omgeving van het plangebied het pleistocene dekzand van het Laagpakket van Wierden tot minimaal 15 meter –NAP is geërodeerd door geulafzettingen van het Laagpakket van Walcheren. Bron: RGD, van Rummelen, 1978.

Legenda: DkIII: Laagpakket van Walcheren; Tw: Laagpakket van Wierden; Tg: Formatie van Waalre.

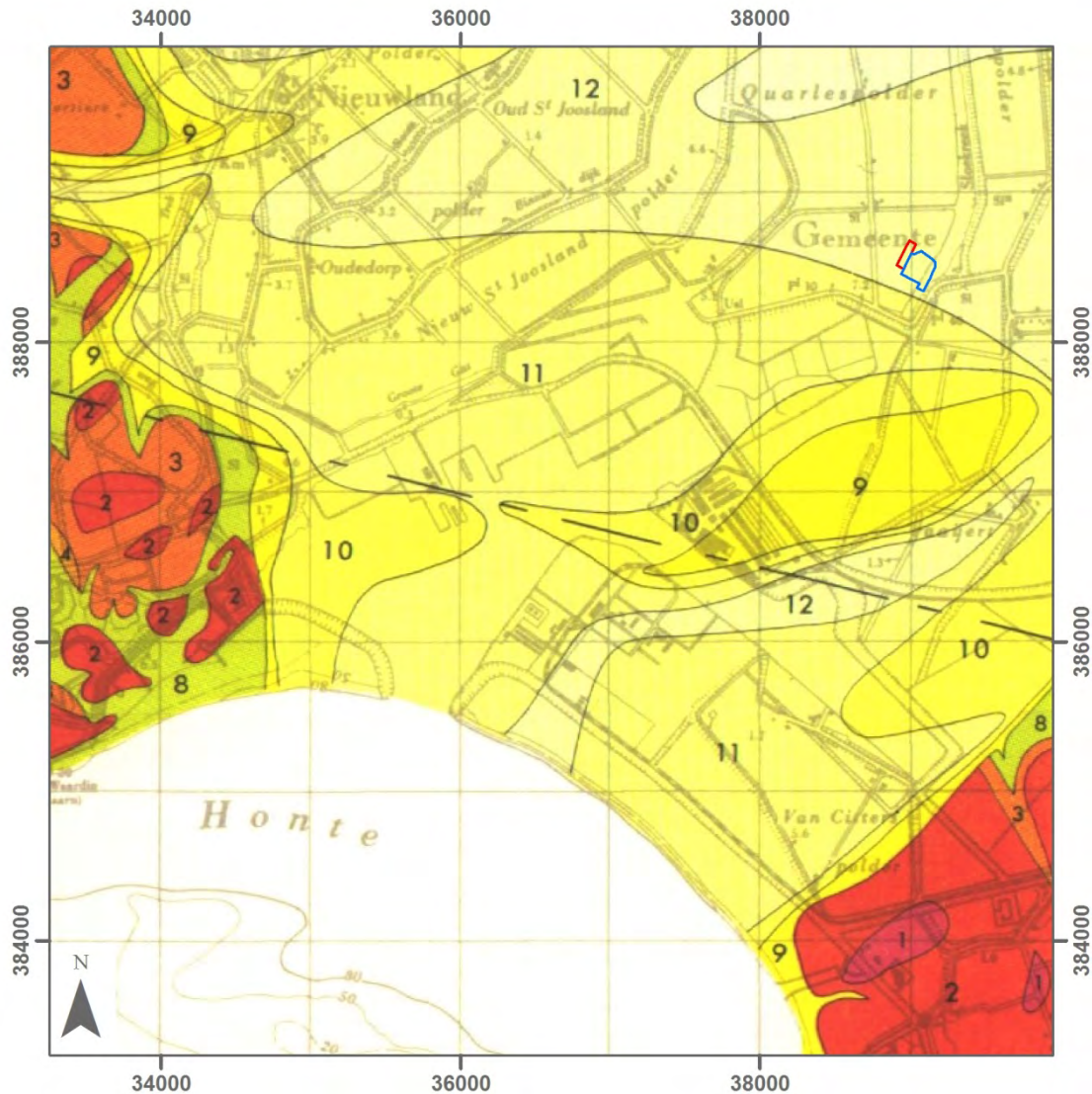
Ter plaatse van boring 1 werd onder een zwak humeus kleipakket, vanaf 8,60 meter –NAP tot de geboorde einddiepte van 14,60 meter –NAP, matig fijn¹⁷, matig humeus donkergrijs zand aangetroffen. Dit zandpakket bevatte naast kleibrokjes ook resten van schelpen en kan als geulafzetting van het Laagpakket van Walcheren geïnterpreteerd worden. Uit de sondering met nummer DKMP₁, uitgevoerd ter plaatse van boring 1 (zie bijlage 3), komen dezelfde zandige geulafzettingen voor tot een minimale diepte van 16,50 meter –NAP.

In boring 2 waren tot ongeveer 14,00 meter –NAP donkergrijze kleiige geulafzettingen aanwezig. Daaronder werd tot de geboorde einddiepte van 16,95 meter –NAP een donkergrijs, matig grof, schelphoudend zandpakket aangetroffen. Dit zijn geulafzettingen van het Laagpakket van Walcheren.

Ter plaatse van boring 3 werden tot ca. 14,00 meter –NAP donkergrijze, gelaagde, zandige geulafzettingen aangeboord. Tot 17,00 meter –NAP werden een donkergrijs, matig slap kleipakket aangeboord dat op basis van de sonderingsresultaten tot een minimale diepte van 19,50 meter –NAP doorliep. Deze kleiige geulafzettingen behoren tot het Laagpakket van Walcheren.

¹⁷ Na analyse van de bodemonsters werd dit zand in het laboratorium geïnterpreteerd als matig grof.

Op basis van deze onderzoeksresultaten kan geconcludeerd worden dat binnen het plangebied de afzettingen van het Laagpakket van Walcheren oudere afzettingen van het Laagpakket van Wormer hebben weggespoeld en de top van de pleistocene afzettingen van het Laagpakket van Wierden tot op grote diepte hebben weggeërodeerd.



Afbeelding 8. Projectie van het plangebied (rode en blauwe polygoon) op een vergrote uitsnede van de tweede Bijkaart behorende bij de Geologische Kaart van Nederland. Schaal 1: 50.000. Bron: RGD, van Rummelen, 1978.

2.3 Bewoningsgeschiedenis

2.3.1 Algemene Bewoningsgeschiedenis van Zeeland

Ten behoeve van het opstellen van de archeologische verwachting wordt gebruik gemaakt van de relatie die bestaat tussen de situering van de archeologische vindplaatsen en het landschap, of zelfs specifieke landschapselementen. Deze relatie (locatiekeuzefactoren) verschilt per archeologische periode en per complextypen.

Omdat de locatiekeuze sterk gebonden is aan het landschap is Nederland in de Nationale Onderzoeksagenda Archeologie (NoaA) verdeeld in zogenaamde Archeoregio's. Hierbij is het onderzoeksgebied ingedeeld bij het Zeeuws Zeekleigebied. Kennis van de bewoningsgeschiedenis van het dit gebied is derhalve onontbeerlijk om een goed verwachtingsmodel op te stellen en de locatiekeuzefactoren per periode te bepalen.

Paleolithicum (circa 300.000 – 8.800 v. Chr.)

In Zeeland zijn vondsten uit het Paleolithicum bijzonder schaars. De vroegste getuigen van menselijke aanwezigheid dateren uit het Midden-Paleolithicum (tot circa 35.000 v. Chr.) en bestaan uit enkele afslagen en werktuigen, waaronder vuistbijlen, uit vuursteen. Deze relictten van Neanderthalers werden echter enkel in verspoelde (Cadzand), opgebaggerde (Ellewoutsdijk) of in losse context (Nieuw-Namen) aangetroffen. Ook van de daarop volgende periode, het Laat-Paleolithicum (35.000 tot 8.800 v. Chr.), werden de meeste artefacten in secundaire context waargenomen: zo werden op het strand van Cadzand aangespoelde, en op de akkers rond Nieuw-Namen vuurstenen werktuigen gevonden.¹⁸ Een bijzondere exponent uit deze periode is de zogenaamde Lyngby-bijl, vervaardigd uit rendiergewei en opgebaggerd uit de Westerschelde nabij Ellewoutsdijk.¹⁹ De vuurstenen werktuigen die bij de bouw van een bejaardentehuis in Axel werden aangetroffen getuigen van de vroegste menselijke bewoning van Zeeland. De langgerekte Pleistocene dekzandruggen in het zuiden van Zeeuws-Vlaanderen nodigden blijkbaar uit tot het opslaan van kleine tijdelijke kampementen, getuige de spitsen, schrabbers, stekers en afslagen die werden verzameld. Bij het graven en boren van de Westerscheldetunnel kwamen ook de nodige dierlijke resten naar boven uit dit tijdperk.

Mesolithicum (circa 8.800 – 4.900 v. Chr.)

Op het einde van de laatste IJstijd resulteerde een aangenamer klimaat in een veranderd landschap. In aanvang zal het huidige Noordzeebekken nog grotendeels droog hebben gelegen. Onder invloed van de klimaatswijziging veranderde en diversifieerde ook de dierenwereld. Het wild bestond onder andere uit oerrunderen, wisenten en edelherten, maar ook kleinere soorten als everzwijnen, bevers, otters en vogels. De mens was voor zijn dagelijks eten niet meer aangewezen op enkele diersoorten maar kon kiezen uit een breed voedselaanbod dat behalve door de jacht ook verkregen werd door te vissen en het verzamelen van noten en vruchten. Dit had grote gevolgen voor het nederzettingsspatroon van de mens, aangezien hij niet langer over grote afstanden hoefde rond te trekken om in zijn onderhoud te voorzien, want voedsel was alom aanwezig in een dergelijk landschap. Kenmerkend voor het Mesolithicum is dat men zich voor de jacht aan de nieuwe

¹⁸ Kuipers en Swiers, 2005: p.15.

¹⁹ Jongepier, 2005: p. 33.

samenstelling van de meer kleinere wildsoorten ging aanpassen. Men ging allerlei kleinere en lichtere wapens gebruiken, zoals vuurstenen pijlen, benen vishaken en gevlochten visfuisen. De overvloed aan bepaalde voedselbronnen in een bepaald seizoen leidt tot meer seizoensgebonden kampementen. Mensen konden nu ook langer op één plaats blijven, maar de bewoning was nog niet permanent. Waarschijnlijk trokken deze mesolithische gemeenschappen als nomaden rond, in een vast jaarcyclus van kamp naar kamp, binnen een eigen territorium. Het aangename klimaat zal in Zeeland hebben geresulteerd in een toename van de menselijke aanwezigheid. Vindplaatsen uit het Mesolithicum zijn in Zeeland enkel bekend uit Zeeuws-Vlaanderen. Het warmere klimaat zorgde echter voor een snel stijgende zeespiegel waardoor het oorspronkelijk, grotendeels droge Noordzeebekken onder water kwam te staan. Het rijzende water zorgde voor een sterk veranderend landschap waarbij veengroei en later sedimentaire afzettingen het oorspronkelijke landschap gaan bedekken.

