

Aanleg O2-leiding Terneuzen – Zelzate (B): deel Nederland

Archeologisch bureauonderzoek

E. Heunks



Colofon

Archol Rapport 712

Aanleg O2-leiding Terneuzen – Zelzate (B): deel Nederland

Archeologisch bureauonderzoek

Versie: eindconcept (18-04-2023)

Projectleiding: E. Heunks

Auteur: E. Heunks

Tekstredactie: A.J. Tol

Beeldmateriaal: M.A. Boers

Autorisatie Sr archeoloog: A.J. Tol



ISSN 1569-2396©

Archol, Leiden 2023

Einsteinweg 2

2333 CC Leiden

info@archol.nl

Tel. 085 2006492

Inhoud

Colofon	1
Inhoud	2
Samenvatting	3
1 Inleiding	5
1.1 Aanleiding en doelstelling	5
1.2 Plangebied, huidig en toekomstig gebruik	5
1.3 Onderzoeksopzet en organisatie	7
2 Bureauonderzoek	8
2.1 Inleiding en methodiek	8
2.2 Landschap	11
2.2.1 Paleogeografisch kader	11
2.2.2 Landschappelijke kenmerken ter hoogte van het leidingtracé	15
2.3 Archeologisch en historisch kader	19
2.3.1 Gemeentelijk archeologiebeleid	19
2.3.2 Archis gegevens	22
2.3.3 Archeologische Monumentenkaart (AMK)	25
2.3.4 Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW)	25
2.3.5 Historisch kaartmateriaal en luchtfoto's	25
2.4 Gespecificeerde archeologische verwachting	29
3 Conclusies en aanbevelingen	33
3.1 Conclusie	33
3.2 Selectieadvies	34
4 Literatuur	37
5 Figurenlijst	39
6 Tabellenlijst	39

Samenvatting

In opdracht van SGS Roos + Bijl heeft Archol in de periode december 2022 - januari 2023 een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd in het kader van de aanleg van een O2-leiding tussen Terneuzen (Zeeland) en Zelzate (België). Dit onderzoek volgde op een archeologische QuickScan waaruit is gebleken dat ten aanzien van de voorgenomen ingrepen de vrijstellingsgrenzen voor archeologisch onderzoek (deels) worden overschreden. Derhalve is in het kader van vergunningverlening sprake van een archeologische onderzoeksplicht waarbij het onderzoekstraject is opgestart met een volwaardig archeologisch bureauonderzoek. Het onderzoek heeft zich beperkt tot het Nederlandse deel van het tracé.

Resultaten gebiedsanalyse

Doel van het bureauonderzoek was een inschatting te geven van de effecten van de voorgenomen werkzaamheden op bekende en verwachte archeologische waarden in het plangebied. Omdat er een directe relatie bestaat tussen het voorkomen van archeologische vindplaatsen en de opbouw van het natuurlijke landschap is een paleogeografische analyse uitgevoerd van het plangebied. Daarnaast zijn de bekende archeologische vindplaatsen op en in de nabije omgeving van het O2-leidingtracé geanalyseerd, waarbij met name is gekeken naar de paleolandschappelijke ligging van deze vindplaatsen en hun lithostratigrafische kenmerken. De geologische kaart van Zeeuws Vlaanderen (schaal 1:50.000) biedt samen met de toelichting op regionale schaal de meest gedetailleerde vlakdekkende inzage in de paleogeografische opbouw. Aanvullend zijn de landschappelijke resultaten van diverse archeologische onderzoeken uit het recente verleden nabij het leidingtracé meegenomen in de analyse.

Op basis van de archeolandschappelijke analyse kunnen op het leidingtracé kansrijke en kansarme zones worden onderscheiden op het aantreffen van archeologische resten, uitgedrukt in archeologische verwachtingen. Een lage verwachting kan worden toegekend aan de zones met geulafzettingen uit de late middeleeuwen (Duinkerke 3b transgressiefase). Een middelmatige verwachting (middeleeuwen – Nieuwe tijd) geldt voor het meest noordelijke deel met geulafzettingen uit de Romeinse- vroegmiddeleeuwse transgressiefase (Duinkerke 2). Ook voor de lagere, mogelijk verspoelde delen van het dekzandlandschap meest zuidelijk geldt een middelmatige verwachting (voor alle archeologische perioden ouder dan late middeleeuwen). Een middelmatig tot hoge archeologische verwachting (alle archeologisch perioden) geldt voor de overige delen met een door veen en overstromingsafzettingen afgedekt intact dekzandlandschap. Een middelmatige tot hoge archeologische verwachting is ook van toepassing voor de locaties met bekende archeologische waarden te weten de locaties van verdronken dorpen (Schare en Vremdieke 1), de forten/schansen (batterij Zwartenhoek en schans Eversdam), historische dijktracées en een mogelijk oud wegtracé. Andere bekende (geregistreerde) archeologische vindplaatsen ontbreken op het leidingtracé.

Advies vervolgstappen archeologisch onderzoek

Geen vervolgonderzoek

De noodzaak tot archeologische vervolgonderzoek wordt enerzijds bepaald door de vastgestelde archeologische verwachtingen en anderzijds door de kans op versterking van mogelijk aanwezige archeologische waarden. Ter hoogte van HDD gestuurde boringen is de bodemverstoring minimaal en wordt geen vervolgonderzoek voorgesteld. Ook nietter hoogte van locatie met bekende (mogelijke) archeologische waarden. HDD-gestuurde boringen zijn onder andere gepland ter hoogte van de beide forten (Zwartenhoek, Eversdam) en ter hoogte van het verdronken dorp Vremdieke 1. Op deze locaties is derhalve geen archeologisch vervolgonderzoek nodig. Mochten hier alsnog in de definitieve eindontwerp van het leidingtracé vergravingen voorzien zijn dan dienen deze delen alsnog onderzocht te worden middels verkennend booronderzoek en een archeologische opgraving (protocol archeologische begeleiding).

Ook in zones met een lage archeologische verwachting is voor open ontgravingen en in- en uitlaatpunten van HDD-gestuurde boringen geen vervolgonderzoek voorgesteld, tenzij hier bekende (mogelijke) archeologische waarden zijn geregistreerd (zie verder).

Verkennend booronderzoek (IVO-O)

Voor de zones met een middelmatige tot hoge archeologisch verwachting wordt een verkennend booronderzoek (IVO-O) als eerste vervolgstap geadviseerd. Dit onderzoek is gericht op een toetsing en nadere specificatie van de toegekende

archeologische verwachtingen. Deze wordt immers bepaald door zeer locatiespecifieke paleolandschappelijke en bodemkundige kenmerken. Door middel van een verkennend booronderzoek kunnen dergelijke nuances in kaart worden gebracht.

Los van de paleolandschappelijke ondergrond en hieraan gerelateerde archeologische verwachting, wordt verkennend booronderzoek ook voorgesteld voor te vergraven locaties met bekende (mogelijk) aanwezige archeologische waarden. Het gaat binnen het leidingtracé om het verdrongen dorp Schare en om een locatie met een mogelijk oud wegtracé. Het booronderzoek is hier vooral gericht op de intactheid van het bodemprofiel met daarnaast het vaststellen van archeologische indicatoren in de boorprofielen dan wel aan het maaiveld. Op andere locaties met bekende (mogelijke) archeologische waarden wordt de leiding middels een gestuurde HDD-boring gerealiseerd en wordt geen vervolgonderzoek voorgesteld. Meer specifiek kent de verkennende fase van het archeologisch onderzoek de volgende doelstellingen:

- Het aanvullen en toetsen van de gespecificeerde archeologische verwachting, zoals geformuleerd in het bureauonderzoek.
- Inzicht te krijgen in de vormeenheden van het landschap die van invloed zijn op de locatiekeuze in het verleden.
- Het uitsluiten van kansarme zones en het selecteren van kansrijke zones voor de volgende vormen van onderzoek.
- Het verkrijgen van aanvullende informatie over bekende en/of verwachte archeologische waarden.

De totale lengte van nader te onderzoeken tracédelen bedraagt ca. 12,5 km.

Archeologische opgravingen (protocol opgraven)

Op tien locaties doorsnijdt het leidingtracé delen van nog aanwezige historische dijken. Geadviseerd wordt waar mogelijk deze te ontzien door de O2-leiding hier middels HDD-gestuurde boringen aan te leggen. Mocht dit niet mogelijk zijn dan adviseren wij per dijkteenheid een dijkdoorsnede in kaart te brengen middels een opgraving, variant archeologische begeleiding van de sleufaanleg. Ook voor de locaties van het verdrongen dorp Schare en het mogelijke oude wegtracé nabij de Zandstraat / Kanaal van Gent naar Terneuzen, wordt behalve verkennend booronderzoek, voorgesteld tijdens de sleufaanleg archeologisch onderzoek te doen middels opgraving, variant archeologische begeleiding. De werkzaamheden vinden plaats ná het selectiebesluit.

Doel van de archeologische opgraving (variant begeleiding) is het documenteren van gegevens en het veiligstellen van vondsten en monsters om daarmee informatie te behouden die van belang is voor kennisvorming over het verleden. Deze informatie is vervat in projectdocumentatie en in vondsten en monsters. De eisen die aan gravend archeologisch onderzoek worden gesteld, dienen te worden vastgelegd in Programma's van Eisen (PvE's). Het onderzoek wordt uitgevoerd conform protocol 4004 Opgraven. In het PvE wordt vastgelegd waar – in het kader van de Archeologische begeleiding – eventueel wordt afgeweken van de eisen van het protocol Opgraven. Het PvE dient voorafgaande aan de graafwerkzaamheden ter beoordeling aan het bevoegde gezag, de gemeente Terneuzen en haar archeologisch adviseur te worden voorgelegd.

In het algemeen wordt in het kader van een zorgvuldige Archeologische MonumentenZorg geadviseerd bij het opstellen van een plan van aanpak voor vervolgonderzoek, het definitieve eindontwerp te confronteren met in deze rapportage vastgestelde archeologische verwachtingen en hieruit voortkomende adviezen.

Ondanks dat het bureauonderzoek met alle zorgvuldigheid is opgesteld, is niet uit te sluiten dat in adviesgebieden zonder vervolgonderzoek, toch archeologische resten aanwezig kunnen zijn. Indien er bij de uitvoering van de werkzaamheden onverwacht archeologische resten worden aangetroffen, dan dient hiervan conform artikel 5.10 en 5.11 van de Erfgoedwet melding gedaan te worden bij het bevoegd gezag. Op basis van de bevindingen van dit onderzoek neemt de gemeente Terneuzen een formeel besluit. Met betrekking tot deze aanbevelingen dient dan ook contact te worden opgenomen met het bevoegd gezag.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doelstelling

In opdracht van SGS Roos + Bijl heeft Archol in de periode december 2022 - januari 2023 een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd in het kader van de aanleg van een O2-leiding tussen Terneuzen (Zeeland) en Zelzate (België). Dit onderzoek volgde op een archeologische QuickScan waaruit is gebleken dat ten aanzien van de voorgenomen ingrepen de vrijstellingsgrenzen voor archeologisch onderzoek (deels) worden overschreden.¹ Derhalve is in het kader van vergunningverlening sprake van een archeologische onderzoeksplicht waarbij het onderzoekstraject is opgestart met een volwaardig archeologisch bureauonderzoek.

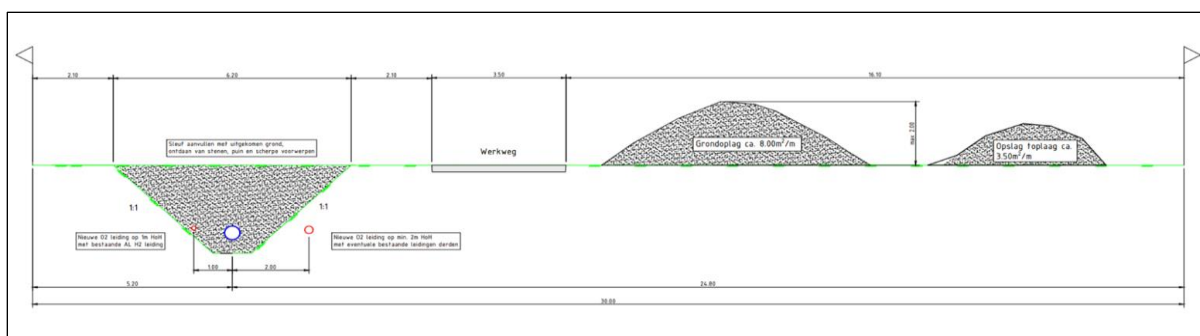
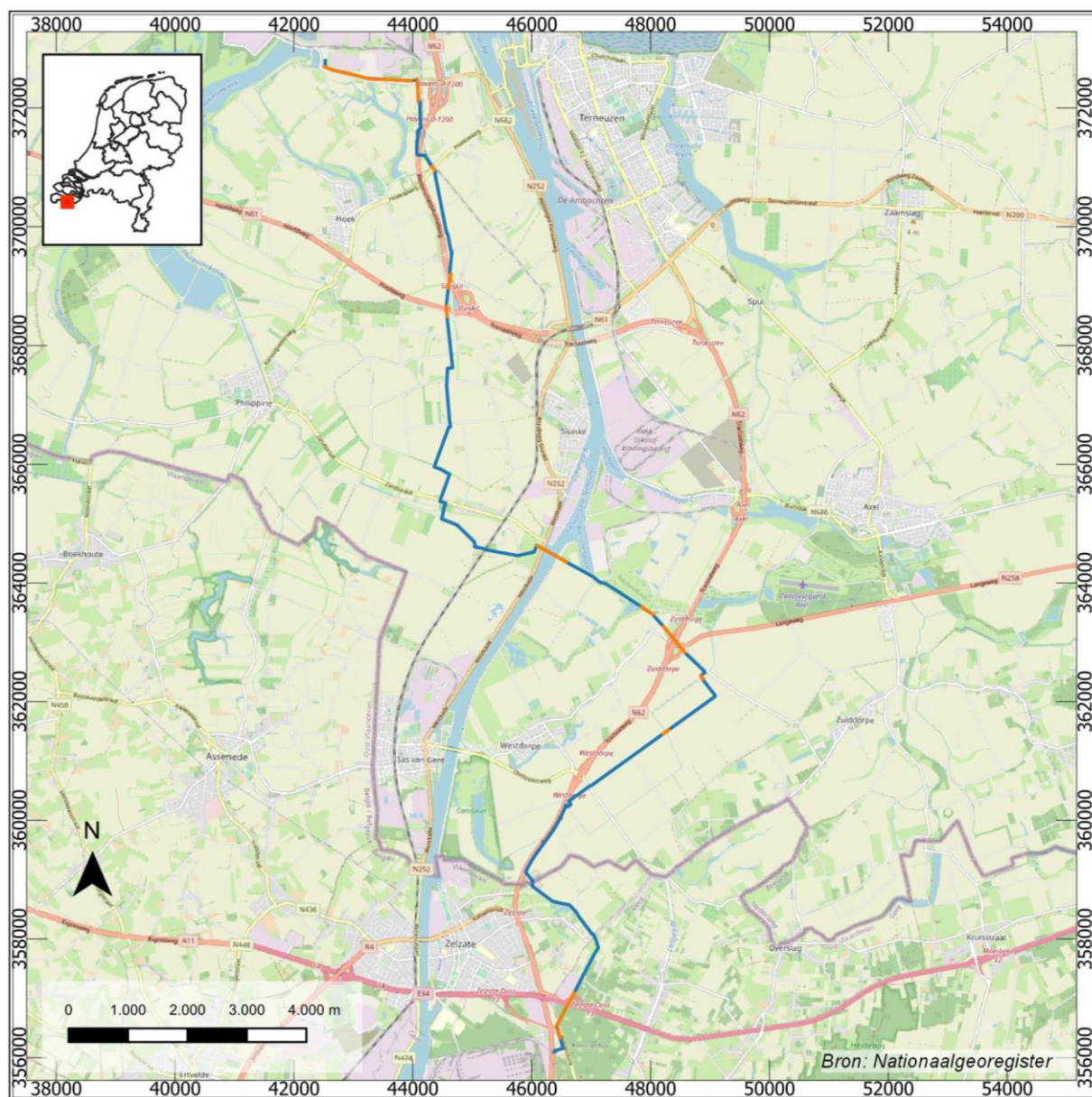
Doel van het archeologisch bureauonderzoek is vast te stellen of de werkzaamheden kunnen leiden tot aantasting van eventueel aanwezige archeologische waarden. Het onderzoek is erop gericht een specifiek verwachtingsmodel voor het leidingtracé op te stellen met de bekende en verwachte archeologische waarden. Op basis hiervan kan worden vastgesteld of en zo ja, waar in het tracé archeologische waarden aanwezig of te verwachten zijn. In de delen van het tracé waar archeologische waarden kunnen worden verwacht of bekend zijn die bij het graven van de leidingsleuf vernietigd zullen worden, zal archeologisch vervolgonderzoek noodzakelijk zijn. Bij de realisatie van de plannen dient rekening te worden gehouden met de uitvoering van graafwerkzaamheden die het huidige bodemarchief kunnen verstoren.