Naar alle waarschijnlijkheid zijn vindplaatsen uit het Mesolithicum ook in de rest van Zeeland aanwezig. Deze zijn echter bijzonder moeilijk op te sporen omdat ze zijn bedekt onder een metersdik pakket van klei en veen. Opgravingen in Aardenburg, Nieuw-Namen en Axel documenteerden haardplaatsen met vuurstenen werktuigen. Afslagen en vuursteenknollen die aan elkaar konden gepast worden illustreren dat in deze tijdelijke jachtkampen ook specifieke activiteiten als vuursteenbewerking plaatsvond.²⁰ Vuursteenvondsten werden verder nog aangetroffen in Koewacht, het Land van Saeftinghe, Sluiskil en Aardenburg. In Hulst werden crematieresten gedocumenteerd die volgens de onderzoekers mogelijk (rapport in voorbereiding) in het Mesolithicum dateren.

Archeologisch onderzoek elders in Nederland laat zien dat de vondstniveaus uit het Laat Paleolithicum en Mesolithicum verschillen. De materiële resten van de Federmesser-traditie worden aangetroffen onder, in en juist boven de Usselo-bodem (een vuilgrijze laag met kleine stukjes houtskool, die door de inwerking van planten ontstond gedurende een relatief warme periode, het Allerød-interstadiaal, circa 9.900-9.100 v. Chr., tijdens de laatste ijstijd). De vroeg-mesolithische vondstniveaus bevinden zich in de top van het dekzand boven de Usselo-bodem.

Neolithicum (circa 5.300 – 2.000 v. Chr.)

In het Neolithicum was bewoning slechts mogelijk op de strandwallen en enkele hoger opgeslibde delen van het getijdengebied dat Zeeland kenmerkte. Tijdens het Neolithicum veranderde de mens geleidelijk aan zijn manier van bestaan. Hij ging zich in steeds grotere mate voorzien in zijn voedselbehoefte door het houden van vee en het verbouwen van voedsel. De mensen gingen de natuur naar hun hand zetten en in plaats van rond te trekken, vestigde men zich op vaste locaties in meer standvastige boerderijen. Als gevolg van het toepassen van landbouw en veeteelt werd de mens gebonden aan een vaste plek in het landschap, in plaats van rond te trekken tussen tijdelijke kampementen. Neolithische sporen in Zeeland zijn echter schaars. In Saeftinghe werden een aantal fragmenten aardewerk uit de Michelsbergcultuur gevonden. De eerste nederzettingssporen dateren echter pas rond 2.500 v. Chr. en werden opgetekend op de strandwal van Haamstede (Brabers).

Bronstijd (circa 2.000 - 800 v. Chr.)

Vondsten uit de Bronstijd zijn erg schaars in Zeeland. De langzaam doorgaande zeespiegelrijzing en het weinig toegankelijke landschap zal vermoedelijk weinig kans op permanente bewoning hebben geboden. Dat er mogelijk wel wat bewoning is geweest in Zeeland tijdens de Bronstijd zou kunnen afgeleid worden uit enkele losse vondsten zoals de opgebaggerde hielbijl voor de kust van Westkapelle en een paar metaalvondsten uit de oude duinen van Schouwen-Duiveland. In

²⁰ Kuipers en Swiers, 2005, p. 16.

Westerschouwen zijn aanwijzingen voor bewoning in de Late Bronstijd.²¹ In de groeve van Nieuw-Namen werden enkele jaren geleden twee potten uit de Bronstijd aangetroffen.²² Dit zijn uitzonderlijke vondsten voor Zeeland.

IJzertijd (circa 800 - 12 v. Chr.)

In de IJzertijd wordt Zeeland bedekt door een uitgestrekt veenlandschap. Toch wordt Zeeland tijdens deze periode vrij intensief bewoond, met name in de Late IJzertijd. Vindplaatsen zijn echter vooral bekend uit Walcheren, Tholen en Schouwen. In Grijskerke werd een rituele kuil met meer dan 800 kilogram aardewerk aangetroffen.



Afbeelding 9. Foto van een boerderij uit de IJzertijd te Serooskerke, aangetroffen bij de aanleg van de N57. Bron: WAD.

De middelen van bestaan waren nu exclusief gericht op landbouw (onder andere werd in Zeeland het verbouwen van gerst, huttentut en rogge aangetoond) en veeteelt (onder andere runderen, schapen, geiten en varkens). De nederzettingen bestonden uit slechts enkele boerderijen, die werden bewoond door enkele families, die volledig op de eigen gemeenschap waren gericht. Van een centrale bestuursvorm of contact met andere regio's is geen sprake.²³

Romeinse tijd (12 v. Chr. - 450 n. Chr.)

Rond 50 v. Chr. verschenen de Romeinen in de Lage Landen. Voor het eerst worden deze streken vermeld in historische bronnen als *De bello gallico* van Julius Caesar. In Nederland begint de Romeinse tijd in 12 v. Chr., toen alle stammen in Nederland, inclusief die ten noorden van de grote rivieren, door de Romeinse veldheer Drusus waren onderworpen. Vanaf het midden van de eerste eeuw werd de Rijn de noordgrens van het Romeinse rijk in West-Europa. Zeeland werd onderdeel van de provincie *Gallia Belgica*.

Ook in de Romeinse Tijd was Zeeland een uitgestrekt veengebied. De bewoning zal zich voornamelijk geconcentreerd hebben op de strandwallen en langs de oevers van de Schelde, die een belangrijke handels(vaar)weg vormde. Vele (recente) vondsten tonen echter dat ook het veengebied vrij intensief bewoond werd. Nederzettingen zijn bekend uit Haamstede, Zierikzee, Colijnsplaat, Kats, Domburg, Aardenburg en Ellewoutsdijk. In deze periode werden tevens dijken en terpen opgeworpen die het steeds meer aan getijdewerking onderhevige landschap geschikt voor bewoning maakte.

Voorbeelden werden aangetroffen te Serooskerke-Wattelsweg, maar ook in het huidige Belgische kustgebied: Oostende-Stene, Plassendale-Zandvoorde en Raversijde. Aardenburg maakte deel uit van de kustverdedigingslinie en werd voorzien van een klein fort, een zogeheten *castellum* (175-280 n. Chr.). De handel werd een belangrijke activiteit die voornamelijk via waterwegen geschiedde. De belangrijkste producten die vanuit Romeins Zeeland werden geëxporteerd betroffen vissaus en zout. Op een aantal altaren gewijd aan de godin Nehalennia worden de namen vermeld van handelaren in

²¹ Kuipers en Swiers, 2005, p. 17-18.

²² Zeeuws Erfgoed, 2002, jaargang 1, nr. 1.

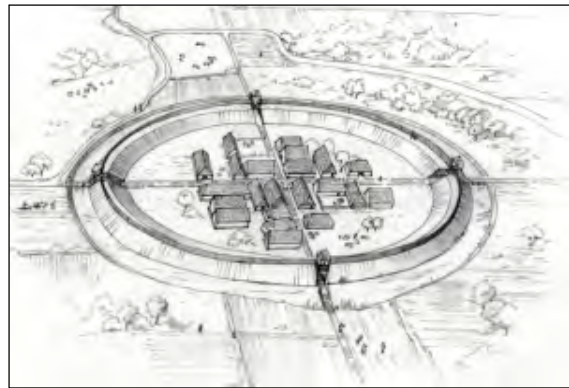
²³ Kuipers en Swiers, 2005, p. 19-20.

deze producten. Bij Colijnsplaat en Domburg werden dan ook tempelcomplexen, gewijd aan deze godin, teruggevonden. In Domburg wordt duidelijk dat ook andere goden vereerd werden.

Het was dan vermoedelijk ook een belangrijk regionaal bestuurscentrum met een vlootstation. Met de Romeinse Tijd zorgde een betere afwateringsinfrastructuur voor een grondige ontwatering van het veenlandschap. Dit had echter tevens een klink van het veen tot gevolg. De hierdoor ontstane maaiveldverlaging, samen met de gegraven afwateringsloten, lieten toe dat het stijgende zeewater steeds meer vat kreeg op het land.²⁴

De Middeleeuwen (450 - 1500 n. Chr.)

Na 250 verdrinkt het Zeeuwse landschap geleidelijk aan onder de steeds stijgende zeespiegel. Het Zeeuwse gebied moet lange tijd ongeschikt geweest zijn voor bewoning. Bewoningscontinuïteit na de Romeinse Tijd werd in ieder geval nog niet aangetoond. Zeeland wordt geteisterd door stormvloed en diepe getijdengeulen in het veenlandschap uitschuren, en van waaruit grote gebieden onder water komen te staan en dikke pakketten klei en zand worden afgezet. Pas na 700 lijkt de rust wat terug te keren en zijn veel geulen verland. Door klink van het omliggende veenlandschap ontstaan in het landschap hoger gelegen kreekruggen die opnieuw bewoning in het gebied toelieten. Vanaf het einde van de 8^{ste} eeuw vinden we dan ook weer bewoningssporen terug. Aanvankelijk zullen dit slechts schapenherders zijn geweest. Al snel werd het gebied vanuit Engeland en Vlaanderen



Afbeelding 10. Schets van hoe een ringwalburg er uit heeft gezien. De ring is perfect rond met binnenin vanuit de kruising van wegen houten huizen. Bron: Polderman 2003.

gekerstend. Bronnen maken gewag dat Willibrordus in 695 *Villam Walichrum*, of het koningsdomein Walcheren, zou hebben bezocht. In de 9^{de} eeuw wordt het hele kustgebied

geteisterd door invallen van de Vikingen. Als verdediging tegen deze aanvallen worden eind 9^{de} eeuw op verscheidene plaatsen de meest bekende exponenten van de Vroege Middeleeuwen in Zeeland opgericht: de ringwalburgen. Deze grote ronde verdedigingswerken met aarden wal met palisade en gracht werden onder meer aangetoond in Domburg, Middelburg, Oostburg, Oost-Souburg en Burgh-Haamstede.

Rond 1000 n. Chr. zijn grote delen van Zeeland reeds bewoond. De hoger gelegen kreekruggen waren uitermate geschikt voor de aanleg van wegen en het stichten van nederzettingen. Onder impuls van lokale ambachtsheren werden kerken gesticht. Grote delen van Zeeland krijgen hun huidige aanzien in de middeleeuwen wanneer grootschalige bedijkingen aangelegd werden. Deze werden met name vanuit Vlaanderen, onder meer door de sterke expansiedrang van de Vlaamse abdijen, mogelijk gemaakt. Deze ontwikkelingen zorgden voor een sterke toename van de bevolking en de eerste steden kwamen tot ontwikkeling.

De Nieuwe Tijd (1500 – heden)

Door de bedijking kon tijdens stormvloed het water zich niet verspreiden over het uitgestrekte schorregebied. In plaats daarvan werd het water opgedreven tegen de dijken en kwam het maximale

²⁴ Kuipers en Swiers, 2005, p. 20-28.

stormvloedniveau steeds hoger te liggen. Het achter de dijken liggende gebied daalde door de kunstmatige ontwatering en veenontginningen.

Wanneer nu tijdens een extreme stormvloed de dijken braken doordat ze niet waren opgehoogd of slecht waren onderhouden (bv. door politieke onrust), waren de gevolgen catastrofaal. Ook later, tijdens de Tachtigjarige Oorlog, zijn krekken ontstaan door geplande inundaties. Het opgestuwde water stortte zich met grote kracht in de laaggelegen polders, hierbij grote geulen uitschurend. Deze inbraakgeulen waren in de overstromde polders, waar het maaiveld beneden het toenmalige gemiddeld hoogwaterniveau was gezakt, niet te dichten.

De grote overstromingsramp van 1531 die grote delen van Zuid-Beveland trof, was van doorslaggevende betekenis voor de afwatering van de Schelde. Tot aan de overstroming was de Oosterschelde de hoofdgeul.

Het wantij, de grens waar de vloedstromen vanuit de Oosterschelde en Westerschelde elkaar raakten, lag tot 1530 tussen het Verdrongen Land van Saeftinge en Zuid-Beveland. Na de overstromingsramp kwam het wantij echter tussen Zuid-Beveland en de Brabantse Zoom te liggen. De wantij-verlegging had tot gevolg dat de Oosterscheldegeul ter hoogte van het wantij ging verzanden door de sterk afgenomen getijdestroom. In de Westerschelde daarentegen namen de stroomsnelheden juist toe omdat de Westerschelde het debiet van de achterliggende Schelderivier overnam.

Het nieuwe wantijgebied tussen de Wester- en Oosterschelde slibde in de volgende eeuwen hoog op en werd ingedijkt. Aan de verbinding tussen de Wester- en Oosterschelde kwam definitief een einde toen in 1871 een spoordijk werd aangelegd tussen Zuid-Beveland en de Brabantse Zoom.

Vóór de grote overstromingsramp van 1953 waren de Zeeuwse eilanden nog niet via waterstaatkundige werken verbonden met het vasteland. Reeds voor de Tweede Wereldoorlog was men zich bewust van het feit dat in Zuidwest-Nederland de kustverdediging tegen extreme hoge stormvloeden ontoereikend was. In 1937 waren er door Rijkswaterstaat plannen gemaakt ter verbetering van de kustbeveiliging in dit gebied. Volgens deze plannen zou een groot aantal dijken moeten worden verhoogd en enkele ingrijpende waterstaatkundige werken zouden moeten worden gerealiseerd. Vanwege de krappe overheidsfinanciën en het uitbreken van de Tweede Wereldoorlog zijn de plannen niet uitgevoerd. Walcheren had onder de Tweede Wereldoorlog veel te lijden.

Om de Fransen te verjagen en Zeeland te veroveren voerden de Duitsers op 17 mei 1940 zware bombardementen uit op Walcherse steden, waarbij de binnenstad van Middelburg en Vlissingen volledig in puin werd geschoten. Ook het einde van de oorlog eiste een zware tol. Ter voorbereiding van de landingsoperatie op de Walcherse kusten besloten de geallieerde troepen het land onder water te zetten. Begin oktober 1944 werden op meerdere plaatsen de dijken stukgeschoten. Voor Westkapelle op de kop van Walcheren was de schade het grootst. Het dorp werd in enkele uren tijd door slecht gecoördineerde bombardementen en het wassende zeewater grotendeels van de kaart geveegd. De huidige Westkapelsche Kreek is hiervan nog een stille getuige. Gedurende bijna twee jaar had de zee vrij spel tot in 1946 het laatste gat in de dijk gedicht kon worden.

Door het uitblijven van structurele werken bleef de onveilige situatie bestaan en kon de catastrofale overstromingsramp van 1953 plaatsvinden. Een zware noordwesterstorm, aangezwollen tot orkaankracht (windkracht 12) gepaard gaande met springtij, teisterde op 1 februari 1953 meer dan 20 uur onafgebroken de Nederlandse, Engelse en Belgische kust. Het zeewater, dat bij eb nauwelijks meer zakte, rees tot hoogten die sedert 1825 niet meer waren voorgekomen. In Vlissingen bereikte

het zeewater een hoogte van 4,55 m +NAP. De dijken braken op 89 plaatsen en 137.000 ha land kwam onder water te staan. De ramp kostte in Nederland aan 1835 mensen het leven. Direct na de ramp, op 21 februari 1953, werd de Deltacommissie ingesteld, waarvan de adviezen uiteindelijk resulteerden in het versneld uitvoeren van het Deltaplan, waarmee in 1958 werd begonnen. In het kader van het Deltaplan werden het Veerse Gat (1961), Haringvliet (1971) en Grevelingen (1976) afgesloten. Het gebied rond de Oosterschelde wordt nu beschermd door de stormvloedkering, een open dam (gereed in 1986) die gesloten wordt tijdens extreem hoge stormvloed. De Westerschelde kon niet worden afgedamd vanwege de scheepvaartbelangen van Antwerpen. Rond deze zee-arm zijn in het kader van het plan de dijken verzwakt. Met de voltooiing van het Deltaplan is de wapenspreuk van Zeeland recht gedaan: *Luctor et emergo*.

2.3.2 Historische gegevens

Over de bewoningsgeschiedenis van het plangebied kan heel summier gezegd worden dat het gedurende eeuwen in het water viel. Dit kan heel duidelijk gestaafd worden aan de hand van het georefereren van historisch kaartmateriaal. Ter verduidelijking zullen hieronder ook enkele historische gegevens in ruimere context toegelicht worden.

In het zuidwestelijke deel van Zuid-Beveland lagen oorspronkelijk de drie eilanden van Borsele, die wellicht in de tweede helft van de 12^{de} eeuw bedijkt werden. Omstreeks 1200 zijn er op het eiland al een vijftiental dorpen en gehuchten. Deze dorpen leefden hoofdzakelijk van landbouw. Op een 17^{de} eeuwse kopie van de Dampierrekaart, die de situatie schetst omstreeks 1274, valt het plangebied te situeren ten oosten van Vlissingen en Middelburg, ter plaatse van de waterweg die het eiland Walcheren van het eiland Borsele scheidde (zie afbeelding 11). Ten noorden van het eiland Borsele ligt het Loo-Yve, later de Zwake genaamd, een belangrijke waterweg tussen Middelburg en Antwerpen. Als gevolg van een actief inpolderingsbeleid wordt in 1445 het eiland Borsele met een dam op de Zwake verbonden met Zuid-Beveland.²⁵

²⁵ Dekker 1971, 128.



Afbeelding 31. Indicatie van de ligging van het plangebied (rode cirkel) op een uitsnede van de 17^{de} eeuwse kopie naar de zgn. Dampierrekaart uit circa 1274. Bron: Universiteit Gent, RAG AG L 164 / 38.

Het leven op Borsele blijft echter gekenmerkt door een constante strijd met het water. Zo werd door de Valentijnsvloed van 14 februari 1374 de bestaande dorpen overstroomd. Ondanks de grote bedijkingscampagnes in de late Middeleeuwen ging de strijd tegen het water onverminderd verder. Het gebied rond Borsele overstroomde meermaals door de Zwarte Stormvloeden in 1509, 1530 en 1532. Vooral de zware stormen op "St Felix quade Saterdach" 5 november 1530 en de novemberstormen van 1532 waren vernietigend. Tot aan de herbedijking aan het begin van de 17^{de} eeuw bleef het westelijke deel van Borsele geïnundeerd.

Zowel de Heraldische Kaart van het Brugse Vrije van Pieter Pourbus, ca. 1561-1571 (niet afgebeeld), als de kaart met de monding van de Schelde uit de Brusselse Atlas van Christian Sgrooten uit ca. 1573 geven een goed beeld van deze situatie (zie afbeelding 12). Grote delen van Zuid-Beveland werden getroffen en met name Borsele heeft het zwaar te verduren gekregen. Ter plaatse van het plangebied is een brede en diepe geul ontstaan die een verbinding maakte tussen de Dollaert in het zuiden (de latere Westerschelde) en de Scheldeloop (de latere Oosterschelde) in het noorden.



Afbeelding 12. Uitsnede uit de kaart van de monding van de Schelde door C. Sgrooten uit 1573. De omgeving van het plangebied is met een rode cirkel aangeduid. Bron: Koninklijke Bibliotheek van België.

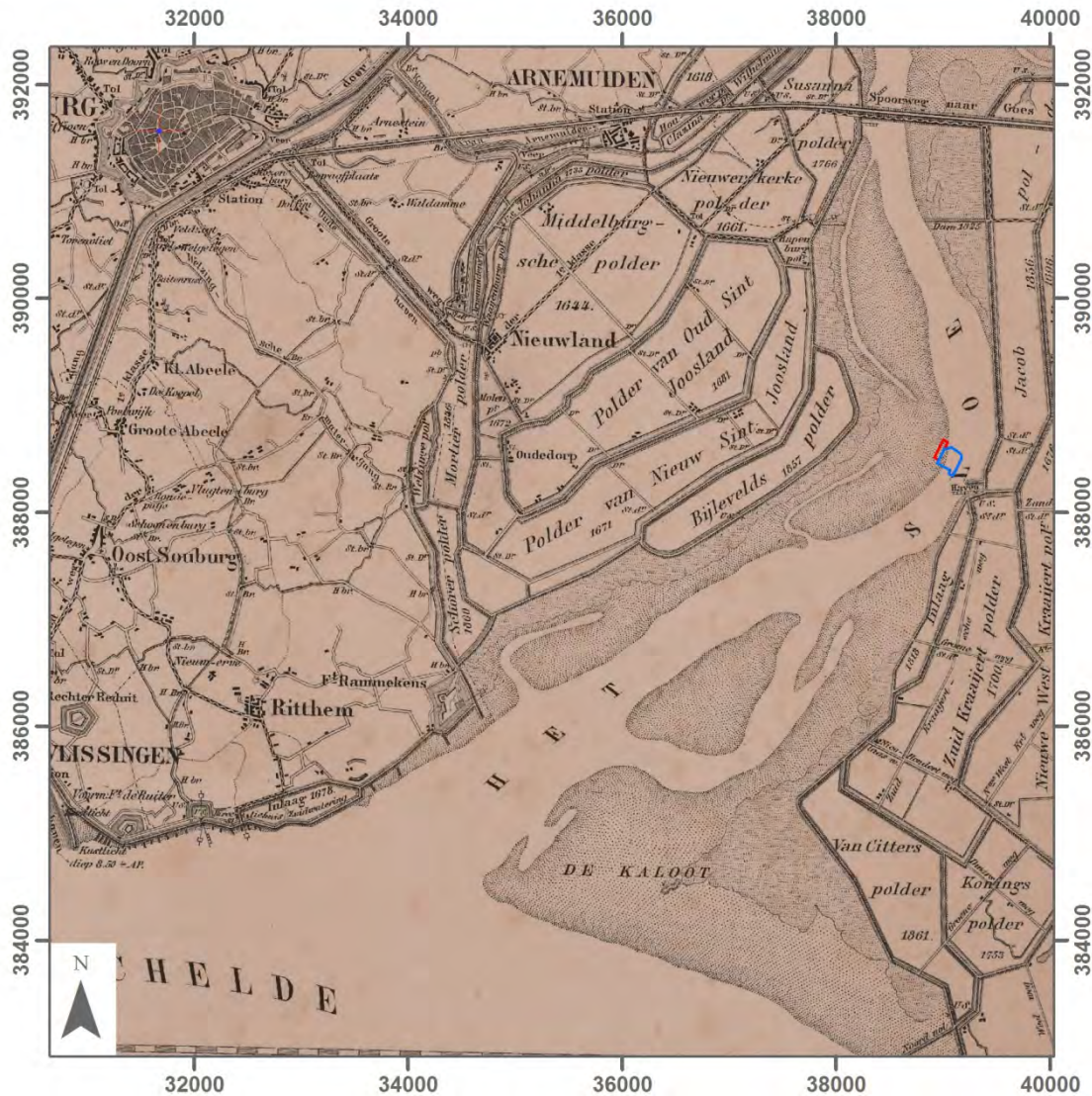
Op de kaart van Zeeland door N. Visscher uit 1684 is met betrekking tot het plangebied weinig veranderd (zie afbeelding 13). In de nabije omgeving van het plangebied werden tijdens de 17^{de} eeuw onder meer de baronie van Borsele, de Sint-Joospolder (1631) en de Middelburchse Polder of Nieuwland (1645), gelegen ten zuiden van Arnemuiden, opnieuw ingedijkt en drooggelegd.