1.2 Plangebied, huidig en toekomstig gebruik

Het O2-leidingtracé loopt van Zelzate (België) naar Terneuzen (Nederland) (Figuur 1-1). Anders dan de archeologische QuickScan beperkt onderhavige bureaustudie zich tot het Nederlandse deel van het tracé dat geheel in de gemeente Terneuzen ligt. In het eindontwerp (dd. 10-01-2023) heeft het Nederlandse deel van het leidingtracé een lengte van 20,566 km. Het leidingtracé ligt voornamelijk op percelen met een agrarische bestemming (akkers, weilanden/hooiland). Op diverse plaatsen snijdt het tracé wegen en watergangen waaronder het Kanaal van Gent naar Terneuzen. De bodemcondities (grondwaterstand/ mate van bodemverstoring) variëren per perceel en zijn binnen het kader van dit bureauonderzoek niet nader gespecificeerd. Profielen van archeologische boringen zijn geraadpleegd ter behoeve van de paleolandschappelijke vraagstellingen, voor zover het boringen betreft nabij het geplande leidingtracé. Gelet op de omvang van het onderzoeksgebied, en de veelheid aan percelen die dit beslaat, is ervan afgezien in deze eerste fase van onderzoek een overzicht te geven van kadastrale gegevens. Het bureauonderzoek heeft daarvoor een te globaal karakter. In een volgende fase met veldonderzoek zijn de kadastrale gegevens wel van betekenis ten behoeve van de duiding van boorlocaties en locaties met aangetroffen archeologische indicatoren.

De voorgenomen bodemingrepen bestaan grotendeels uit de aanleg van een leidingsleuf van enkele meters breed en circa 2,5 m diep (Figuur 1-2). Aan de bovenzijde heeft de uitgraving een breedte van ca. 6 meter, naar beneden tot de bodem van de ontgraving aan beide zijden rechtlijnig afnemend tot een breedte van 1 meter. Daarnaast is voor verschillende delen van het leidingtracé een aanleg middels HDD-gestuurde boringen (Horizontal Directional Drilling) voorzien. Bij HDD-boringen bestaan de bodemingrepen uit het graven van een intrede- en uittredelocatie (omvang elk circa 30 m²); vanuit de intredelocatie wordt de leiding op relatief grote diepte naar de uittredelocatie geboord.

¹ Tol & Boers 2022.



1.3 Onderzoekopzet en organisatie

Al sinds 1961 kent Nederland een monumentenwet. In 1988 werd deze wet vervangen door de Monumentenwet 1988, die op zijn beurt per 1 juli 2016 is komen te vervallen en deels is opgegaan in de Erfgoedwet. Een ander gedeelte zal per 1 januari 2024 opgaan in de Omgevingswet. Deze wet regelt de omgang met het archeologisch erfgoed in de fysieke leefomgeving.. Deze wet regelt de omgang met het archeologisch erfgoed in de fysieke leefomgeving. Iedere initiatiefnemer van projecten waarbij de bodem wordt verstoord kan door de overheid verplicht worden een rapport te overleggen waaruit de archeologische waarde van het te verstoren terrein (het plangebied) blijkt. Voor een dergelijk rapport is archeologisch onderzoek vereist: het archeologisch vooronderzoek. Dit onderzoek heeft tot doel vast te stellen of in het plangebied waardevolle vindplaatsen voorkomen. Het vooronderzoek is opgebouwd uit twee onderdelen: het bureauonderzoek (BO) en een eventueel inventariserend veldonderzoek (IVO), elk met bijbehorende standaardrapportages.

Dit rapport betreft een bureauonderzoek. Het bureauonderzoek geeft een samenvatting van wat er in archeologisch en aardwetenschappelijk opzicht bekend is over het plangebied. Het doel is om door middel van bestaande bronnen te komen tot een gespecificeerde archeologische verwachting. Op basis van de resultaten kan het bevoegd gezag een beslissing nemen ten aanzien van eventueel vervolgonderzoek zoals het toetsen van deze verwachting in de vorm van een inventariserend veldonderzoek.

Provincie:	Zeeland
Gemeente:	Terneuzen
Plaatsen:	Terneuzen, Sluiskil, Westdorpe
Locatiennaam:	O2-leiding Terneuzen – Zelzate (B): deel Nederland
Kaartblad:	67 oost
Huidig grondgebruik:	agrarisch
Coördinaten onderzoeksgebied:	Noord: 42528, 372798 Midden: 44743, 364974 Zuid: 46381, 356099
Soort onderzoek:	Archeologisch bureauonderzoek
Archolprojectcode:	BO2263
Archis-zaaknummer:	5320188100
Projectnaam:	Aanleg O2 leiding Terneuzen – Zelzate (B): deel Nederland
Planologische aanleiding:	Omgevingsvergunning
Lengte leidingtracé (Nederlandse deel):	20,556 km
Bekende ARCHIS3-zaaknummer	n.v.t.
Uitvoerder:	Archeologisch Onderzoek Leiden bv
Opdrachtgever:	SGS Roos + Bijl,
Contactpersoon:	dhr. L. van Meggelen
Bevoegd gezag:	Gemeente Terneuzen. Mevrouw S. (Shiona) Vierbergen Postbus 35, 4530 AA Terneuzen Tel: 14 0115 / 06 13904024
Adviseur bevoegd gezag:	M. Burger (Marion). Adviserend archeoloog / beleidsmedewerker cultuurhistorie en archeologie voor de gemeente Terneuzen. Afdeling Omgeving & Economie Postbus 35 4530 AA Terneuzen Tel. 140115 / 06 40985677. m.burger@terneuze
Beheer en plaats van digitale documentatie	Archeodepot.nl
Nieuw aangetroffen vindplaats:	n.v.t.
Uitvoerder:	Archol bv
Periode van uitvoering:	December 2022 – januari 2023
Rapport gereed:	17 april 2023 (eindconcept)
Deponering gereed	n.v.t.
Versie	Eindconcept
Goedkeuring bevoegd gezag	Ja / Nee

Tabel 1-1 Administratieve gegevens.

2 Bureauonderzoek

2.1 Inleiding en methodiek

Het bureauonderzoek is erop gericht aan de hand van bekende en verwachte archeologische waarden een verwachtingsmodel voor het plangebied op te stellen en eventuele verstoringen in kaart te brengen. Dit verwachtingsmodel resulteert in een gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied, waarin voor zover mogelijk uitspraken worden gedaan over de datering, het complextype, de locatie, de omvang en diepteligging, de gaafheid en conservering en uiterlijke kenmerken van mogelijk in het plangebied aanwezige archeologische waarden.

De resultaten van de bureaustudie vormen het uitgangspunt voor de te nemen vervolgstappen in het archeologische onderzoeksproces conform de Archeologische Monumentenzorg. Gaandeweg dit proces en naarmate duidelijker wordt welke archeologische resten zich aandienen, is sprake van een specificatie van onderzoeksvragen waarbij deze mede gestuurd worden door de Nationale Onderzoeksagenda (NOoA) en de provinciale onderzoeksagenda (POAZ).² De bureaufase en de direct daaraan gerelateerde verkennende veldfase kan gezien worden als een eerste brede inventariserende stap in die richting, waarin getracht wordt grip te krijgen op het voorkomen van alle type vindplaatsen uit alle archeologische perioden. Een specificatie van onderzoeksvragen aan de hand van deze kennisagenda's is in deze fase dan ook leidend.

Tijdens het bureauonderzoek is aan de hand van verschillende bronnen informatie verzameld om inzicht te krijgen in de genese van het landschap, de (lokale) opbouw van de bodem en de sporen die de mens in het landschap heeft achtergelaten (Tabel 2-1). Zo zijn aardwetenschappelijke gegevens en historisch kaartmateriaal geraadpleegd. Het archeologisch informatiesysteem (Archis) is geraadpleegd om de bekende archeologische waarnemingen binnen en direct rondom het plangebied in kaart te brengen. Verder zijn uitgevoerde archeologische onderzoeken uit de directe omgeving geraadpleegd. In algemene zin is het onderzoek uitgevoerd conform de door de provincie Zeeland vastgestelde aanvullende richtlijnen voor het doen van archeologisch onderzoek.³ Daarnaast is het bureauonderzoek uitgevoerd conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA) 4.1, protocol 4002.

Bron	Geraadpleegd?	Motivatie (wanneer niet gebruikt)
Verplichte bronnen		
Archeologische Monumenten Kaart (AMK)	Ja	
Archis	Ja	
Historische kaarten	Ja	
Gemeentelijke beleids/verwachtingskaarten	Ja	
Niet-Verplichte bronnen (beredeneerde keuze)		
Centraal Monumenten Archief (CMA)	Nee	Archis is geraadpleegd
Centraal of archeologisch archief (CAA)	Nee	Archis is geraadpleegd
Cultuur Historische waardenkaart (CHW)	Ja	Cultuurhistorische hoofdstructuur Zeeland
Bodemkaart van Nederland, schaal minimaal 1:50.000	Ja	
Gedetailleerde geologische- of bodemkaarten	Ja	
Topografische kaart van Nederland	Ja	
Beeldmateriaal voor bouwhistorie	Nee	Geen bouwhistorische objecten aanwezig binnen tracé
Milieukundig bodemonderzoek	Nee	
Archeologische en overige cultuurhistorische rapporten binnen het onderzoeksgebied	Ja	Via Archis, relevante gegevens zijn in het rapport opgenomen
Lucht- en satellietfoto's	Ja	

² www.cultureelerfgoed.nl, Provincie Zeeland 2021.

³ Besluit van gedeputeerde staten van Zeeland van 10 december 2019, kenmerk 19434306.

Gemeentelijk / provinciaal archief	Nee	In deze fase van het planproces niet relevant
Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)	Ja	
Amateur-archeologen	Nee	In deze fase van het planproces niet relevant
Gebiedsgerichte specialisten	Nee	In deze fase van het planproces niet relevant
Eigenaar en gebruiker	Nee	N.v.t. (geen veldwerk)
Provinciale depots	Nee	In deze fase van het planproces niet relevant

Tabel 2-1 Geraadpleegde bronnen.

Chronozone		Datering heden	Tijdperk
Laat Subatlanticum		1850	C
		1650	B
		1500	A
		1250	laat
		1050	vol
		900	Ottoons
		725	Karolingisch
		525	Merovingisch laat
		450	Merovingisch vroeg
Vroeg Subatlanticum		270	laat
		70 na Chr.	midden
		15 voor Chr.	vroeg
		250	laat
		500	midden
		800	vroeg
		1100	laat
Subboreaal		1800	midden
		2000	vroeg
		2850	laat
		4200	midden
Atlanticum		4900/5300	vroeg
		6450	laat
Boreaal		7100	midden
Preboreaal		8800	vroeg
		11050	
Laat Glaciaal		11500	
		12000	
		12500	
		13500	
Vroegste Dryas		18000	
		30500	
Denekamp		35000	
		60000	
Hengelo		71000	
Moerschoofd			
Odderade			
Brørup			
Eemien			
Saalien II			
Oostermeer			
Saalien I			
Belvedere/Holsteinien			
Glaciaal x			
Holsteinien			
Elsterien			

Figuur 2-1 Overzicht van geologische en archeologische perioden

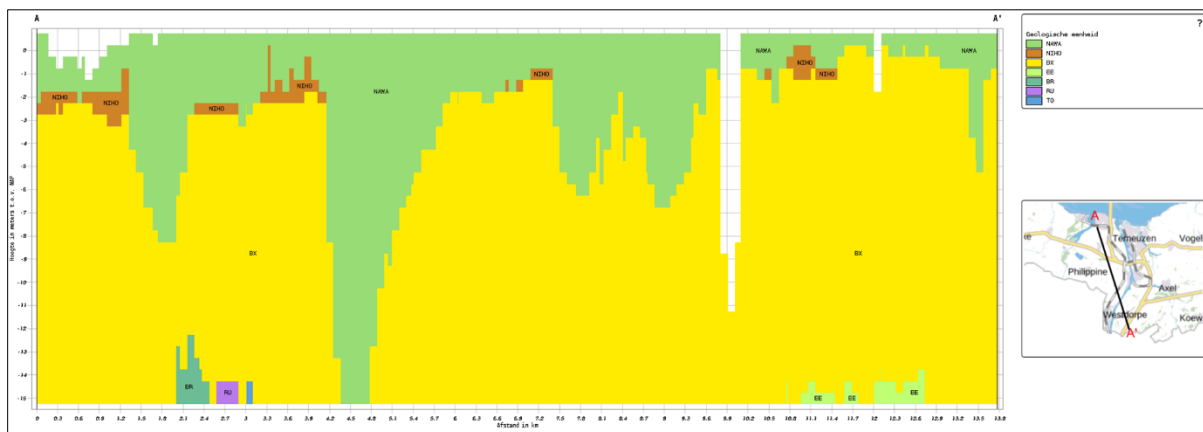
2.2 Landschap

2.2.1 Paleogeografisch kader

Een afgedekt dekzandlandschap

Het leidingtracé vormt een noord-zuid doorsnede door Zeeuws Vlaanderen. Het gebied is gedurende het Holoceen grotendeels buiten de directe invloedssfeer van de actieve rivierstromen en getijdengeulen van de Schelde-delta gebleven. Hierdoor reiken onverspoelde pleistocene afzettingen lokaal tot aan de oevers van de huidige Westerschelde. De top van deze afzettingen bestaan uit dekzand (Formatie van Boxtel) dat gedurende de laatste ijstijd (het Weichselien) onder periglaciale omstandigheden door de wind en lokale smeltwaterstromen is afgezet. Waar dit pakket niet door latere Holocene zee-inbraken is weg geërodeerd bedraagt de dikte 10 tot 15 meter (Figuur 2-2). Daaronder bevinden zich afzettingen van veel oudere Tertiaire mariene en fluviatiele Formaties.