Op de kaart van het eiland Walcheren door W.T. Hattinga uit ca. 1753 (niet afgebeeld) blijft de situatie voor het plangebied ongewijzigd. De geul die ter plaatse van het plangebied stroomt en in verbinding staat met het Veerse Gat, wordt op deze kaart als "Het Sloe" vermeld.



Afbeelding 13. Uitsnede uit de *Comitatus Zelandiae novissima delineatio per Nicolaum Visscher* uit 1684. De globale ligging van het plangebied is met een rode cirkel aangegeven. Bron: Koninklijke Bibliotheek van België.

Hoewel de 18^{de} eeuwse kaart van Hattinga al vrij correct lijkt, worden de eerste echt nauwkeurige kaarten gemaakt vanaf de eerste helft van de 19^{de} eeuw. Deze Kadastrale Minuutplannen hadden tot doel grondbelasting te kunnen heffen op grondbezit en gebouwen. Het zijn ook de eerste kaarten die nauwkeurig zijn tot op perceelsniveau. Deze kaarten zijn momenteel digitaal verwerkt en beschikbaar gesteld op de GIS-server van de provincie Zeeland. Op deze kadastrale kaart wordt geen aanvullende informatie over het plangebied weergegeven. Op de kadastrale kaart van Walcheren uit 1875 is te zien dat er langs de linker- en rechteroever van het Sloe geleidelijk aan slikken en schorren werden teruggewonnen op het water (zie afbeelding 14). Zo werd op Zuid-Beveland in 1856 de Jacobpolder ingedijkt en in 1861 de Van Citterspolder, terwijl ten zuiden van Sint-Joosland in 1857 de Bijleveldspolder werd drooggelegd.



Afbeelding 44. Projectie van het plangebied (rode en blauwe polygoon) op een uitsnede van de Kadastrale Kaart van Walcheren uit 1875. Schaal: 1: 70.000. Bron: ArcGISserver provincie Zeeland.

Op de Topografische Militaire Kaart uit 1912 (niet afgebeeld) wordt hetzelfde beeld geschetst als op de oudere kadastrale kaarten. De Topografische Militaire Kaart uit 1925 toont echter dat het Sloe grotendeels is dichtgeslibd en er een groot slikgebied (Plaat van de Vlei) is ontstaan (zie afbeelding 15). Ter plaatse van het plangebied is nog een restgeul van het Sloe aanwezig.



Afbeelding 15. Globale ligging van het plangebied (rode cirkel) op een uitsnede uit de Topografische Militaire Kaart van 1925 (Bonneblad 657). Niet schaalvast. Bron: www.watwaswaar.nl.

Enkele decennia later kunnen we aan de hand van een luchtfoto uit 1959 vaststellen dat de meeste slikken en schorren van het Sloe zijn drooggelegd (zie afbeelding 16). Het plangebied situeert zich gedeeltelijk ter plaatse van de Sloekreek. Ten oosten van het plangebied is het kruisvormig wegenpatroon van Nieuwdorp waarneembaar. Op een uitsnede van de Topografische Kaart van 1984 zien we dat de Quarleshaven reeds aangelegd was en ter plaatse van de huidige N254 omgeven werd door een spoorlijn en autoweg (zie afbeelding 17). Ter plaatse van het plangebied is nog steeds een kreek aanwezig. In het begin van de jaren '90 wordt het havengebied Vlissingen-Oost verder uitgebreid met de aanleg van de Bijleveldhaven. Een uitsnede van de Topografische Kaart uit 1993 leert ons dat er plannen zijn voor de aanleg van de huidige Westhoffhaven (zie afbeelding 18).



Afbeelding 16. Luchtfoto uit 1959 met projectie van het plangebied (rode en blauwe polygoon). Niet schaalvast. Bron: Geoloket provincie Zeeland.



Afbeelding 17. Projectie van het plangebied (rode en blauwe polygoon) op een uitsnede uit de Topografische Kaart van 1984. Schaal: 1: 30.000. Bron: Geoloket provincie Zeeland.



Abbeelding 18. Projectie van het plangebied (rode en blauwe polygoon) op een uitsnede uit de Topografische Kaart van 1993. Schaal: 1: 30.000. Bron: Geoloket provincie Zeeland.

2.3.3 Archeologische Gegevens

In deze paragraaf worden de bekende archeologische gegevens weergegeven die zich in de ruime omgeving van het plangebied bevinden. Voor een overzichtskaart van deze waarnemingen en onderzoeken wordt verwezen naar bijlage 5. Gezien de geringe archeologische gegevens is hierbij een straal van circa 3.000 meter rondom het plangebied gehanteerd. Hieronder worden de relevante waarnemingen, die betrekking hebben op de ruimere omgeving van het plangebied en het havengebied Vlissingen-Oost toegelicht. Deze gegevens werden ontleend aan de AMK, Archis, het ZAA en de gemeentelijke verwachtingskaart.

Op de Archeologische Monumentenkaart (AMK) staan in de ruime omgeving van het plangebied geen monumenten weergegeven.

Onderzoeken en waarnemingen

Archis is het geautomatiseerde Archeologisch Informatiesysteem voor Nederland. Het bestaat uit een databank waarin allerlei gegevens over archeologische vindplaatsen en terreinen in Nederland zijn opgeslagen, daterend van de Prehistorie tot en met de Nieuwe Tijd. Binnen het plangebied zijn geen onderzoeken of waarnemingen bekend, maar dit is wel het geval in een straal van 3 kilometer rondom het plangebied.

Ten zuiden van het plangebied werd in de jaren '90 aan de Quarleshaven een geretoucheerde vuursteenafslag in secundaire context teruggevonden (ARCHIS-waarnemingsnummer 236.154). Dit vuurstenen werktuig dateert mogelijk uit het Paleolithicum en werd aangetroffen in gedeponeerde grond, afkomstig uit de Quarleshaven.

Enkele kilometers ten zuidwesten van het plangebied, ter hoogte van de Sloehaven, zijn twee waarnemingsnummers bekend (ARCHIS-waarnemingsnummers 236.054 en 438.766). Bij de aanleg van de Sloehaven ten oosten van Vlissingen werden bij baggerwerkzaamheden één groot fossiel, dierlijk wervelfragment en twee menselijke schedelfragmenten opgezogen. In 1964 verscheen in Grondboor en Hamer het artikel "De Mens van Zeeland" waarin deze vondsten nader worden toegelicht.

- De eerste menselijke schedel, die in 1951 bij werkzaamheden aan het Sloe aan het licht kwam, werd door Prof. I.M. van der Vlerk onderzocht. Op basis van morfologische kenmerken (platte achterhoofd, zware aanhechtingsplaatsen voor de nekspieren, smalhoofdigheid en nauwelijks gebogen oogkassen) kwam hij tot de conclusie dat de schedel mogelijk toebehoorde aan een mens van het Cro-Magnonras. Deze prehistorische voorvader van de Homo sapiens leefde in het Laat-Paleolithicum (ca. 10.000 jaar geleden) in deze contreien.
- In de jaren '60 werd bij baggerwerkzaamheden in de Sloehaven opnieuw een menselijke schedel door een zuiger opgezogen. De werkzaamheden werden uitgevoerd op een diepte tussen 6 en 12 meter –NAP. Drs. Kortenbout van der Sluys schreef deze schedel toe aan het Cro-Magnonras, maar een precieze datering blijft onzeker. Aangezien deze schedel waarschijnlijk uit de toplaag van de pleistocene afzettingen afkomstig is, gaat deze schedel mogelijk terug tot het laat-Paleolithicum of vroeg-Mesolithicum.

In datzelfde artikel tracht de auteur tevens de herkomst van deze prehistorische vondsten in het Sloegebied te duiden. Er wordt gewezen op de aanwezigheid van een zuidwest-noordoost georiënteerde pleistocene opduiking ter hoogte van Biggekerke, Koudekerke en Middelburg. Deze dekzandrug zou tijdens de Holocene zeespiegelstijgingen een rol gespeeld hebben als een soort extra strandwal, waardoor er in de ondergrond van het Sloegebied gedeeltelijk geërodeerd pleistoceen dekzand zou zijn achtergebleven.²⁶ De geologische kaarten (zie afbeeldingen 6 t/m 8) en de resultaten van het geotechnisch onderzoek (zie paragraaf 2.2.3) hebben echter uitgewezen dat pleistocene afzettingen binnen het plangebied tot op grote diepte weggeërodeerd zijn.

Op de zuidoevers van de Sloehaven, ter hoogte van de voormalige zandplaat de Kaloot, werd op een opgespoten strandje een stukje vuursteen met retouches in secundaire context teruggevonden dat met enige voorzichtigheid in het Laat-Paleolithicum of Mesolithicum gedateerd kan worden (ARCHIS-waarnemingsnummer 52.272).

In het kader van de optimalisatie van de railontsluiting van het Sloe werd door RAAP in 1999 een oppervlaktekartering en een archeologisch booronderzoek uitgevoerd (ARCHIS-onderzoeksmelding 10.525). Dit onderzoek leverde geen noemenswaardige resultaten of vondsten op.

Onder ARCHIS-waarnemingsnummer 20.820 wordt de vermoedelijke ligging van Monster, de hoofdplaats van het eiland Borsele, gesitueerd die tijdens de stormvloed van 1530-1532 ten onder ging.

Zeeuws Archeologisch Archief (ZAA)

In het Zeeuws Archeologisch Archief is met betrekking tot het plangebied geen nadere informatie bekend.

²⁶ Moraal, 1964, 44-49.

2.3.4 Recent gebruik: verstoringen en luchtfoto's

In kader van het huidig Archeologisch Bureauonderzoek zijn meerdere luchtfoto's geraadpleegd: luchtfoto's uit 1959 (zie afbeelding 18), 1971, 1989 (Foto-Atlas Zeeland 1989), 2003 (Luchtfotoatlas Zeeland 2004) en satellietfoto's uit 2003, 2005, 2010 en 2012 (zie afbeelding 3). Deze beelden geven geen relevante aanvullende informatie op de reeds beschikbare kaartgegevens.

2.4 Archeologisch Verwachtingsmodel

Op basis van de in eerdere paragrafen beschreven informatie over de huidige situatie, de aardwetenschappelijke, de historische situatie en bekende archeologische waarden kan een specifieke archeologische verwachting worden opgesteld. Hierbij werd per geologisch niveau aangegeven uit welke perioden archeologische waarden aangetroffen kunnen worden. Indien mogelijk wordt hierbij informatie verstrekt over het complextype en worden nadere kenmerken van de vindplaats beschreven.

Pleistoceen dekzand (Laagpakket van Wierden, Formatie van Boxtel)

Op basis van de resultaten van het geotechnisch onderzoek kan geconcludeerd worden dat ter plaatse van het plangebied het pleistocene dekzand tot minimaal 16,50 meter –NAP geërodeerd is. Op basis van de Geologische kaarten worden er binnen het plangebied tot op een diepte van 20 tot 30 meter –NAP geulafzettingen van het Laagpakket van Walcheren verwacht die zich ingesneden hebben tot in de vroegpleistocene afzettingen van de Formatie van Waalre. Door de afwezigheid van het Laagpakket van Wierden (en eventuele paleosols) geldt er **geen** archeologische **verwachting** voor het aantreffen van vindplaatsen uit het Paleolithicum.

Laagpakket van Walcheren, Formatie van Naaldwijk

Ondanks de lage verwachting op de gemeentelijke maatregelenkaart geldt er op basis van de beschikbare informatie **geen verwachting** op het aantreffen van archeologische vindplaatsen uit de periode Middeleeuwen tot en met de Nieuwe Tijd. Eeuwenlang en tot op grote diepte is er binnen het plangebied uitsluitend water aanwezig geweest.

3 Conclusie en Advies

3.1 Conclusie

Binnen het plangebied zijn tot minimaal 16,50 meter –NAP geulafzettingen van het Laagpakket van Walcheren aanwezig die het onderliggend bodemarchief hebben geërodeerd. De verstoringsdiepte van de baggerwerkzaamheden bedraagt 14,55 meter –NAP.

Op basis van de beschikbare aardwetenschappelijke, archeologische en historische gegevens werd in het bureauonderzoek een gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel opgesteld. Er kon samengevat gesteld worden dat voor het plangebied geen verwachting geldt op het aantreffen van vindplaatsen uit de prehistorie in het Laagpakket van Wierden en geen verwachting geldt op het aantreffen van vindplaatsen uit de Middeleeuwen en de Nieuwe Tijd in de geulafzettingen van het Laagpakket van Walcheren.

3.2 Advies

Uit het archeologisch onderzoek blijkt er binnen het plangebied geen aanwijzingen aangetroffen zijn voor de aanwezigheid van behoudenswaardige archeologische vindplaatsen. Het advies luidt dat voor de uitvoering van de huidige plannen **geen vervolgonderzoek noodzakelijk** wordt geacht.

Het is echter niet uit te sluiten dat er zich binnen het plangebied desondanks toch relevante archeologische vindplaatsen in de bodem verborgen zijn en dat deze in de uitvoeringsfase van de toekomstige graafwerkzaamheden aan het licht komen. Voor dergelijke vondsten bestaat een wettelijke meldingsplicht op grond van artikel 53 van de (herziene) MonumentenWet. Om er voor te zorgen dat aan deze wettelijke plicht wordt voldaan bij het eventueel aantreffen van vondsten tijdens de uitvoering van de werkzaamheden, wordt verzocht om navolgende tekst in het uitvoeringsbestek en de ontgrondingsvergunning op te nemen:

Archeologie

Ondanks dat er bij het vooronderzoek geen behoudenswaardige archeologische waarden werden aangetroffen, is niettemin de kans aanwezig dat archeologische sporen en vondsten in de bodem aanwezig zijn en dat deze in de uitvoeringsfase van de graaf- en inrichtingswerkzaamheden aan het licht komen. Voor dergelijke vondsten bestaat een wettelijke meldingsplicht ex. artikel 53 van de herziene Monumentenwet uit 1988. Bij graafwerkzaamheden dient men dan ook attent te zijn op eventuele vondsten. Opdrachtgever verplicht de aannemers om attent te zijn op eventuele vondsten en/of sporen tijdens de werkzaamheden en verplicht hen archeologische vondsten onverwijld te melden bij de bevoegde minister. Voor de Provincie Zeeland dient deze melding te gebeuren bij de Stichting Cultureel Erfgoed Zeeland (SCEZ).

Bronnen

Literatuur

- Berendsen, H.J.A. 2004, De vorming van het land. Inleiding in de geologie en de geomorfologie. Koninklijke Van Gorcum, Assen.
- Deeben J., E. Drenth, MF. Van Oorsouw en L. Verhart (red.), 2005, De Steentijd van Nederland. Archeologie 11/12. Stichting Archeologie, 2005.
- Grote Historische Provincie-atlas, Zeeland 1856-1858, 1992, Wolters-Noordhoff Atlasproducties, Groningen.
- Grote Historische Topografische atlas, Zeeland 1904 – 1916, 2006, Nieuwland.
- Hessing, W.M.A, M.M.M. Alkemade, R.M. van Heeringen et al, 2008, Archeologie naar Delta-hoogte. Een onderzoek naar de Zeeuwse archeologiebeoefening, Zierikzee.
- Jongepier, J., 1995, Zeeland in de prehistorie, Middelburg.
- Kiden, P., 2006. De evolutie van de Beneden-Schelde in België en Zuidwest-Nederland na de laatste ijstijd. *Belgeo* 2006/3, 279-294.
- Kuipers, J.J.B. & R.J. Swiers, 2005, Het verhaal van Zeeland, Hilversum.
- Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie versie 3.2, 2010, Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen, Den Haag.
- Kwint, R., 2013, Rapportage Geotechnisch veldwerk betreffende Geotechnisch onderzoek Westhofhaven, Vlissingen Oost, Leidschendam.
- Louwe Kooijmans et al., 2005, Nederland in de prehistorie, Amsterdam.
- Luchtfoto-Atlas Zeeland, 2004, Uitgeverij 12 Provinciën/ Aerodata Int. Surveys.
- Moraal, J.M., 1964, De Mens van Zeeland, in: Grondboor en Hamer, 2, pp. 44-49.
- Mulder, E.F.J. e.a. (red.), 2003, De ondergrond van Nederland. Wolters-Noordhoff, Groningen.
- Polderman, T., 2001, Zeeland in de Vroege Middeleeuwen. Provincie Zeeland.
- Provinciaal Blad van Zeeland, nr 32, 2009, Besluit van gedeputeerde staten van Zeeland van 12 mei 2009, houdende aanwijzingregeling aanvullende richtlijnen voor archeologisch onderzoek in de provincie Zeeland.
- Robas-producties/Topografische Dienst: Foto-atlas Zeeland: 1989.
- Rummelen, F.F.F.E. van, 1978a, Geologische Kaart van Nederland, Beveland, 1:50.000. Rijks Geologische Dienst, Haarlem.

Rummelen, F.F.F.E. van, 1978b, Toelichtingen bij de Geologische Kaart van Nederland, Beveland, 1:50.000. Rijks Geologische Dienst, Haarlem.

Rummelen, F.F.F.E. van, 1978, Bijkaart 1 bij de Geologische Kaart van Nederland, kaartblad Beveland, Schaal 1:50.000.

Rummelen, F.F.F.E. van, 1978, Profielen behorende bij de Geologische Kaart van Nederland, Schaal 1:50.000.

StiBoKa, 1986, Bodemkaart van Nederland, kaartblad 48 Oost-Middelburg, Schaal 1:50.000.

StiBoKa, 1986, Geomofologische Kaart van Nederland, kaartblad 48 (gedeeltelijke) – 42 (gedeeltelijk) – 47 (gedeeltelijk) Middelburg – Zierikzee - Cadzand, Schaal 1:50.000.

Uitgeverij De 12Provincien: Foto-atlas Zeeland 2003, 2004.

Vos, P.C., van Heeringen R.M., 1997. Holocene Geology and occupation history of the Province of Zeeland (SW Netherlands), In: Fischer M.M., (ed.), Holocene evolution of Zeeland (SW Netherlands), Mededelingen Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen, TNO 59, pp. 5-109.

Wilderom, M.H., 1968, Tussen Afsluitdammen en Deltadijken III. Midden-Zeeland, Vlissingen.

Websites

Actueel Hoogtebestand Nederland, Waterschapshuys: <http://www.ahn.nl>

Archeologisch informatiesysteem Archis2, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), Amersfoort. <http://archis2.archis.nl/archisii/html/index.html>

Archeologische Monumentenkaart (AMK), Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), Amersfoort. <http://archis2.archis.nl/archisii/html/index.html>

Bodemloket: www.bodemloket.nl

Cultuurhistorische Hoofdstructuur provincie Zeeland: provincie.zeeland.nl/cultuur/chs.

Digitale Bibliotheek van de Nationale Bibliotheek van België: <http://belgica.kbr.be/>

DINOloket: www.dinoloket.nl

Historische luchtfoto's Zeeland: zldags.zeeland.nl/geo.