Zeeuws Vlaanderen ligt op de zuidrand van een dalingsbekken waardoor geologische lagen in noordelijke richting zakken. Ook de top van het dekzand zakt geleidelijk richting het noorden.⁴ Dit heeft tot gevolg dat in het noordelijke deel van het plangebied de top van het dekzand op een diepte ligt van ca. 2,5 m -NAP en is afgedekt door een ca. 3-4 meter dik pakket met holocene afzettingen. In het zuidelijke deel ligt de top tot boven 0 m +NAP en reikt plaatselijk tot aan het huidige maaiveld. Op de geologische kaart zijn de zones met dagzomend dekzand meest zuidelijk tegen de grens met België herkenbaar met de kaarteenheden 'TW', omgeven door zones met vrijwel dagzomende dekzanden (eenheden DP03a/b, Figuur 2-3). Behalve de regionale hellinggradiënt wordt het dekzandrelief lokaal bepaald door het voorkomen van Laat-Glaciaire dekzandruggen met een zuidwest-noordoost oriëntatie. Deze zijn aan het maaiveld veelal niet goed herkenbaar als gevolg van afdekking met veen en mariene afzettingen uit de Middeleeuwen en Nieuwe Tijd. Wel gaat het dagzomende dekzand langs de grens met België samen met de aanwezigheid van dergelijke ruggen in deze zone.



Figuur 2-2 Geologische noord-zuid doorsnede over het leidingtracé van de bovenste 15 meter van het bodemprofiel. De ondergrond bestaat uit een dik pakket dekzand (in geel, Formatie van Boxtel) waarvan de top in noordelijke richting geleidelijk zakt. Ter hoogte van lokale zee-inbraken is het dekzandpakket diep weg geërodeerd.

Holocene ontwikkelingen

Aan het begin van het Holoceen (11.700 jaar geleden) lag een groot deel van de Noordzee nog droog en was ter hoogte van het plangebied sprake van een dagzomend dekzandlandschap met een naar het noorden afwaterend stelsel van beken. De zone ter hoogte van de huidige landsgrens vormde een lokale waterscheiding met zuidelijk daarvan naar het westen en oosten afwaterende beken (Figuur 2-4). De snelle zeespiegelstijging aan het begin van het Holoceen, het gevolg van een snelle en structurele klimatologische stijging van de gemiddelde jaartemperatuur, is alles bepalend voor de verdere geologische ontwikkelingen van het plangebied. Als gevolg daarvan kwamen de lagere delen van het pleistocene landschap al snel binnen de invloedssfeer van de oprukkende kustlijn en verdween steeds meer land onder water. Zeeuws Vlaanderen lag echter relatief hoog en bleef lange tijd gedurende het Holoceen gevrijwaard van mariene invloed. In deze periode kon in de top van het dekzand bodemvorming optreden waarbij op de meeste plaatsen een veldpodzol profiel tot ontwikkeling kon

⁴ Van Rummelen 1977.

komen. Dit bodemtype wordt gekenmerkt door een duidelijke uit- en inspoelingshorizont (resp. E- en B-horizont) en kan zich vooral vormen onder naaldbos (zuur milieu) in een relatief mineraalarm substraat wat dekzand is.

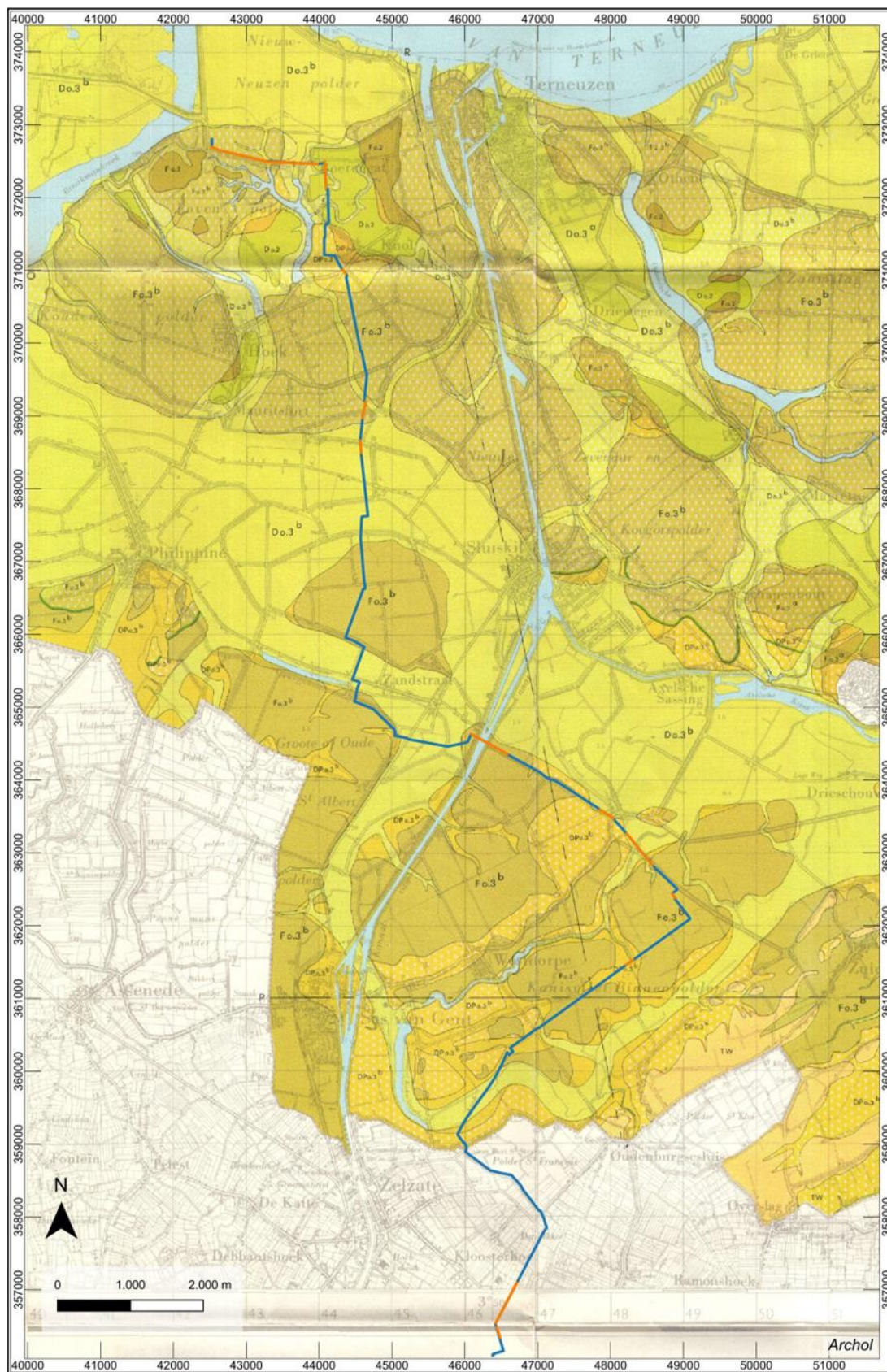
Pas rond 5000 voor Chr. (Midden Atlanticum) werd de zeespiegelstijging ook goed merkbaar in het Zeeuws Vlaamse landschap. Na een lange periode van oostwaartse opschuiving van de kustlijn en opvulling met mariene sedimenten (Laagpakket van Wormer, voorheen Afzettingen van Calais)) in het bekken juist ten noorden van Zeeuws Vlaanderen, trad een stabilisatie op. Westelijker ontwikkelden zich de eerste strandwallen en als gevolg van een stagnerende oppervlakkige waterafvoer kon aan de randen van het getijdenlandschap achter de strandwallen op grote schaal veenvorming gaan optreden. Dit veen (Hollandveen Laagpakket) overdekte eerst de laagste delen van het dekzandlandschap. Geleidelijk schoof het veenfront op naar de hogere delen van het landschap (Figuur 2-4). Met het versneld sluiten van de kustlijn door aaneenrijging van strandwallen en de vorming van duincomplexen rond ca. 3000 voor Chr. kon het veengebied daarachter zich nog sneller uitbreiden. Rond 1500 voor Chr. was in Zeeuws Vlaanderen alleen nog het hoogst gelegen meest zuidelijke deel van het dekzandlandschap vrij van veen (op het leidingtracé globaal het gebied ten zuiden van batterij Zwartenhoek). De veenuitbreiding was maximaal rond het begin van de jaartelling toen ook de hoogste delen van het dekzandlandschap in Zeeuws Vlaanderen afgedekt raakten. De veengroei is doorgegaan tot in de Romeinse tijd en plaatselijk tot in de Vroege Middeleeuwen. Op de hoogste delen (meest zuidelijk) is het veenpakket erg dun of afwezig als gevolg van latere oxidatie samenhangend met ontwatering en landbewerking. Veelal is hier thans sprake van een sterk humeuze top van het dekzand. Noordelijker heeft het veenpakket, voor zover dit niet is weg geërodeerd door middeleeuwse mariene zee-inbraken, een dikte tussen de circa 0,5 en 1,0 meter.

In de Romeinse tijd komt er een einde aan de stabiele situatie en begint een proces van veenerosie. Door het ontstaan en de geleidelijke landinwaartse uitbreiding van een stelsel van veenafwateringsgeultjes (al beginnend in de ijzertijd) raakte het Zeeuwse veengebied steeds beter ontwaterd.⁵ De bewoonbaarheid van het veenlandschap nam hierdoor in eerste instantie toe. De ontwatering leidde echter ook tot oxidatie en inkrimping van het veenpakket en een verlaging van het maaiveld. Menselijke activiteiten zoals veenwinning en aanleg van ontwateringsgreppels droegen bij aan een verdere aftakeling van het veenlandschap. Tijdens stormvloed kon de zee makkelijk indringen in het verlaagde landschap achter de kuststrook. De zee kreeg vrij spel en in de vroege middeleeuwen veranderden grote delen van Zeeland in één groot getijdengebied. Hierbij werden enerzijds delen van het veengebied afgedekt door (vooral zandige) mariene overstromingsafzettingen, terwijl anderzijds delen weg erodeerden door erosie van inbraakgeulen en getijdengeulen. Het voormalige aaneengesloten veengebied veranderde in een groot aantal eilanden.