Watwaswaar: <http://www.watwaswaar.nl>

Wikipedia: <http://www.wikipedia.nl>

Verklarende Woordenlijst

Afkortingen

AB	Archeologische Begeleiding
AMK	Archeologische Monumentenkaart
ARCHIS	ARChEologisch Informatie Systeem Archis 2
BP	before present (voor heden); C14 jaren; het nulpunt 'heden' is hierbij volgens internationale afspraak gesteld op 1950 (n.Chr.); de werkelijke kalender- of zonnejaren (gekalibreerde C14-jaren) zijn weergegeven in jaren v.Chr. en n.Chr.
C14	koolstof 14, isotoop van het normale koolstof 12; radioactief element dat voor dateringsmethoden gebruikt wordt
IKAW	Indicatieve Kaart Archeologische Waarden
IvOb	Inventariserend Veldonderzoek door middel van boringen
IvOp	Inventariserend Veldonderzoek door middel van proefsleuven
KNA	Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie
n. Chr.	na Christus
NAP	Nieuw Amsterdams Peil
ROB	Rijksdienst voor Oudheidkundig Bodemonderzoek
RCE	Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
RGD	Rijks Geologische Dienst (tegenwoordig onderdeel van TNO-NITG Bodem)
SCEZ	Stichting Cultureel Erfgoed Zeeland
StiBoKa	Stichting Bodem Kartering (tegenwoordig onderdeel van Alterra Wageningen)
v. Chr.	voor Christus

Woordenlijst

Antropogeen	door menselijk handelen
ARCHIS	het geautomatiseerde Archeologisch Informatiesysteem voor Nederland. Dit bestaat uit een databank waarin allerlei gegevens over archeologische vindplaatsen en terreinen in Nederland zijn opgeslagen, daterend van de Prehistorie tot de Nieuwe Tijd

AMK	digitaal bestand van alle bekende behoudenswaardige archeologische terreinen in Nederland dat door de RCE in samenwerking met de desbetreffende provincie is opgesteld. Op de kaart staan terreinen met archeologische status aangegeven. De kaart baseert zich op gegevens uit ARCHIS. Statustoekenning vindt plaats nadat het terrein is getoetst aan een aantal door de RCE gehanteerde criteria (kwaliteit, zeldzaamheid en contextwaarde)
Bastion	vijfhoekige aarden of stenen uitbouw van een verdedigingswerk naar oorspronkelijk Italiaans ontwerp, voornamelijk voor het bestrijken van de aanliggende courtines
Batterij	een groep geschut van hetzelfde kaliber dat als een eenheid vuur geeft, of een plaats waar deze kanonnen worden opgesteld
Bedekte weg	doorlopende, door een aardlichaam gedekte weg rond de buitengracht van een vesting; bestemd voor het verzamelen van troepen voor een uitval, of als verdedigende opstelling
Buitenwerk	algemene benaming voor delen van een vesting welke voor de hoofdwal doch binnen de bedekte weg respectievelijk het glacis zijn gelegen; niet te verwarren met voorwerk
Contregarde	langwerpige aarden buitenwerk gelegen voor de facen van bastions, ravelijnen ed. om deze te dekken tegen direct vuur; tevens geschikt voor de opstelling van infanterie en geschut; vrijwel synoniem met couvre-face
Contrescarp	tegenover de escarp gelegen en soms bekleed talud; ook wel buitengrachtsboord; de buitenwaarts ervan gelegen bedekte weg en het glacis worden soms ook tot de contrescarp gerekend
Courtine	deel van een vestingwal of -muur, gelegen tussen twee rondelen of bastions; ook wel gordijn
Couvre-face	lang en smal aarden buitenwerk gelegen voor de facen van bastions, ravelijnen ed. om deze te dekken tegen direct vuur; tevens geschikt voor de opstelling van infanterie; komt sterk overeen met contregarde
Erosie	verzamelnaam voor processen die het aardoppervlak aantasten en los materiaal afvoeren. Dit vindt voornamelijk plaats door wind, ijs en stromend water
Face	de twee naar buiten gerichte zijden van een bastion, ravelijn, flèche, redan of lunet die samenkomen in de meest naar buiten gerichte punt (saillant) van het werk
Glacis	flauw aflopend talud, gelegen buiten de contrescarp van een vestingwerk, dat vanaf de wal of de gedekte weg met vuur kan bestreken worden

Gracht	gegraven doorlopende hindernis rond een vestingwerk; in laag terrein doorgaans breed, ondiep en met water gevuld; in hoog terrein als regel vrij smal, diep en droog
Geul	rivier- of kreekbedding
Halve maan	in de hoofdgracht gelegen buitenwerk van een vesting, dienende ter dekking van de saillant, van een bastion of ravelijn, de benaming is ontleend aan de naar binnen gebogen achterzijde (keel)
Hoofdgracht	gracht rondom de hoofdwal; ook wel kapitale gracht
Holoceen	geologisch tijdvak, vroeger Alluvium genoemd, binnen het Quartair, van ongeveer 10.000 jaar geleden tot nu, met daarin o.a. het Mesolithicum, Neolithicum, de Bronstijd, de IJzertijd, de Romeinse tijd en de historische tijd
IKAW	de zogenaamde archeologische verwachtingskaart. Deze geeft een gebiedsindeling in drie categorieën weer op basis van de verwachting van archeologische vondsten (gebieden met een lage, midden, dan wel hoge – archeologische verwachting). De kaart is voornamelijk gebaseerd op het bodemtype
In situ	bewaard gebleven op de oorspronkelijke plaats. Dit met name met betrekking tot onverstoorde archeologische sporen en vondsten
Kwartair	geologische periode van 2 miljoen jaar geleden tot nu, de tijd van het menselijk leven op aarde, omvattend het Pleistoceen en het Holoceen
Lunet(te)	klein verdedigingswerk met twee facen en veelal korte flanken, doorgaans in de keel open, soms ravelijn of halve maan genoemd; ook wel brilschans
Moernering	veenaufgraving, hoofdzakelijk ten behoeve van zoutwinning en de winning van brandstof (turf)
OM-nummer	het landelijk registratienummer ten behoeve van archeologisch onderzoek, uitgegeven door het Centraal Informatiesysteem
Pleistoceen	geologisch tijdvak binnen het Quartair, van ongeveer 2 miljoen jaar geleden tot 10.000 jaar geleden, met daarin o.a. de eerste mensensoorten en het Paleolithicum (oude steentijd)
Prehistorie	dat deel van de geschiedenis waarvan geen geschreven bronnen bewaard zijn gebleven
Regressiefase	periode waarin de zee-invoed afneemt (als gevolg van een daling van de zeespiegel of als gevolg van sluiting van strandwallencomplex) na een transgressiefase
Schans	algemene benaming voor een eenvoudig, als regel aarden verdedigingswerk
Sediment	afzetting gevormd door bezinksel of neerslag

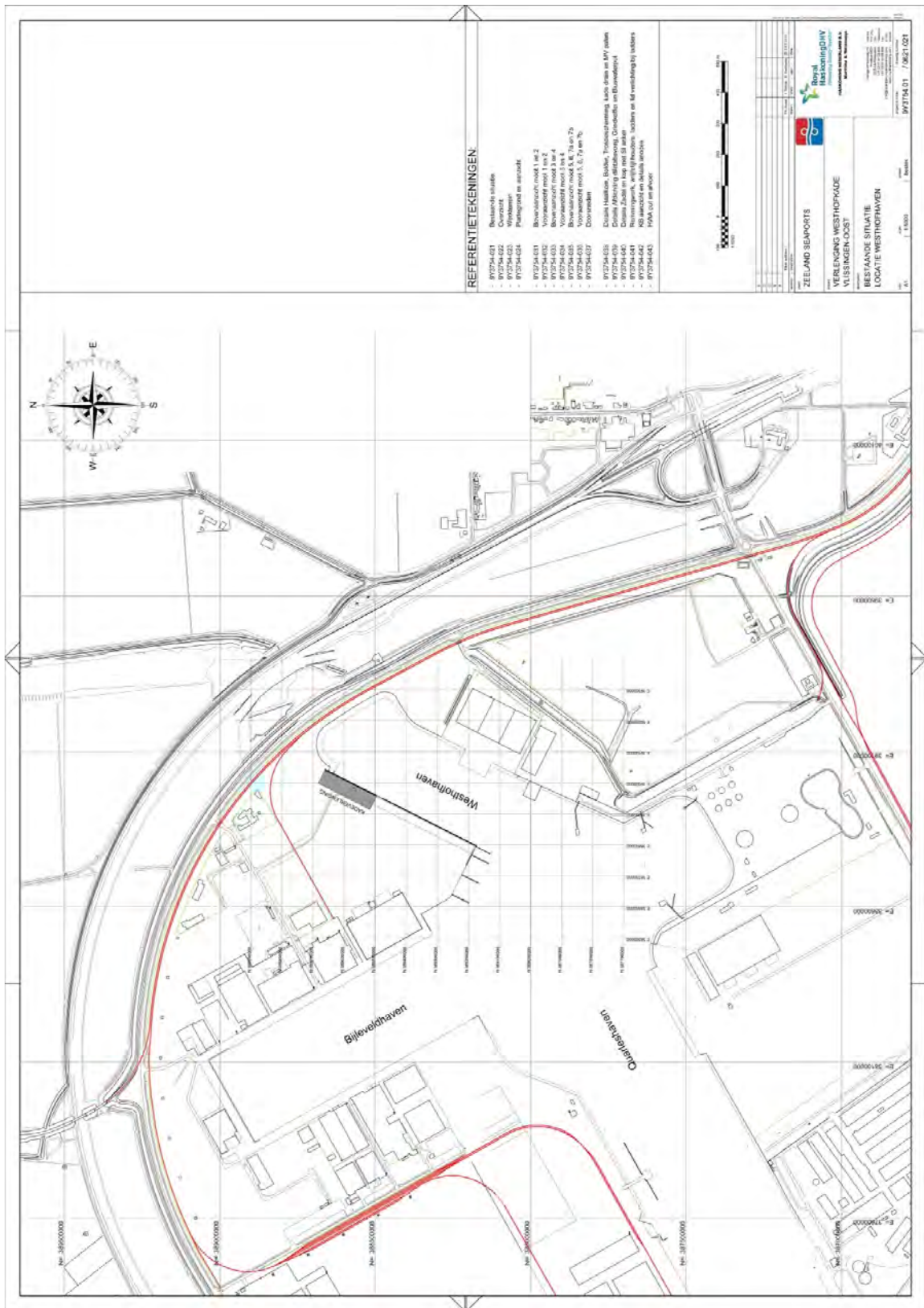
Site	een plaats waar in het verleden menselijke activiteiten hebben plaatsgevonden
Tenaille	(in de betekenis zoals gebruikt in dit rapport) een verdedigbaar buitenwerk van een vesting met de vorm van een enkele of dubbele tenaille, ook wel tangwerk genoemd
Tertiair	geologische periode van 65-2 miljoen jaar geleden, waarin zich de belangrijkste ontwikkelingen van de zoogdieren voordeden
Transgressiefase	fase waarin de invloed van de zee zich in het binnenland uitbreidt (als gevolg van stijging van de zeespiegel of als gevolg van erosie van het strandwallencomplex)
Vesting	versterkte stad; soms ook een groter verdedigingsgebied
Vestingwerk	permanent verdedigingswerk
Vindplaats	een ruimtelijk begrensd gebied waarbinnen zich archeologische informatie bevindt (monument, type monument, aard archeologische waarde, archeologische indicatie)
Vondst	alle soorten mobilia: roerende of roerend geraakte onderdelen van onroerende goederen afkomstig van archeologisch veldwerk of uit bestaande collecties
Voorwerk	verdedigingswerk, gelegen voor het glacis van een vesting, maar binnen het ondersteunende vuur daarvan
Wal	Dijkvormige aarden ophoging rond een verdedigingswerk, voorzien van een borstwering
Weichselien	Geologische periode (laatste ijstijd, waarin het landijs Nederland niet bereikte) ca. 120.000-10.000 jaar geleden

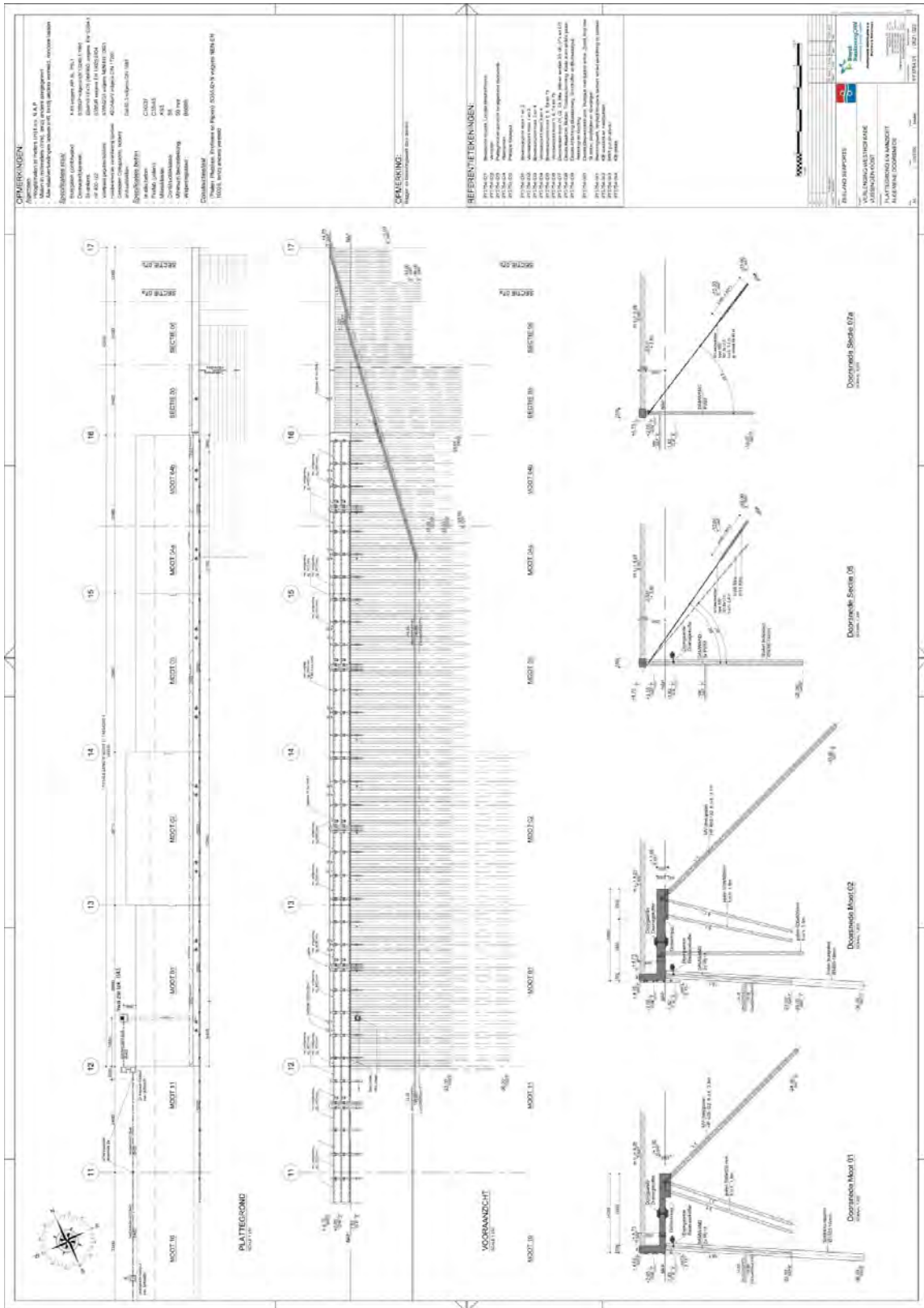
Bijlage 1 Tijdstabel

Cal. jaren v/n Chr.	¹⁴ C jaren voor heden	Geologische perioden		Pollen zones	Archeologische perioden				
-1950	0	Holoceen	Laat	Laat	Moderne tijd				
-1500	-500				Vb2	Laat			
-1000	-1000			Subatlanticum	Midden	Vb1	Middeleeuwen		
-500	-1500					Va	Vroeg		
0	-2000			Holoceen	Midden	Vroeg	Romeinse tijd		
500	-2500						Va	Laat	
1000	-3000					Laat	IVb	IJzertijd	Midden
1500	-3500								Vroeg
2000	-4000					Subboreaal	Midden	IVa	Laat
2500	-4500								Vroeg
3000	-5000	Atlanticum	Laat			III	Mesolithicum		
3500	-5500							Vroeg	Vroeg
4000	-6000	Atlanticum	Midden			III	Laat		
4500	-6500						Vroeg	Midden	
5000	-7000	Vroeg	Boreaal	II	Vroeg				
5500	-7500					Vroeg	Vroeg		
6000	-8000	Vroeg	Preboreaal	I	Vroeg				
6500	-8500					Vroeg	Vroeg		
7000	-9000	Pleistoceen	Laat-Glaciaal	LW III	Laat-Paleolithicum				
7500	-9500			LW II					
8000	-10000			LW I					
8500	-10500	Pleistoceen	Laat-Glaciaal	LW II	Laat-Paleolithicum				
9000	-11000			LW I					
9500	-10000	Pleistoceen	Laat-Glaciaal	LW II	Laat-Paleolithicum				
10000	-10500			LW I					
10500	-11000	Pleistoceen	Laat-Glaciaal	LW II	Laat-Paleolithicum				
11000	-11500			LW I					

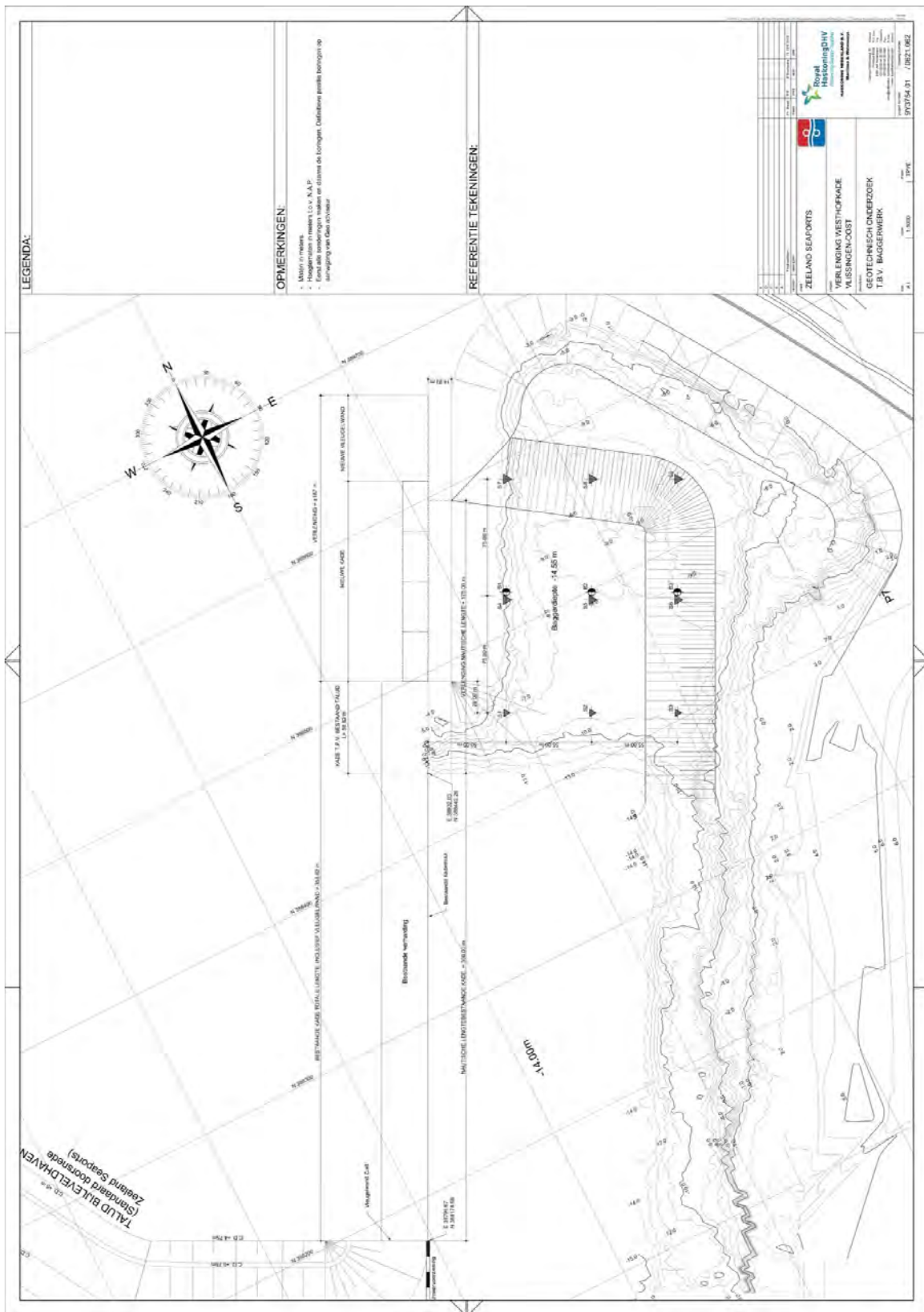
Tijdstabel Holoceen. Bron: Deeben J., E. Drenth, MF. Van Oorsouw en L. Verhart; 2005.