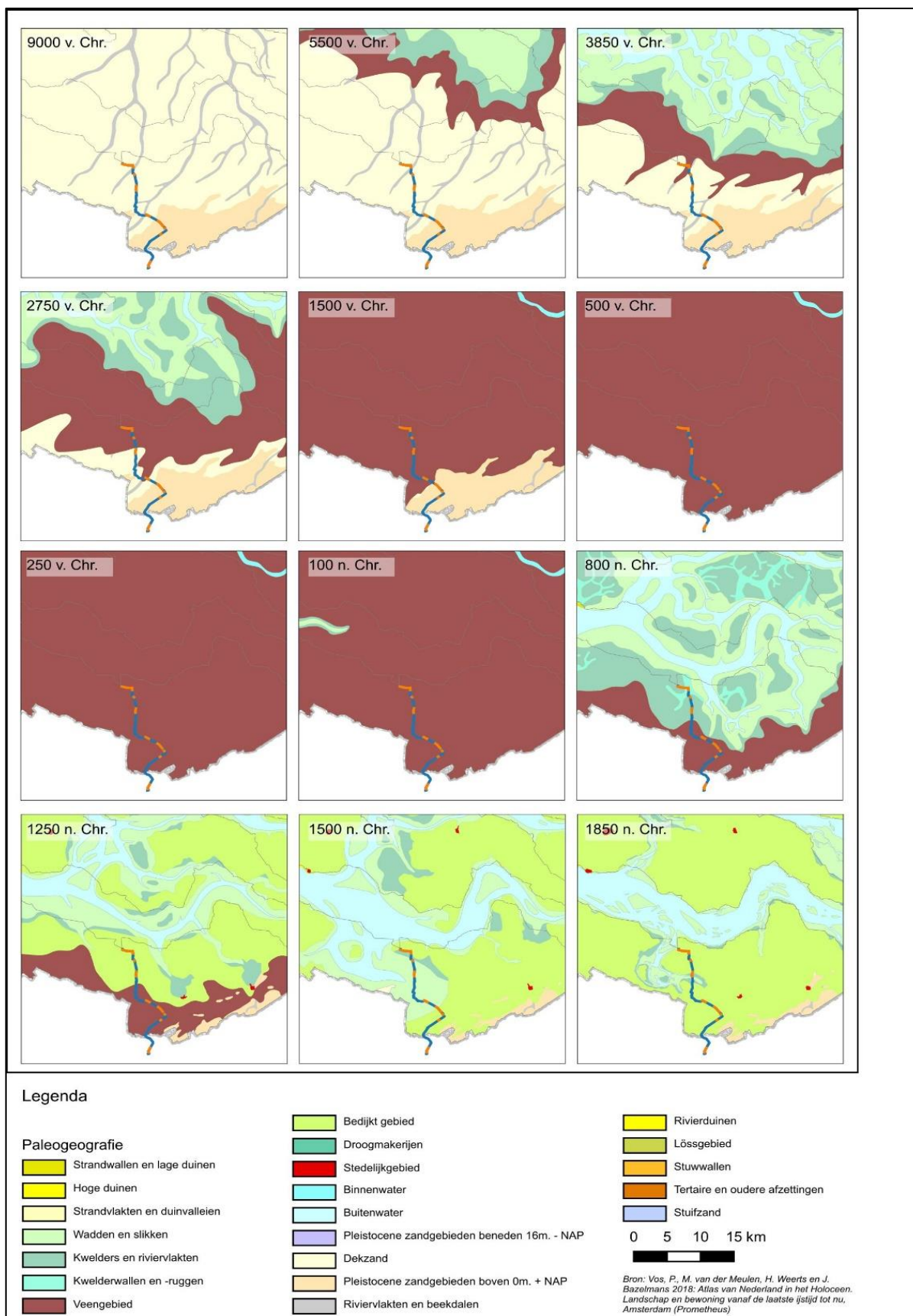
De Romeinse en middeleeuwse mariene overstromingsafzettingen worden tegenwoordig tot het Laagpakket van Walcheren gerekend (onderdeel van de Formatie van Naaldwijk). Voorheen werden deze aangeduid als de Afzettingen van Duinkerke, een benaming die omwille van het gemeentelijk archeologiebeleid van de gemeente Terneuzen ook hier zal worden gehanteerd. Dit beleid is namelijk mede geënt op het kaartbeeld van de geologische kaart schaal 1:50.000, die tot op het hoogste detailniveau uitgaat van de oude geologische benamingen.⁶ De Afzettingen van Duinkerke bestaan geheel uit mariene zand- en kleilagen die gedurende verschillende overstromingsfasen (ook wel transgressies genoemd) zijn gevormd. Onderscheidt kan gemaakt worden in zandige kreekgronden en kleiige komgronden. In Zeeuws Vlaanderen beperken de aangetroffen Duinkerke-afzettingen zich tot fase 2 (250 – 600 na Chr.), Duinkerke 3a (900-1300 na Chr.) en Duinkerke 3b (1300-heden). Fragmenten van de Duinkerke 2 zijn aangetroffen in de lager gelegen noordelijke helft van Zeeuws Vlaanderen (op het leidingtracé noordelijk van de Zandstraat). De afzettingen zijn hier echter vrijwel overal weg geërodeerd door de jongere Duinkerke 3a transgressiefase. Afzettingen van de Duinkerke 3a beperken zich eveneens tot het lager gelegen noordelijke deel en dan geconcentreerd in twee gebieden ten oosten van de bebouwde kom van Terneuzen en veel westelijker tussen Breskens en Cadzand. In de zone van het leidingtracé ontbreken afzettingen van deze transgressiefase. Hier heeft de zee juist na 1300 de zee grote invloed gehad (Duinkerke fase 3b). Als gevolg van stormvloed kon de zee in deze periode diep het land in dringen, waarbij een stelsel van nieuwe krekken werd gevormd en bestaande (zoals de Braakman) werden verbreed. De inbraken waren zeer heftig en er ontstonden diepe geulen die tot meer dan 30 meter insneden. De overstromingen reikten tot ver landinwaarts waarbij zich een complex en fijn vertakt patroon van hoofd- en zijgeultjes heeft gevormd. De krekken werden met zand opgevuld. Daarbuiten, achter de oeverwallen, werden kleiige sedimenten afgezet. Als gevolg van latere inklinking vertonen de krekken van de Duinkerke 3 fasen een duidelijke omkering van het reliëf. Deze omkering is veroorzaakt door het sterke inklinken van het omringende veen. Het kreeklichaam dat in hoofdzaak uit zand bestaat, kwam hierdoor relatief hoger te liggen (Figuur 2-5). Op sommige plaatsen is de laatste stroomdraad van een kreek niet volledig dicht gezand en is deze nog als watervoerende restgeullaagte binnen de kreekrug in het huidige landschap herkenbaar.

⁵ Müller & Dijkstra 2022.

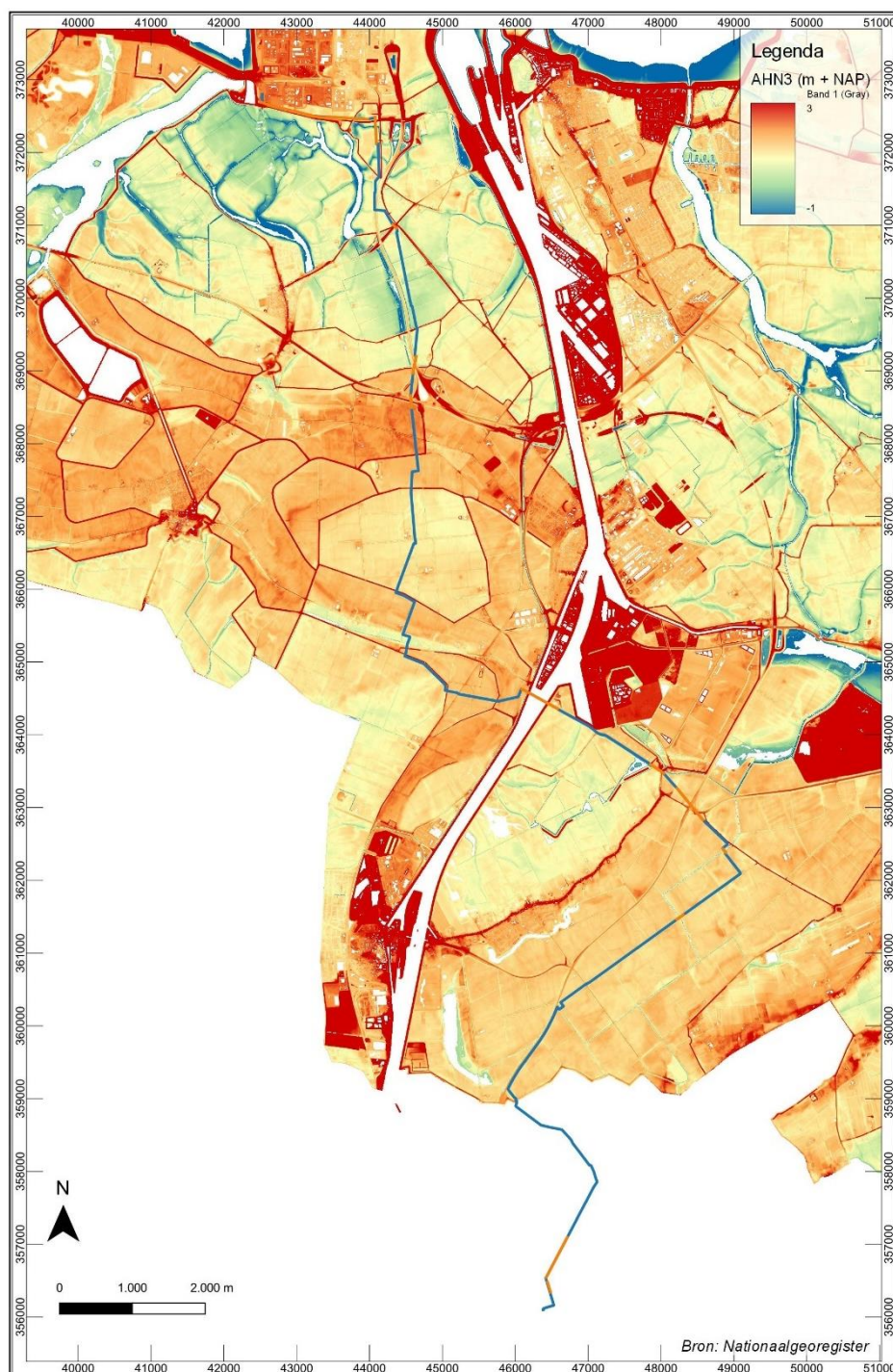
⁶ Van Rummelen 1977.



Figuur 2-3 Uitsnede geologisch kaart Zeeuws Vlaanderen met ligging van het leidingtracé (bron: van Rummelen 1977).



Figuur 2-4 Paleogeografische ontwikkeling van het plangebied gedurende het Holoceen (bron: Vos 2015). Ter hoogte van het leidingtracé raakt het dekzandlandschap rond 3000 voor Chr. afgedekt met veen. Pas vanaf de vroege middeleeuwen maakt het gebied steeds meer deel uit van het mariene landschap met grote zee-inbraken en afdekking van het veen-op-dekzandlandschap met een pakket overstromingsafzettingen.



Figuur 2-5 Actueel oppervlaktereliëf met ligging van het leidingtracé (rode/blauwe/oranje lijnen). Bron: AHN. De voormalige getijdengeulen uit de Duinkerke 3b fase liggen duidelijk herkenbaar als hoger gelegen kreekruggen in het landschap. Het regionale oppervlaktereliëf wordt bepaald door het Z-N verhang van het dekzand in de ondergrond.

2.2.2 Landschappelijke kenmerken ter hoogte van het leidingtracé

De in paragraaf 2.2.1 geschetste paleogeografische ontwikkelingen hebben geleid tot een zeer gevarieerd landschap. Dit landschap wordt ter hoogte van het leidingtracé gedomineerd door het stelsel van lager gelegen grote en kleine kreen uit de Duinkerke 3b transgressie fase (periode 1300 – heden) en de hiertussen gelegen 'eilanden' van het oude landschap. Terwijl de zones met kreen in archeologisch opzicht van beperkte of weinig betekenis zijn vanwege de jonge ouderdom, maken de eilanden onderdeel uit van een gelaagd archeologisch landschap met een grote tijdsdiepte die terug kan gaan tot het

paleolithicum. Deze grote tijdsdiepte wordt bepaald door het vermoedelijk op grote schaal voorkomen van onverspoelde laat-pleistocene dekzandafzettingen in de ondergrond.

In deze paragraaf worden de specifieke paleolandschappelijke kenmerken ter hoogte van het leidingtracé uiteen gezet. Deze vormen samen met de archeologische kenmerken (zie § 2.3) het uitgangspunt voor het specificeren van de archeologische verwachtingen in § 2.4. De geologische kaart van Zeeuws Vlaanderen (schaal 1:50.000) biedt samen met de toelichting op regionale schaal de meest gedetailleerde vlakdekkende inzage in de paleogeografische opbouw. Deze kaart vormt tevens de basis voor de archeologische beleidskaart voor de gemeente Terneuzen. Aanvullend zijn de landschappelijke resultaten van diverse archeologische onderzoeken uit het recente verleden nabij het leidingtracé meegenomen in de analyse (zie ook § 2.3.2).

Van noord naar zuid kunnen op het leidingtracé de volgende paleogeografische deelgebieden worden onderscheiden:

Noordelijk deel: Herbert H. Dowweg – provinciale weg N62:

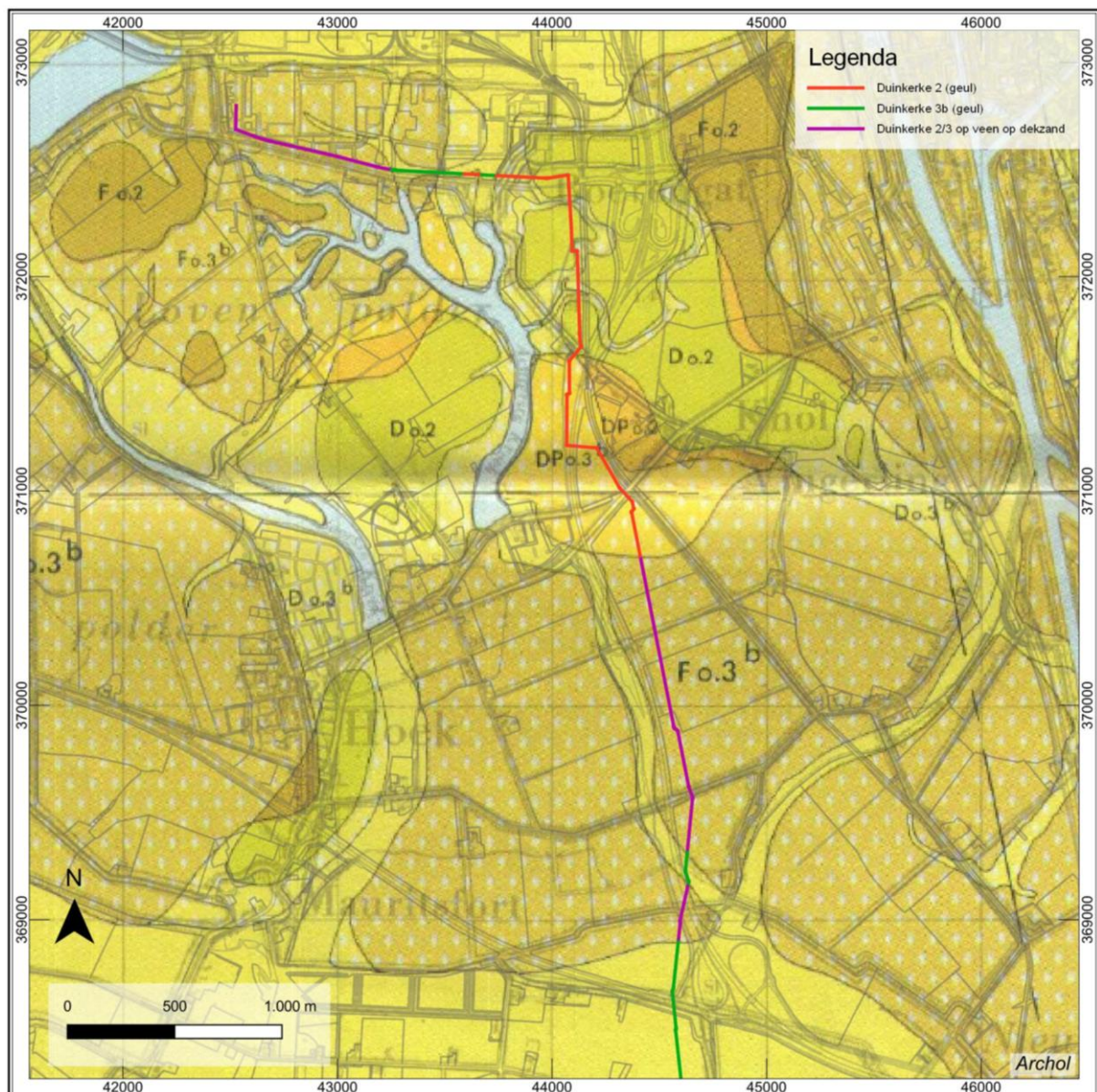
Het noordelijke deel van het leidingtracé ligt in een gevarieerd landschap dat gevormd is door zowel overstromingen uit de Duinkerke 2 transgressie fase (uit de periode 250-600 na Chr.) als uit de Duinkerke 3a/b transgressie fasen (na 900 na Chr.). Met name het meest noordelijke deel is een lappendeken van kleine kaartenheden waar een complex van al dan niet dagzomende restanten van kreekrugafzettingen van Duinkerke 2 worden doorsneden door Duinkerke 3b krekken waaronder de Voorste en de Achterste Kreek. In deze zones is de top van het dekzand diep weg geërodeerd. Daarbuiten komen oppervlakken voor waar het dekzandlandschap in de ondergrond bewaard is gebleven onder een pakket Hollandveen en daarboven gelegen afzettingen van Duinkerke 3b en oudere Duinkerke fasen. De restanten van de Duinkerke 2 krekken liggen relatief hoog in het huidige landschap. Buiten de kreekruigen vangt de top van het dekzand aan vanaf een diepte tussen 2 en 3 meter beneden maaiveld of dieper.⁷ Ondiepere voorkomens zijn echter niet uit te sluiten.