Bijlage 2 Bestektekeningen plangebied

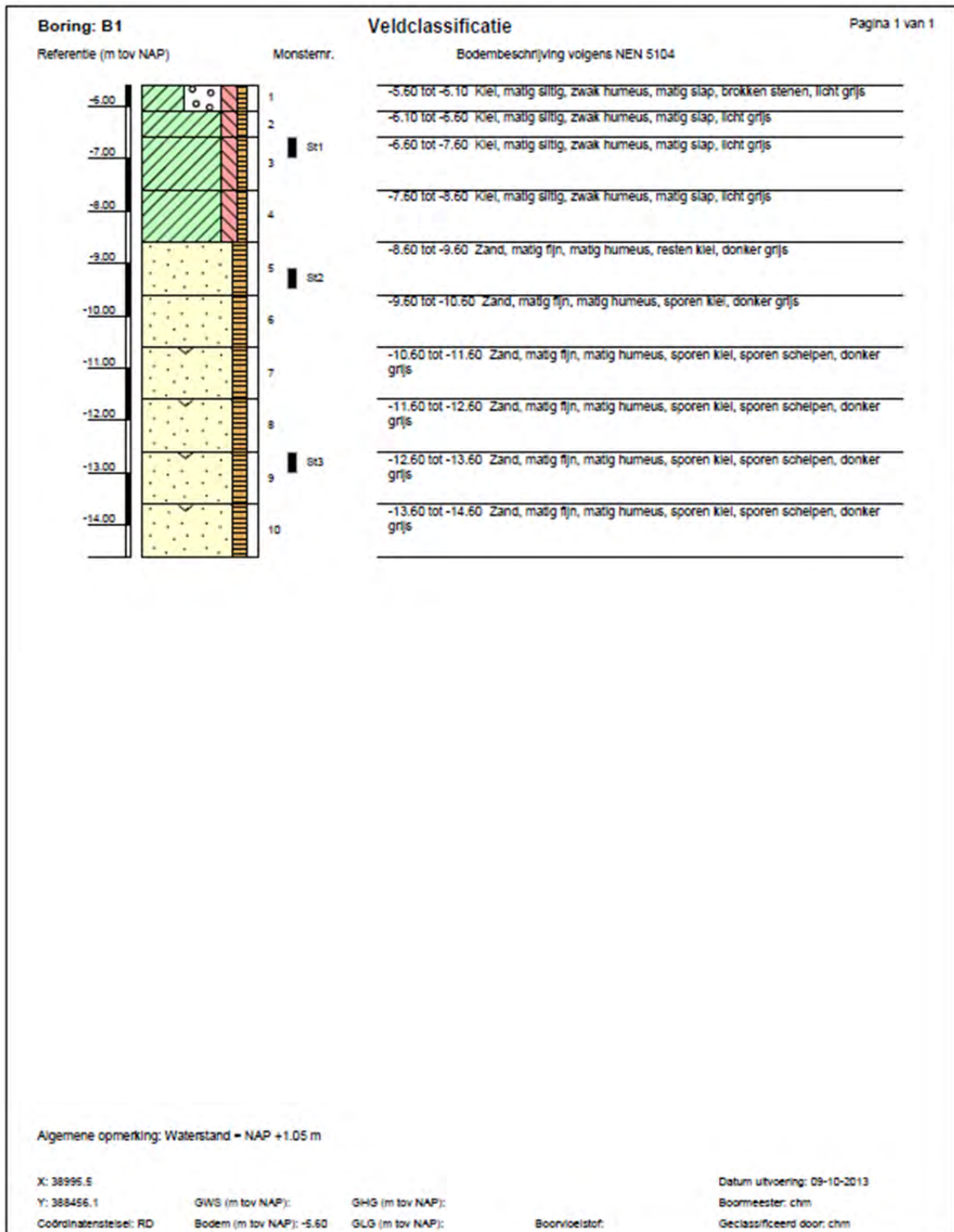




Bijlage 3 Overzichtskaart geotechnisch onderzoek



Bijlage 4 Boorstaten geotechnisch onderzoek

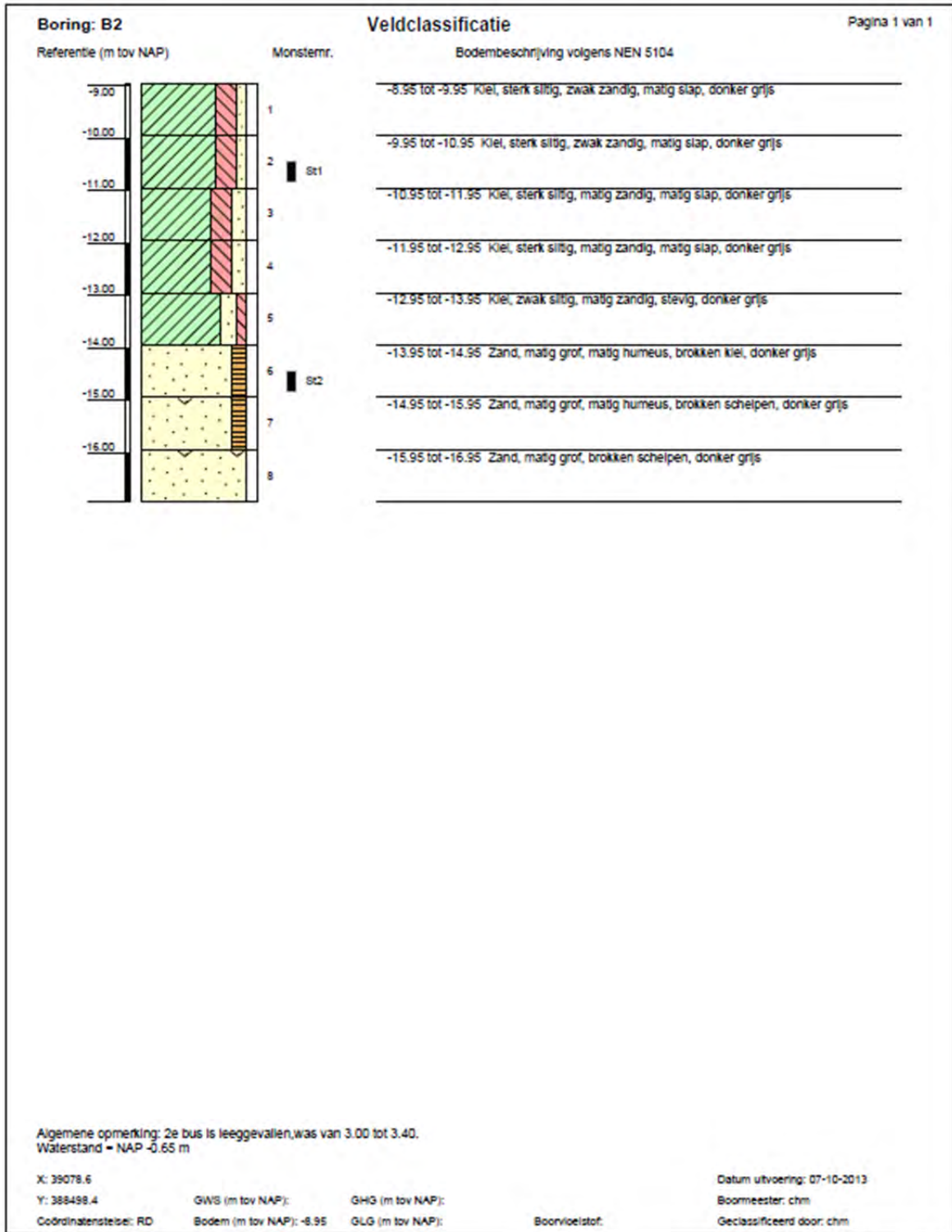


BORING VOLGENS NEN-EN-ISO 22475-1

Geotechnisch onderzoek Westhofhaven, Vlissingen-Oost

Fugro GeoServices B.V.

1013-0255-000

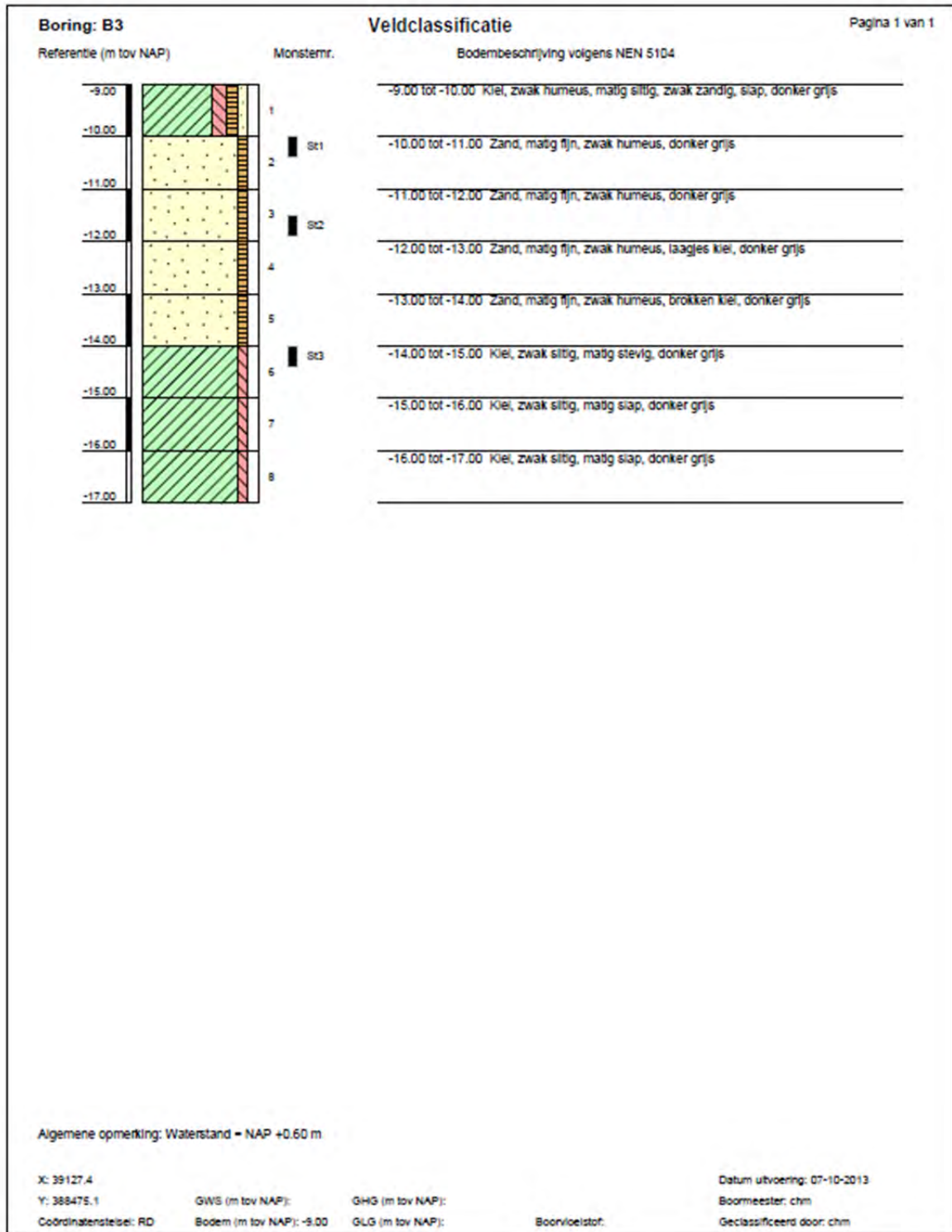


BORING VOLGENS NEN-EN-ISO 22475-1

Geotechnisch onderzoek Westhoffhaven, Vlissingen-Oost

Fugro GeoServices B.V.

1013-0255-000



BORING VOLGENS NEN-EN-ISO 22475-1
Geotechnisch onderzoek Westhofhaven, Vlissingen-Oost

Fugro GeoServices B.V.
1013-0255-000

Bijlage 5 ARCHIS-kaart met waarnemingen en onderzoeken