Tijdens een verkennend booronderzoek in 2016 op een 150-kV leidingtracé nabij het huidige leidingtracé kon de door van Rummelen vastgestelde grens tussen het gebied met Duinkerke geulafzettingen en het intacte dekzandlandschap ten zuiden daarvan iets worden genuanceerd.⁸ Deze grens ligt circa 150 meter ten zuiden van de Hoekse weg. De top van het dekzand ligt hier rond 3,0 m -mv (2,4 m -NAP). Opvallend is dat ten noorden van de Hoekse weg tijdens dit onderzoek over grote oppervlakken in de ondergrond de zandige afzettingen van het Laagpakket van Singraven (Formatie van Boxtel) zijn herkend, waar de geologische kaart en ook andere bronnen uitgaan van een volledig door de diverse Duinkerke-transgressiefasen bepaald landschap.⁹ Deze discrepantie is op basis van voorliggende gegevens niet goed te volgen. In deze studie wordt ervan uitgegaan dat in het gedeelte tussen de Hoekse weg en de Herbert H. Dowweg de ondergrond geheel bepaald wordt door geulafzettingen van de verschillende Duinkerke-transgressiefasen. Eventueel zijn daaronder verspoelde dekzandafzettingen bewaard gebleven (>3 m -mv).

⁷ Bron: www.dinoloket.nl

⁸ Delporte 2018.

⁹ Zie ook boorgegevens DINO-loket.

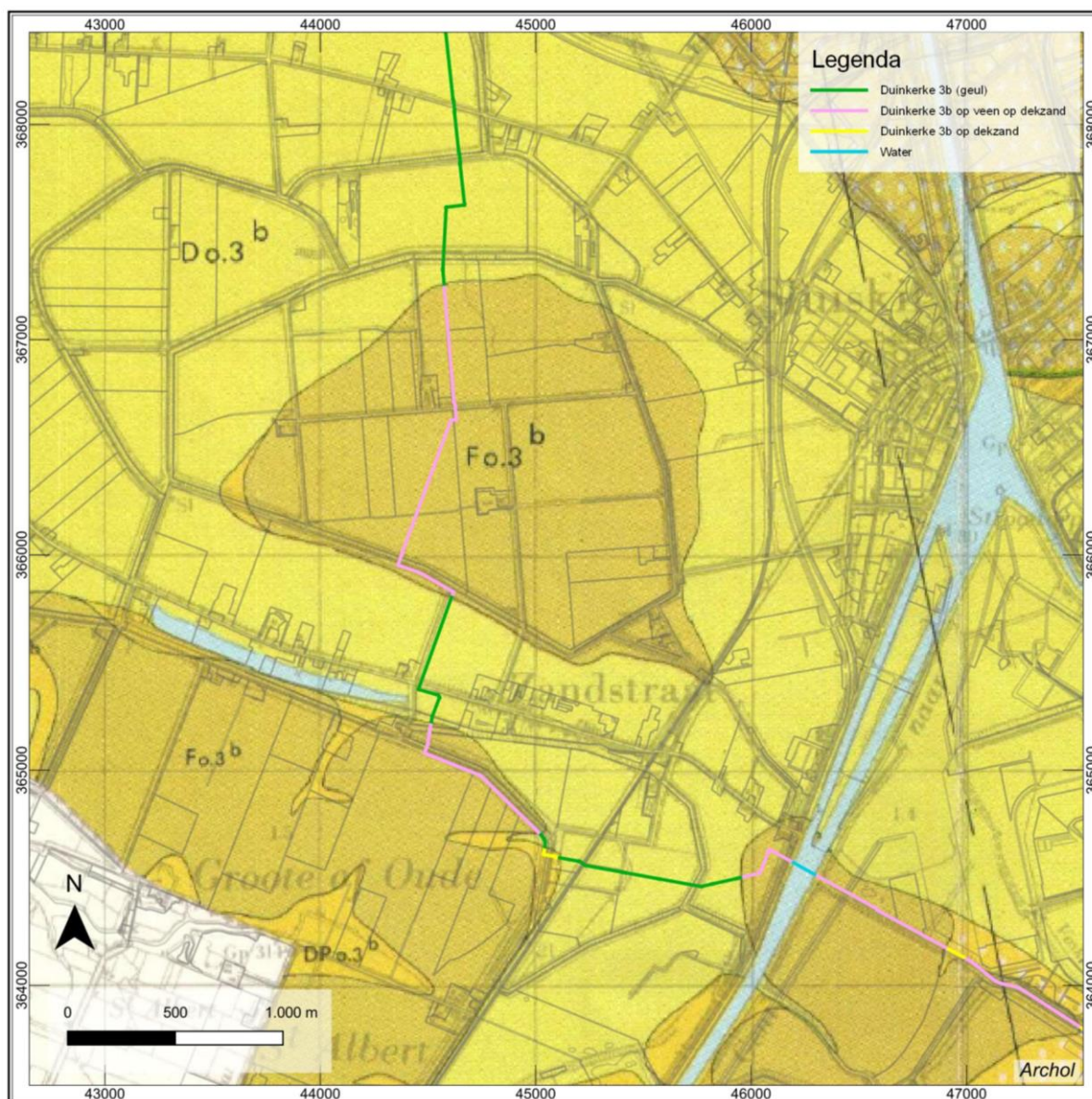


Figuur 2-6 Uitsnede geologische kaart met ligging leidingtracé noordelijk deel.

Middendeel: provinciale weg N62 – Kanaal van Gent naar Terneuzen

In dit gedeelte liggen grote oppervlakken van het leidingtracé ter hoogte van brede kreekrugafzettingen van de Duinkerke 3 transgressiefase. Het gaat om de omvangrijke kreekruggen van het voormalige Axelsche gat en Sassche Gat. Een uitzondering vormt de Oud Vogelschor of Zuid-Westenrijk polder die als oud eiland te midden van deze laatmiddeleeuwse krekken behouden is gebleven (eenheid Fo.3b). De ondergrond bestaat uit een door Hollandveen afgedekt intacte dekzandlandschap met in de top kleiafzettingen van de Duinkerke 3 transgressiefase. De top van het dekzand vangt aan vanaf een diepte tussen 2 en 3 m -mv of dieper. Tijdens verkennend booronderzoek op een 150 kV-leidingtracé werden iets ten oosten van onderhavig O2-leidingtracé, ter hoogte van de Nieuw Vogelschorweg, twee dekzandkoppen vastgesteld met de top van het dekzand rond 2,0 m -mv.¹⁰ Ondiepere dekzandvoorkomens zijn binnen het oude landschap niet uit te sluiten.

¹⁰ Delporte 2018.



Figuur 2-7 Uitsnede geologische kaart met ligging leidingtracé midden deel.

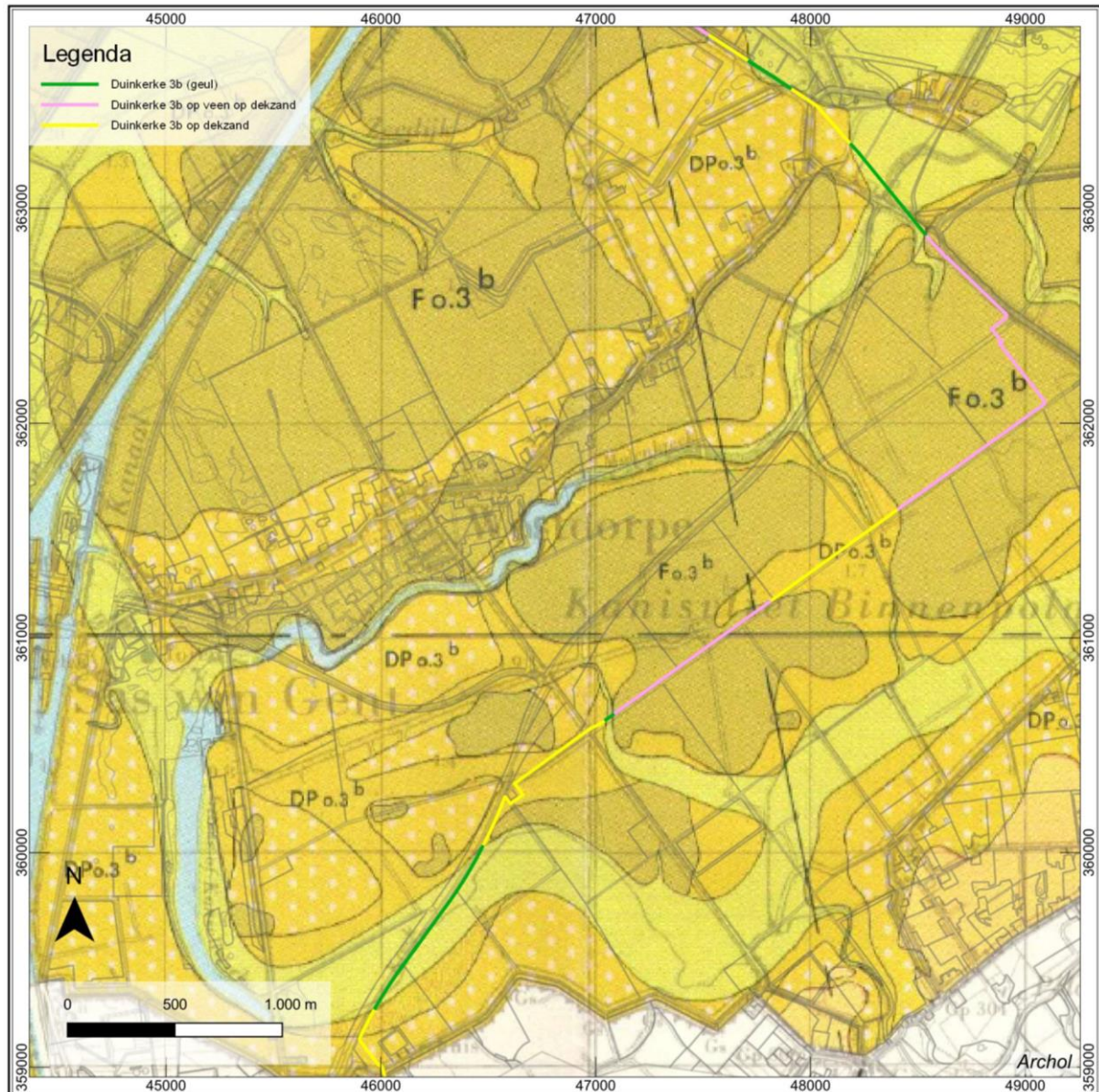
Zuidelijk deel: Kanaal van Gent naar Terneuzen - Belgische grens

In het zuidelijke deel beperkt de invloed van de middeleeuwse zee-inbraken zich tot enkele relatief smalle krekken van de Duinkerke 3b transgressiefase. Het O₂-leidingtracé ligt over een aanzienlijk oppervlak ter hoogte van oud land waarvan de ondergrond bestaat uit een door Hollandveen afgedekt intacte dekzandlandschap. De top is afgedekt door een dun pakket klei van de Duinkerke 3 transgressiefase. Er zijn echter ook zones waar het veen ontbreekt en sprake is van een al dan niet door de Duinkerke 3 transgressiefase geërodeerde top van het dekzand. De top van het dekzand vangt aan binnen 2,0 m -mv en plaatselijk ruim binnen 1,0 m -mv.

Ter hoogte van de Traktaatweg (N62) is in het kader van de wegverbreding de afgelopen jaren veel archeologisch veldonderzoek uitgevoerd.¹¹ Het leidingtracé kruist deze weg en heeft zuidelijk daarvan een vergelijkbare zuidwest oriëntatie in hetzelfde paleolandschap. De onderzoeken bevestigen dat hier sprake is van een afgedekt dekzandlandschap met lokaal afzettingen van venige sedimenten uit het Allerød-interstadiaal. Lokaal is in de top van het dekzand de B-inspoelingshorizont van een veldpodzol aangetroffen, in veel gevallen ontbreekt deze echter. Van de oorspronkelijke laat-prehistorische veenlaag zijn hier slechts de restanten teruggevonden in de vorm van een humeuze donkerbruine akkerlaag welke is ontstaan in de Middeleeuwen. Deze is op haar beurt weer afgedekt door mariene afzettingen, welke zijn gevormd door meerdere zee-inbraken uit de late middeleeuwen (ca. 1350/75). Overal komt direct onder de bouwvoor een pakket voor

¹¹ O.a. Loopik 2016, Wattenberghe & Brijker 2016, De Groot 2019,

van sterk tot uiterst siltige klei met mariene schelpen. Het gaat om de laatmiddeleeuwse Braakmanafzettingen (behorende tot het Laagpakket van Walcheren / Duinkerke 3b) die zijn gevormd op enige afstand van de inbraakgeulen. De variatie in korrelgrootte binnen dit pakket is in grote mate afhankelijk van de afstand tot de dichtstbijzijnde geul. De dikte van het pakket varieert tussen de 60 cm en ca. 1,4 meter. Lokaal zijn niet eerder gekarteerde geulafzettingen aangetroffen samenhangend met de laatmiddeleeuwse zee-inbraken. De geulvullingen bestaan over het algemeen uit een pakket van zwak siltig, matig- tot zeer grof grijs zand met veel dunne kleilagen. Ter hoogte van de geulen is het oude dekzandlandschap tot meer dan 4 meter weg geërodeerd.



Figuur 2-8 Uitsnede geologische kaart met ligging leidingtracé zuidelijk deel.

2.3 Archeologisch en historisch kader

2.3.1 Gemeentelijk archeologiebeleid

Uit een eerdere analyse van bevoegdheden en verantwoordelijkheden ten aanzien van de omgang met bekende en te verwachten archeologische waarden, is vastgesteld dat met betrekking tot de geplande aanleg van de O2-leiding de gemeente Terneuzen als het wettelijk bevoegde orgaan fungeert.¹² Zowel op Rijks- als op Provinciaal niveau gelden er in dit

¹² Tol en Boers 2022.

geval geen wettelijke verantwoordelijkheden. De gemeente Terneuzen beschikt sinds 2011 over een eigen archeologiebeleid dat is vastgesteld in de Erfgoedverordening Terneuzen (aanvulling in 2017), en inmiddels is verwerkt in de ruimtelijke plannen (bestemmingsplannen en beheersverordeningen).¹³ In deze plannen is aan de hand van de archeologische verwachtingswaarde aangegeven waar bij ruimtelijke ontwikkelingen wel en waar geen archeologisch onderzoek verplicht is. Tevens is voor eerstgenoemde gebieden een grens gesteld waarboven archeologisch onderzoek vereist is en waaronder vrijstelling wordt verleend.

Het leidingtracé heeft betrekking op vier bestemmingsplannen en beheersverordeningen. Hierin liggen de tracédelen in gebieden met een dubbelbestemming archeologie (Waarde archeologie 2 en 3) en zonder dubbelbestemming archeologie (Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.). Op de Kaart Cultuurhistorie Zeeland van de provincie Zeeland – kaartlaag Beleidskaart gemeenten staan de gebieden met een dubbelbestemming 2 en 3 aangegeven als gebieden met een middelhoge of hoge verwachtingswaarde en in één geval als “vastgestelde waarde” i.v.m. AMK-terrein 13555. De gebieden zonder dubbelbestemming archeologie (zonder verplichting tot archeologisch onderzoek) staan aangegeven als gebieden met een lage archeologische verwachtingswaarde.

Naam	Code	Vastgesteld	Waarde - archeologie
Beheersverordening Dow, Mosselbanken, Logistiek Park, 1 ^{ste} wijziging, waterstofgasleiding	NL.IMRO.0715.BVIDM02-VG01	15-3-2018	WA-2
Bestemmingsplan Buitengebied Terneuzen	NL.IMRO.0715.BPBG01-VG98	12-12-2013	WA-2 (noord) WA-3 (midden en zuid) Geen (midden)
Beheersverordening Axelse Vlakte	NL.IMRO.0715.BVAXVL-VG99	19-9-2013	WA-2
Bestemmingsplan Sas van Gent Glastuingebied	NL.IMRO.07150000BPSVGGLASTUIN	26-6-2008	Geen*
Bestemmingsplan ‘Verdubbeling Tractaatweg’	NL.IMRO.0715BPTTW01-VG99	12-12-2013	Geen (midden en noord) WA-3 (zuid)

Tabel 2-2 Overzicht dubbelbestemmingen archeologie in de ruimtelijke plannen van de gemeente Terneuzen met het leidingtracé. * Volgens de Kaart Cultuurhistorie Zeeland van de provincie Zeeland liggen de tracédelen in het onderzoeksgebied wel in een gebied met archeologische waarden.

In de regels van de ruimtelijke plannen gelden voor ruimtelijke ontwikkelingen in gebieden met een dubbelbestemming archeologie in de volgende gevallen een verplichting tot archeologisch onderzoek:

- Waarde archeologie – 2: elke ontwikkeling met een oppervlak groter dan 500 m², waarbij de bodem dieper dan 50 cm wordt verstoord.
- Waarde archeologie – 3: elke ontwikkeling met een oppervlak groter dan 100 m², waarbij de bodem dieper dan 100 cm (BV Axelse Vlakte) of 50 cm (overige plannen) wordt verstoord.

Indien een ontwikkeling onder bovengenoemde grenzen blijft dan is deze vrijgesteld van archeologisch onderzoek. Omdat de gemeente Terneuzen behoefte had aan meer pragmatischer omgang met archeologisch onderzoek is in 2014 (vernieuwd in 2017) een Vrijstellingenkaart opgesteld. Met deze kaart is het mogelijk om voor specifieke gebieden met een dubbelbestemming archeologie onderbouwd een grotere vrijstellingsdiepte te krijgen. Op de Vrijstellingenkaart 2017 liggen de tracédelen met een dubbelbestemming archeologie vrijwel volledig in zones met een vrijstellingsgrens van 0,5 -mv. Alleen direct ten noorden van de Herbert H. Dowweg geldt een vrijstellingsgrens van 3,0 m -mv. De reden hiervoor is niet duidelijk.

De onderlegger van de archeologische beleidskaart betreft de geologische kaart schaal 1:50.000 (Figuur 2-9, zie ook Figuur 2-3). Het kaartbeeld is dan ook direct te herleiden naar de geologische opbouw van het gebied. Voor het leidingtracé geldt dat aan het geulenstelsel uit de Duinkerke-3 transgressiefase een lage archeologische verwachting is toegekend, aan alle gebieden daarbuiten is een middelhoge tot hoge verwachting toegekend zonder verdere periode-specificatie. Zo is er

¹³ De onderste steen boven? Interim-beleid archeologie gemeente Terneuzen.

bijvoorbeeld geen onderscheid gemaakt in gebieden met of zonder een intact dekzandlandschap in de ondergrond, waarvan het voorkomen bepalend is voor de kans op het al dan niet aantreffen van vondsten uit de steentijd.



Figuur 2-9 Uitsnede archeologische beleidskaart (bron: Kaart Cultuurhistorie Zeeland).

2.3.2 Archis gegevens

Geregistreerde vindplaatsen

Het landelijke database ARCHIS biedt onder andere een overzicht van geregistreerde archeologische onderzoeken en bekende archeologische vindplaatsen. Analyse van deze dataset geeft aanknopingspunten voor een nadere specificatie van de archeologische verwachtingen. Op en nabij het leidingtracé staan een groot aantal vindplaatsen geregistreerd (Figuur 2-10). Deels gaat het om toevalsvondsten gedaan door amateurarcheologen, maar onder andere de hoge vindplaatsdichtheid rond de Tractaatweg (N62) in het zuidelijk deel van het plangebied, is het resultaat van verschillende fasen van archeologisch onderzoek die hier zijn uitgevoerd in het kader van de verbreding van deze provinciale weg (N62).

Noordelijke deel

In het noordelijke deel van het leidingtracé zijn in de nabijheid van het tracé een beperkt aantal vindplaatsen geregistreerd. Van noord naar zuid gaand zijn op en in de omgeving van het leidingtracé de volgende vindplaatsen vermeldenswaardig (voor ligging zie Figuur 2-10). Vindplaats met zaaknr. 2958301100 betreft een laatmiddeleeuwse huisplaats op een oeverwal naast een kreekje die is vastgesteld tijdens een archeologische oppervlaktekartering met enkele boringen. De waarneming kan mogelijk worden gerelateerd aan het hier globaal te verwachten verdronken dorp Wizzekineswerf (zie ook § 2.3.5). Zaaknr. 3182200100 nabij Boerenhoek betreft een luchtfotowaarneming van een niet nader gedefinieerd grondspoor en is van weinig betekenis.

Iets zuidelijker zijn in de nabije omgeving van het tracé diverse vindplaatsen geregistreerd met sporen van bewoning uit de Nieuwe tijd (17e-19e eeuw) en mogelijke oudere (laatmiddeleeuwse) voorgangers (zaaknr.'s 3047790100, 4020583100, en 4932514100). Het gaat om geïsoleerde huislocaties met op deze locaties o.a. waarnemingen van waterputten, veel aardewerkfragmenten en cultuurlagen (boorwaarneming). De vindplaatsen zijn door particulieren / amateurarcheologen vastgesteld zonder (professionele) rapportages.

Midden deel

In het centrale deel van het leidingtracé, ter hoogte van de laatmiddeleeuwse getijdengeulen (Axelsche gat en Sassche Gat), ontbreken archeologische vindplaatsen. Op het tussenliggende 'eiland' met veel oudere afzettingen (het Oud Vogelschor of Zuid-Westenrijk polder) is tijdens verkennend booronderzoek in de basis van het Laagpakket van Walcheren veel puin en een enkel brokjes kalkmortel vastgesteld (zaaknr. 4550591100).¹⁴ Mogelijk betreft het hier de restant van een fundering/uitbraakspoor. Bovendien werd hier op een diepte tussen 210 en 260 cm -mv in de top van het dekzandpakket een middeleeuwse akkerlaag vastgesteld.

Zuidelijk van het Sassche gat ligt een archeologisch terrein van hoge archeologische waarde (AMK-nr. 13572) met sporen van bewoning uit het mesolithicum (vuursteenvondsten) en de Late Middeleeuwen (verdrongen dorp). Bij de Middeleeuwse resten gaat het om het in 1488 verdrongen dorp St. Janscapelle. Het terrein ligt weliswaar op enige afstand ten westen van het leidingtracé (ca. 1 km) maar is van betekenis vanwege de aangetroffen mesolithische vondsten in de top van het dekzand. Deze onderstrepen de kans op het aantreffen van dergelijke vindplaatsen ook ter hoogte van het leidingtracé.

Zuidelijke deel

Iets ten zuidoosten van het Kanaal Gent-Terneuzen schampt het tracé AMK-terrein 13555 met diverse Archis-vondstmeldingen. Het betreft batterij Zwartenhoek; een monument met een hoge archeologische waarde dat resten herbergt van een verdedigingswerk en een uitwaterings-/inundatiesluis waarvan de bouw begon in 1788. Een deel van het AMK-terrein heeft op de Kaart Cultuurhistorie Zeeland en de gemeentelijke beleidskaart de status "vastgestelde archeologische waarde" meegekregen.

Circa 500 meter zuidwestelijk van het leidingtracé werden tijdens een veldkartering in 2006 in de Papeschorpolder 20 vuursteenvondsten gedaan die gedateerd zijn in de periode vroeg-neolithicum – vroege bronstijd (zaaknr. 3233911100). Het betreft de enige vondsten in de regio uit deze archeologische periode. De stratigrafische context is niet duidelijk maar vermoedelijk zijn de vondsten gedaan ter hoogte van een opduiking in het dekzandrelief.

Iets ten zuidoosten van batterij Zwartenhoek is sprake van een hoge vindplaatsdichtheid wat in hoge mate samenhangt met de hier uitgevoerde archeologische onderzoeken in het kader van de verbreding van de provinciale weg N62 / Tractaatweg. Het O2-leidingtracé kruist deze weg ter hoogte van de resten van schans Eversdam uit 1745, onderdeel van de Staats-Spaanse linies (omwalling en sluizencomplex, zaaknr.'s 2909791100, 2419254100 en 3983713100).¹⁵

¹⁴ Delporte 2018.

¹⁵ O.a. vastgesteld tijdens verkennend booronderzoek, proefsleuven en archeologische begeleiding, resp. Wattenberghe & Brijker 2014, Loopik 2016, Coppens 2016.

Iets ten noordoosten daarvan zijn langs de Sasdijk de resten aangetroffen van een vermoedelijk 17^e eeuwse boerderij (particuliere melding zaaknr. 4612053100). Tevens werd hier onder andere het restant van een historisch dijklichaam aangetroffen, mogelijk de oude Landdijk (zaaknr. 2419254100) en zijn sporen aangetroffen van agrarisch landgebruik in de Late Middeleeuwen (cultuurlaag en sporen van veenwinning) en de Nieuwe tijd (greppels en kuilen, zaaknr. 4030902100).¹⁶ Circa 1,5 km ten zuiden van de Tractaatweg maakt het leidingtracé een haakse bocht en volgt vanaf daar dezelfde zuidwestelijke richting als de Tractaatweg in hetzelfde paleolandschap. Dit landschap wordt gekenmerkt door een nauwelijks afgedekt dekzandlandschap met lokale veenvoorkomens en afdekking met laatmiddeleeuwse overstromingsafzettingen. Het proefsleuvenonderzoek in het kader van de wegverbreding heeft over dit gedeelte voornamelijk goed geconserveerde sporen opgeleverd van laatmiddeleeuws en recenter agrarisch gebruik zoals akkerlagen, ploegsporen, perceleringsgreppels en -sloten, en incidentele paalsporen en kuilen (alle geregistreerd onder zaaknr. 2463918100).¹⁷ Deze liggen onder de mariene afzettingen en zijn dus van voor de vóór de laatmiddeleeuwse overstromingen vanaf de 14^e eeuw. Sporen van nederzettingen zijn niet gevonden. Ook de vondstmeldingen rond de afslag naar de Oostspoorweg (N683) hebben betrekking op sporen van agrarisch gebruik in de top van het dekzand, vastgesteld tijdens gravend archeologisch onderzoek (zaaknr. 4030902100 en nr. 3974236100).¹⁸

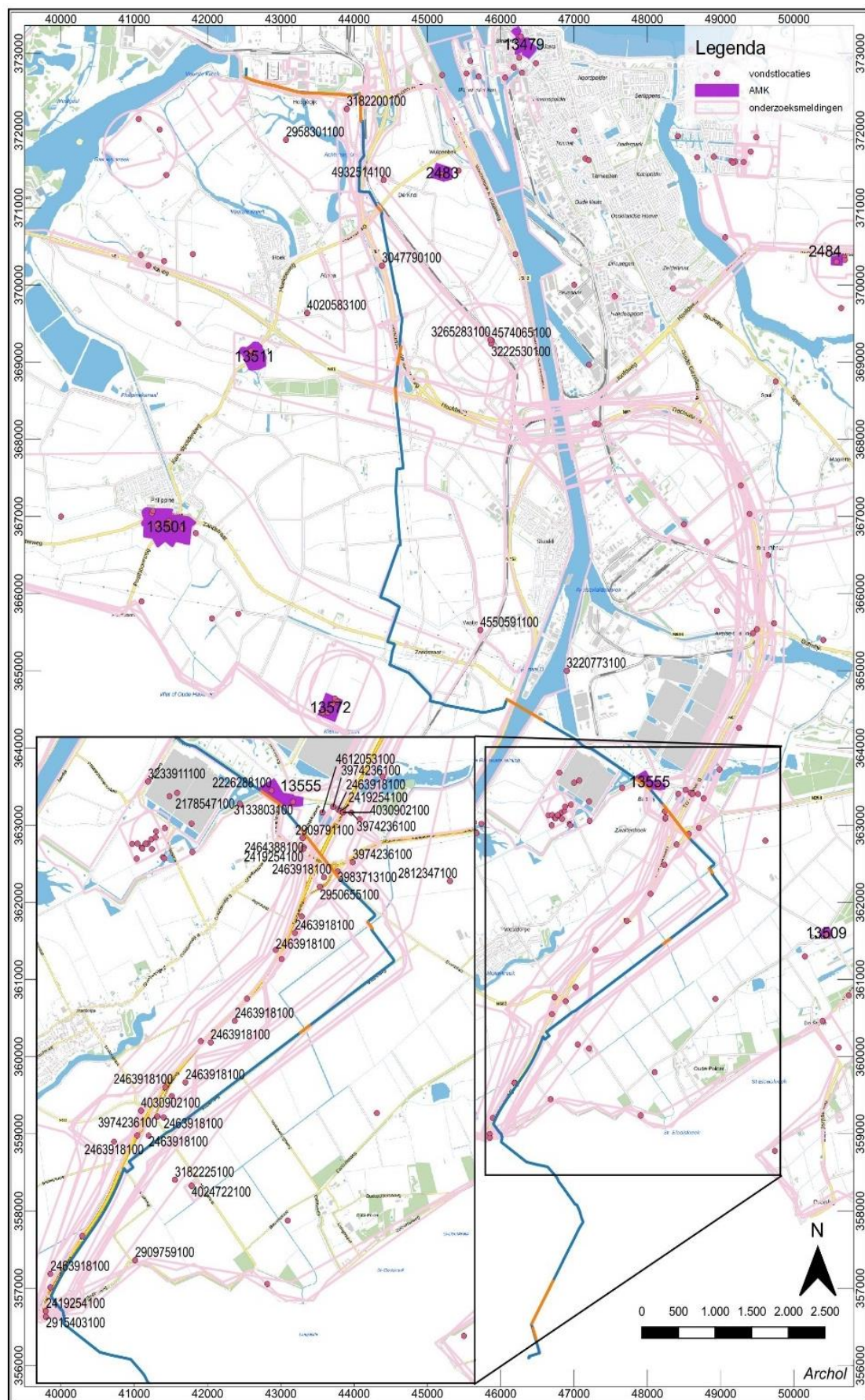
Samenvattend kan gesteld worden dat verspreid over het hele tracé archeologische sporen van laatmiddeleeuwse ontginningen en agrarisch gebruik zijn vastgesteld, uitgezonderd de zones met laatmiddeleeuwse getijdengeulen. Sporen van nederzettingen uit deze periode zijn op en nabij het tracé echter niet aangetroffen, terwijl deze in de ruimere omgeving wel bekend zijn. De aangetroffen sporen wijzen op een in hoge mate intact middeleeuws landschap dat onder de jongere (laatmiddeleeuwse) overstromingsafzettingen bewaard is gebleven. Uit de Nieuwe tijd zijn in de omgeving van het leidingtracé verspreid wel aanwijzingen voor sporen van bewoning geregistreerd. Tevens behoren uit deze periode ook twee schansen tot het vindplaatsenspectrum. Deze liggen op het tracé.

Het ontbreken van oudere sporen op en nabij het leidingtracé is opvallend te noemen, zeker gelet op het intensieve archeologische onderzoek in het zuidelijke deel ervan rond de Tractaatweg. Het tracé gaat hier maar ook noordelijker over grote oppervlakken (buiten de laatmiddeleeuwse getijdengeulen) door een afgedekt dekzandlandschap. Dit landschap was goed bewoonbaar tot aan de eerste vernatting en veenvorming vanaf ca. 3000 voor Chr. in het meest noordelijke deel, en de daarop volgende geleidelijke uitbreiding van het veengebied naar de meest zuidelijke hoogst gelegen delen van het dekzandlandschap. Ook de top van het veenpakket was tijdelijk goed bewoonbaar in de ijzertijd en Romeinse tijd. De enkele vindplaatsen met mesolithische en neolithische vondsten op iets grotere afstand van het leidingtracé liggen in landschapelijk opzicht in een vergelijkbaar paleolandschap als het leidingtracé. Ze maken duidelijk dat dit landschap in deze perioden daadwerkelijk werd bewoond en dat sporen daarvan ook op het tracé verwacht mogen worden in zones waar sprake is van een intact dekzandoppervlak met een relatief hoge ligging.

¹⁶ Wattenberghe & Brijker 2014, De Groot 2019

¹⁷ Loopik 2016, Coppens 2016.

¹⁸ De Groot 2019.



Figuur 2-10 Archis vondstwaarnemingen en onderzoeken (roze lijnen) met de ligging van het leidingtracé. Alleen de voor de analyse relevante vindplaatsen zijn voorzien van een Archis-zaaknr. (Bron: RCE; Den Haag/Rijswijk).

Archeologische onderzoeken

In het recente verleden zijn in de omgeving van het tracé diverse archeologisch onderzoeken uitgevoerd. In Figuur 2-10 zijn de begrenzingen van deze onderzoeken met roze lijnen weergegeven. De met betrekking tot het specificeren van de archeologische verwachtingen belangrijkste onderzoeken zijn (van noord naar zuid):

- Verkennend booronderzoek op het tracé van een nieuwe 150 kV-kabel, deelgebied Hoek-Westdorpe. Uitvoering: ARTEFACT! (Delporte 2018). Dit tracé volgt in grote lijnen het noordelijke deel van het O2-leidingtracé (tussen de Herbert H. Dowweg en de Zandstraat) en doorsnijdt daarmee dezelfde paleolandschappelijke eenheden.
- Bureauonderzoek verbreding Traktaatweg (N62). Uitvoering Oranjewoud (Craane & Sophie, 2013)
- Verkennend booronderzoek verbreding Traktaatweg (N62). Uitvoering ARTEFACT! (Wattenberghe & Brijker, 2016);
- Proefsleuven onderzoek verbreding Traktaatweg (N62). Uitvoering ADC ArcheoProjecten (Loopik 2016);
- Proefsleuven onderzoek verbreding Traktaatweg (N62) resterende delen. Uitvoering RAAP archeologisch adviesbureau (De Groot 2019);
- Proefsleuven onderzoek verbreding Traktaatweg (N62) Fort Eversdam. Uitvoering ADC ArcheoProjecten (Loopik 2016);
- Een Archeologische Begeleiding (protocol Opgraven) op een kabel- en leidingtracé ter hoogte van Fort Eversdam. Uitvoering ARTEFACT! (Coppens 2016).

Het gaat vooral om veldonderzoeken waarvan de resultaten veel landschappelijke en archeologische detailinformatie geven. De belangrijkste resultaten met betrekking tot het voorkomen van archeologische vindplaatsen en de lithostratigrafische kenmerken zijn verwerkt in de voorgaande paragrafen.

2.3.3 Archeologische Monumentenkaart (AMK)

Zoals reeds benoemd in het overzicht van bekende vindplaatsen (§ 2.3.3) gaat het leidingtracé op één locatie door een AMK-terrein (nr. 13555). Het betreft batterij Zwartenhoek; een monument met een hoge archeologische waarde dat resten herbergt van een verdedigingswerk en een uitwaterings-/inundatiesluis waarvan de bouw begon in 1788. Een deel van het AMK-terrein heeft op de Kaart Cultuurhistorie Zeeland en de gemeentelijke beleidskaart de status “vastgestelde archeologische waarde” meegekregen. Het tracé schampt het terrein langs de zuidzijde ervan.

2.3.4 Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW)

De landelijke Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden laat een vergelijkbaar beeld zien als de provinciale (en gemeentelijke) kaart en is daarmee eveneens gebaseerd op de geologische kaart 1:50.000. Anders dan de provinciale kaart gaat de IKAW uit van een zeer lage verwachting voor het krekcomplex uit de Duinkerke-3 fase en van een lage verwachting voor alle de overige (oudere) gebieden binnen het leidingtracé (en varianten). Meest nabij gelegen gebieden met een hogere (middelhoge tot hoge) trefkans worden gevormd door de dagzomende dekzandruggen tegen de landsgrens ruim ten oosten van het plangebied. De kaart is gemaakt op basis van een rastergrid met eenheden van 50 bij 50 meter. Door de grootschaligheid is de kaart minder geschikt voor een gebruik op perceelsniveau en concrete lokale/regionale ruimtelijke planontwikkelingen en kan dan ook slechts als richtinggevend worden gebruikt.¹⁹ Een gemeentelijke verwachting is veel gedetailleerder en daarom vaak meer geschikt. De IKAW is voor dit bureauonderzoek dus verder niet relevant.

2.3.5 Historisch kaartmateriaal en luchtfoto's

De oudste beschikbare historische kaarten geven een zeer globaal beeld van de landschappelijke opbouw (o.a. het patroon van middeleeuwse en jongere getijdengeulen), en hierin voorkomende antropogene fenomenen (bebouwing, wegen, dijken etc.).²⁰ De kaarten zijn slechts zeer globaal te geo-refereren en mede hierdoor van beperkte toegevoegde waarde voor de onderzoeksdoelstelling (het specificeren van de archeologische verwachtingen). De kaarten vormden onder andere een bron voor de lokalisering van de op de Cultuurhistorische Waardenkaart Zeeland weergegeven verdronken dorpen. Recentere topografische kaarten uit het begin van de 19^e eeuw geven een geschematiseerd beeld van het vroeg 19^e eeuwse landschap waarin het leidingtracé is gesitueerd (Figuur 2-11). Restanten van de laatmiddeleeuwse zee-inbraken zijn dan nog deels goed herkenbaar omdat deze jonge gronden dan nog niet zijn ingepolderd en deels bestaan uit open water. Dat is onder andere het geval voor het Axelse Gat en het Sassche Gat, onderdelen van de Braakman-inbraak (14^e-15^e eeuw). Ook

¹⁹ Deeben 2009.

²⁰ Kaart van graaf Gwijddé van Dampierre (1274), P. Pourbus Heraldische kaart van het Brijgde Vrije (1571), kaart van C.J. Visser (1640), Hattigakaart Zeeuws Vlaanderen (1750).

het fijn vertakkende patroon van getijdengeulen verder landinwaarts is in zuidelijke richting tot aan de Nederlands-Belgische grens goed herkenbaar. Daarnaast wordt het beeld bepaald door het patroon van historische dijken en polders. Het Kanaal van Gent naar Terneuzen, gegraven in twintiger jaren van de 19^e eeuw, ontbreekt nog op deze kaart. Op de topografische kaart van 1865 is het kanaal wel weergegeven en zijn delen van de voormalige getijdengeulen (o.a. het Sassche Gat) verder ingepolderd (Figuur 2-11). Pas begin 20^e eeuw is ook het Axelse Gat grotendeels ingepolderd en als landbouwgrond in gebruik genomen. Op de begin 19^e eeuwse kaarten zijn op het leidingtracé geen huisplaatsen te traceren.

Het uitgebreide netwerk van al dan niet verdwenen historische dijken en dammen is door de Provincie Zeeland in kaart gebracht. Veel historische dijken zijn in het huidige landschap nog aanwezig en worden door het leidingtracé doorsneden. De aanwezigheid ervan wordt bevestigd door het actueel oppervlaktereliëf (zie Figuur 2-5). De dijken en dijkrestanten steken doorgaans twee tot drie meter boven de omgeving uit. Het dijklichaam van historische dijken kan als archeologisch bodemarchief worden opgevat waarvan de kenniswaarde afhankelijk is van factoren als ouderdom, zeldzaamheid en de betekenis voor de regionale geschiedenis.

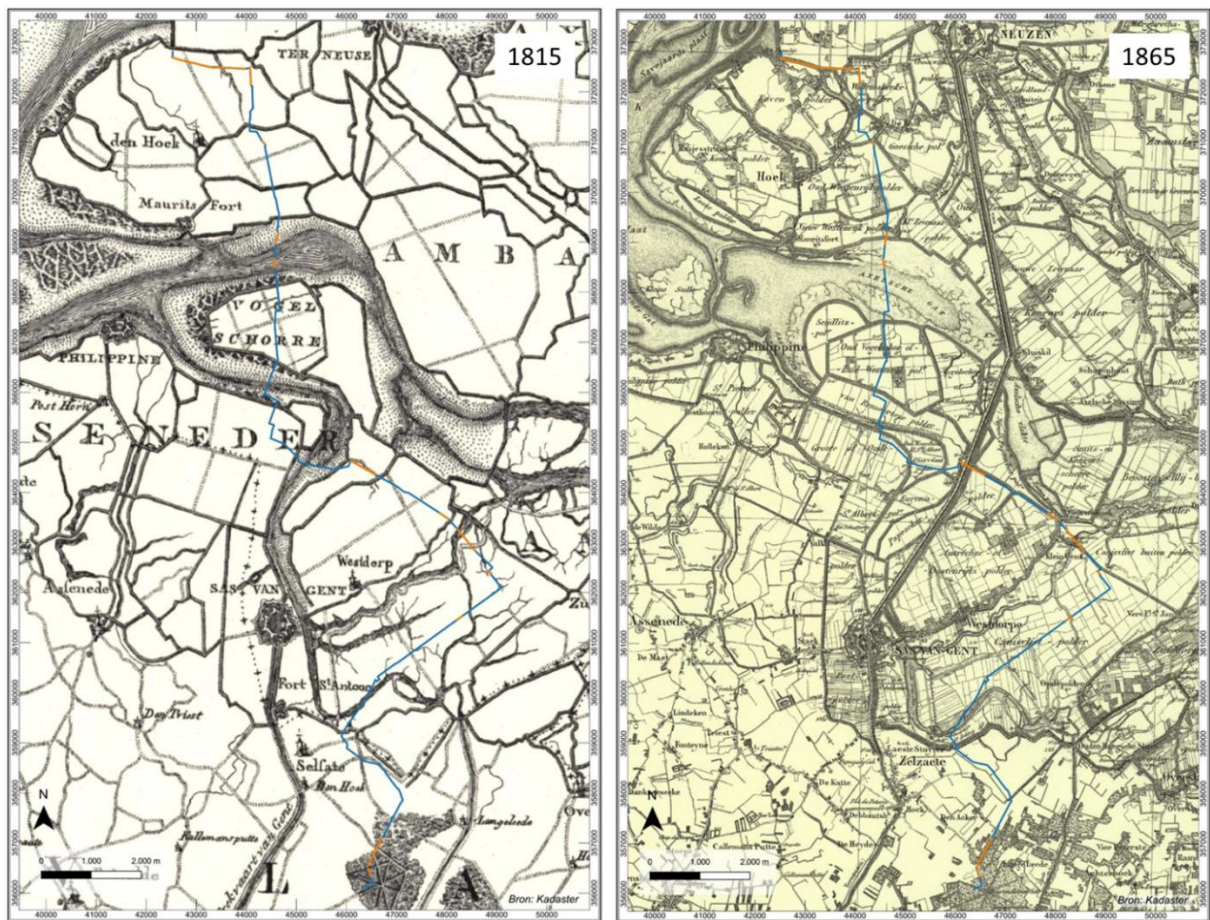
Mogelijk gerelateerd aan de historische dijktracées is de registratie van een vermoedelijk oude wegtracé halverwege het leidingtraject nabij de Zandstraat / westoever Kanaal van Gent naar Terneuzen (Figuur 2-12 en Figuur 2-13). Het betreft een registratie op basis van luchtfotosporen en is gearhiveerd in het Zeeuws Archeologisch Depot (ZAD). Behalve deze locatie heeft navraag bij dit depot geen andere, niet in Archis geregistreerde, mogelijke archeologische objecten opgeleverd.²¹

Op de Cultuur Historische Waardenkaart van de provincie Zeeland zijn tevens oude gevechtslinies, forten en andere verdedigingswerken weergegeven. Op Figuur 2-13 is te zien dat van dergelijke elementen alleen batterij Zwartenhoek door het leidingtracé wordt geschampt. Het iets zuidelijker gelegen Fort Eversdam is niet in de CHW opgenomen en aan het kaartbeeld toegevoegd. De ligging ervan is bepaald op basis van de gegevens uit Archis en het historisch kaartbeeld (zie Figuur 2-11). De ligging van de huidige Nederlands-Belgische grens komt overeen met de Staat Spaanse Linie uit de tijd van de Tachtigjarige Oorlog (1568-1648).

Relevant voor de specificatie van de archeologische verwachtingen zijn tot slot de locaties van geregistreerde verdrongen dorpen Figuur 2-13.²² Het gaat om locaties waar resten zijn te verwachten van laatmiddeleeuwse nederzettingen die als gevolg van de zee-inbraken zijn verspoeld dan wel afgedekt geraakt. Meest noordelijk staan nabij het leidingtracé meerdere verdrongen dorpen geregistreerd (Vremdieke 1 en 2, Vogeldijk). Iets zuidelijker gaat het tracé dwars over het verdrongen dorp Schare. De locaties van verdrongen dorpen zijn gebaseerd op historische kaarten en archief onderzoek. De exactheid van de locatieduidingen is niet bekend.

²¹ Mondelinge mededeling H. Jongepier (Erfgoed Zeeland), mailbericht 04-04-2023.

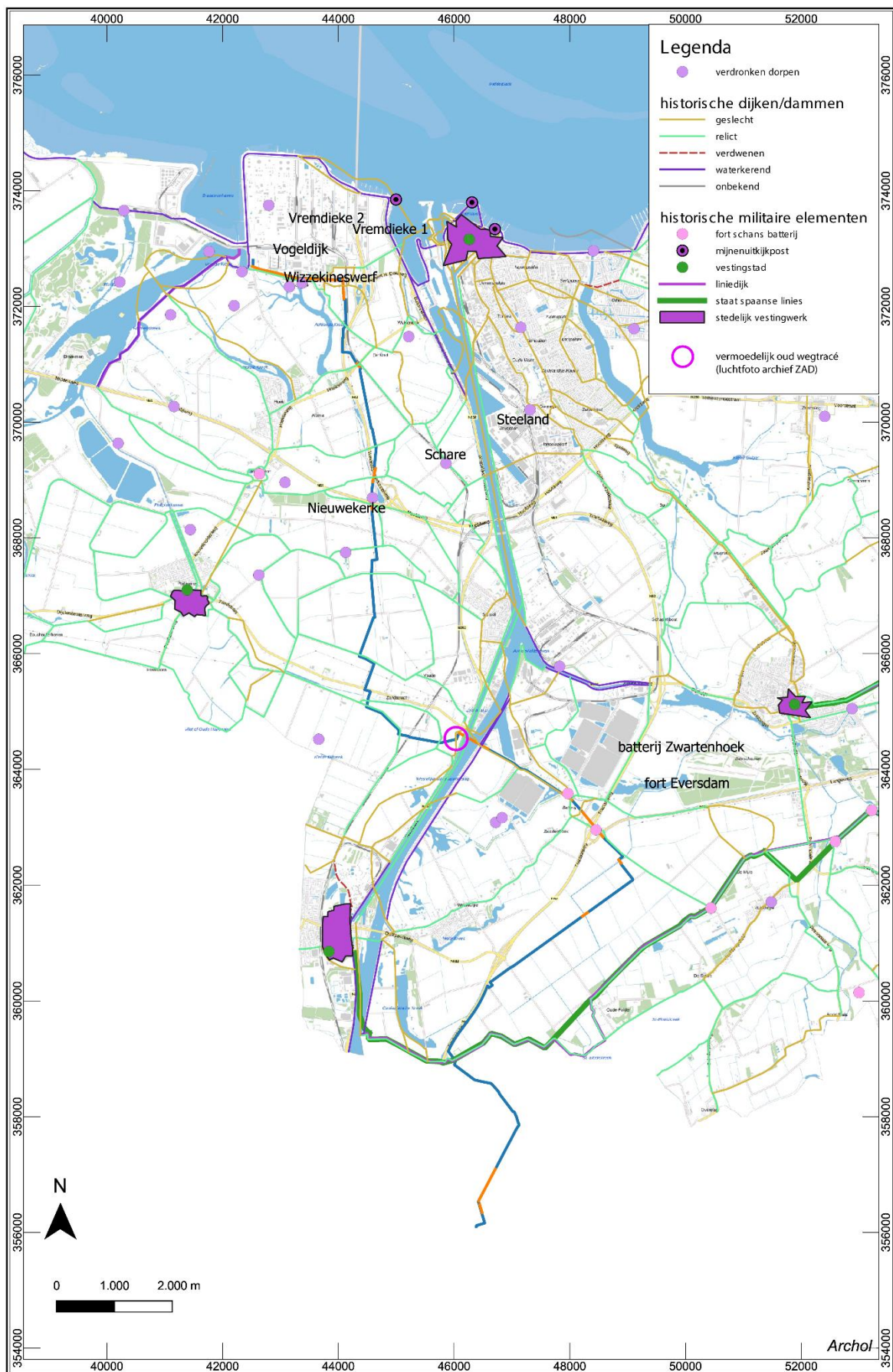
²² Bron: <https://kaarten.zeeland.nl/map/cultuurhistorie>.



Figuur 2-11 Het plangebied geprojecteerd op de Topografische kaart uit 1815 (links) en 1865 (rechts). Bron: www.topotijdreis.nl.



Figuur 2-12 Luchtfoto met lijnvormige structuur in akker, mogelijk verband houdend met een oud wegtracé. Locatie: westoever kanaal van Gent naar Terneuzen zuidelijk van de Zandstraat. Bron: Zeeuws Archeologisch Depot (ZAD).



Figuur 2-13 Overzicht van de belangrijkste historische lijnobjecten (dammen/dijken/linies), overige militaire objecten, locaties van verdrongen dorpen. Bron: Cultuur Historische Waardenkaart van de provincie Zeeland.

2.4 Gespecificeerde archeologische verwachting

Op basis van de landschappelijke analyse en de analyse van bekende archeologische en in bredere zin cultuurhistorische resten, kan de verwachting voor het aantreffen van archeologische resten binnen het O2-leidingtracé nader worden gespecificeerd. De verspreiding van archeologische vindplaatsen is niet willekeurig maar wordt in hoge mate bepaald door de landschappelijke opbouw en veranderingen daarin door de tijd. Sporen van bewoning zijn vooral te verwachten op de daarvoor geschikte locaties, waarbij in dit landschap met name de relatief hoog gelegen delen aantrekkelijke zones vormden voor bewoning. Ook de aan bewoning gerelateerde activiteiten zoals beakkering en begraving zijn met name in deze landschapszones te verwachten. In laag gelegen gebieden zoals dekzandvlakten en overstromingsvlakte op enige afstand van kreekruggen kan worden uitgegaan van een lage archeologische verwachting, hoewel hier sporen van specifieke, aan dit landschap te relateren activiteiten niet zijn uit te sluiten.

De ouderdom van te verwachten archeologische resten wordt in een dynamisch landschap als Zeeuws Vlaanderen sterk bepaald door de ouderdom van onderliggende afzettingen en door veranderingen in de (grond)waterhuishouding. Zo zijn ter hoogte van de Duinkerke-3 geulen geen archeologische resten ouder dan vanaf de 14e eeuw te verwachten. Oudere afzettingen zijn hier diep weg geërodeerd inclusief hierin voorkomende archeologische resten. Daarnaast is de kans op het aantreffen van sporen uit de late prehistorie (bronstijd-ijzertijd) over grote oppervlakken laag als gevolg van de dan optredende vernatting. Uit de late ijzertijd en Romeinse tijd zijn in de top van het veenpakket wel weer sporen te verwachten als gevolg van de dan tijdelijk drogere omstandigheden als gevolg van de veenontwatering.

De uiteindelijke verwachting wordt sterk bepaald door de mate van intactheid van het landschap en de daarin te onderscheiden potentiële archeologische niveaus.

Met deze principes als uitgangspunt kunnen op het leidingtracé kansrijke en kansarme zones worden onderscheiden op het aantreffen van archeologische resten, uitgedrukt in archeologische verwachtingen. Onderscheid kan daarbij gemaakt worden in verwachtingszones op basis van de paleolandschappelijke opbouw (zoals ouderdom, relatieve hoogteligging en intactheid), en verwachtingen ter hoogte van bekende archeologische en/of cultuurhistorische waarden. De toegekende verwachtingen zijn samengevat in Tabel 2-3 en vertaald naar kaartbeeld in Figuur 2-14.

Paleolandschappelijke verwachtingen

Duinkerke 3 geulsystemen: lage archeologische verwachting alle archeologische perioden

Een lage archeologische verwachting is van toepassing voor de verschillende geulsystemen uit de Duinkerke 3b fase. Na het ontstaan van deze geulen vanaf de 14e eeuw, bleven deze nog vele eeuwen communiceren met de open zee en vormden onbewoonbare natte zones in het landschap. Oudere afzettingen zijn geheel door de geulsystemen opgeruimd.

Duinkerke 2 geulsystemen: middelmatige archeologische verwachting middeleeuwen – Nieuwe tijd

Meest noordelijk ligt een zone met relatief oude Duinkerke 2 geulsystemen (periode 3e-6e eeuw na Chr.). Uitgaand van bewoonbaarheid van deze gronden in de loop van de vroege middeleeuwen en daarna zijn hier bewoningssporen uit deze perioden te verwachten. Aangezien de deklaag van overstromingsafzettingen hier uit verschillende transgressiefasen kan bestaan (Duinkerke 2, 3a/3b), moet rekening worden gehouden met meerdere stratigrafisch gescheiden archeologische niveaus. Een hogere verwachting is echter van toepassing voor de hieromheen omliggende hoger gelegen gronden met intact dekzand in de ondergrond (zie verder).

Lagere (verspoelde) delen van het dekzandlandschap: middelmatige verwachting alle perioden (paleolithicum – Nieuwe tijd)

Meest zuidelijk komt de top van het dekzand relatief dicht onder het oppervlak (<1,5 m -mv). Toch is deze ook hier nog afgedekt geraakt door een venige of moerige laag en overstromingsafzettingen van de Duinkerke 3 fase, en is sprake van een intact dekzandlandschap. In de lagere delen ervan ontbreekt het veenpakket echter als gevolg van erosie tijdens de Duinkerke 3b transgressiefase. In deze zones kunnen archeologische resten worden aangetroffen, maar de kans daarop is lager dan op de omliggende hogere delen. Bovendien bestaat er de kans dat archeologische sporen zijn verspoeld. De middelmatige verwachting beslaat alle archeologische perioden, ervan uitgaand dat het dekzandlandschap tot laat in de prehistorie aan het maaiveld lag en maar in zeer beperkte mate is afgedekt met een veenpakket. De top van het dekzandpakket wordt in de omgeving immers gekenmerkt door veel sporen uit de late-middeleeuwen van vóór de Duinkerke 3b transgressiefase (14e eeuw).

Intact dekzandlandschap onder veenpakket en Duinkerke 2/3 of 3b afzettingen: middelmatige tot hoge archeologische verwachting alle archeologische perioden (paleolithicum – Nieuwe tijd)

Aanzienlijke oppervlakken van het leidingtracé liggen ter hoogte van een intact dekzandlandschap dat is afgedekt door een veenpakket uit de late prehistorie met daarboven een dik pakket overstromingsafzettingen van een of meer middeleeuwse Duinkerke transgressiefasen (2, 3a/b). De top van het dekzandpakket vormt een archeologisch niveau voor het aantreffen van sporen uit de steentijden (paleolithicum – neolithicum) en zuidelijker ook voor sporen uit de bronstijd. De top van het veenpakket was bewoonbaar in de (late) ijzertijd en Romeinse tijd. Meest zuidelijk zijn laatmiddeleeuwse sporen in de top van het dekzand een aanwijzing dat de veenbedekking hier minimaal kan zijn geweest en plaatselijk (op de hoogste delen) tot in de late middeleeuwen sprake was van een continu min of meer dagzomend dekzandlandschap. De top van de middeleeuwse overstromingsafzettingen uit de verschillende transgressiefasen (Duinkerke 2, 3a/b) kan, mits goed ontwikkeld en relatief hoog gelegen, als potentieel archeologisch niveau worden opgevat. In het zuiden gaat het alleen om Duinkerke 3b afzettingen met een dagzomend archeologisch niveau (late middeleeuwen – Nieuwe tijd). Meest noordelijke kunnen ook oudere fasen voorkomen met corresponderende afgedekte middeleeuwse niveaus.

De hier gestelde algemene archeologische verwachtingen kunnen op perceelniveau worden gespecificeerd op basis van de locatiespecifieke paleolandschappelijke kenmerken. Zo zal aan een aanwezige dekzandkop een hogere verwachting kunnen worden toegekend dan aan omliggende lagere delen en is een middelmatige tot hoge archeologische verwachting binnen het overstromingsdek alleen van toepassing voor duidelijk te onderscheiden 'droge' bodemhorizonten.

Archeologische objecten/structuren: middelmatige tot hoge verwachting uit de Late Middeleeuwen en/of Nieuwe tijd

Behalve Fort Zwartenhoek (AMK-terrein van hoge archeologische waarde) ontbreken op het leidingtracé geregistreerde archeologische vindplaatsen. Wel liggen verspreid over het leidingtracé diverse vindplaatsen op korte afstand ervan, waarbij het voornamelijk om sporen van laatmiddeleeuwse ontginningen en agrarisch gebruik gaat. Sporen van middeleeuwse en jongere nederzettingen nabij het tracé zijn echter niet aangetroffen, terwijl deze in de ruimere omgeving wel bekend zijn. De aangetroffen sporen wijzen op een in hoge mate intact middeleeuws landschap dat onder de jongere (laatmiddeleeuwse) overstromingsafzettingen bewaard is gebleven. De vindplaatsen ondersteunen daarmee de toegekende middelmatige en hoge verwachting voor middeleeuwse en jongere archeologische resten buiten de zones met Duinkerke 3 geulen.

Voormalige forten/schansen: op twee locaties snijdt het leidingtracé voormalige forten (batterij Zwartenhoek en Fort Eversdam). Voor deze zones kan worden uitgegaan van een hoge verwachting op het aantreffen van archeologische sporen en vondsten samenhangend met deze objecten. Eerder archeologisch onderzoek heeft deze sporen reeds aangetoond en voor batterij Zwartenhoek geldt dat deze als terrein van hoge archeologische waarde is geregistreerd (AMK-nr. 13572).

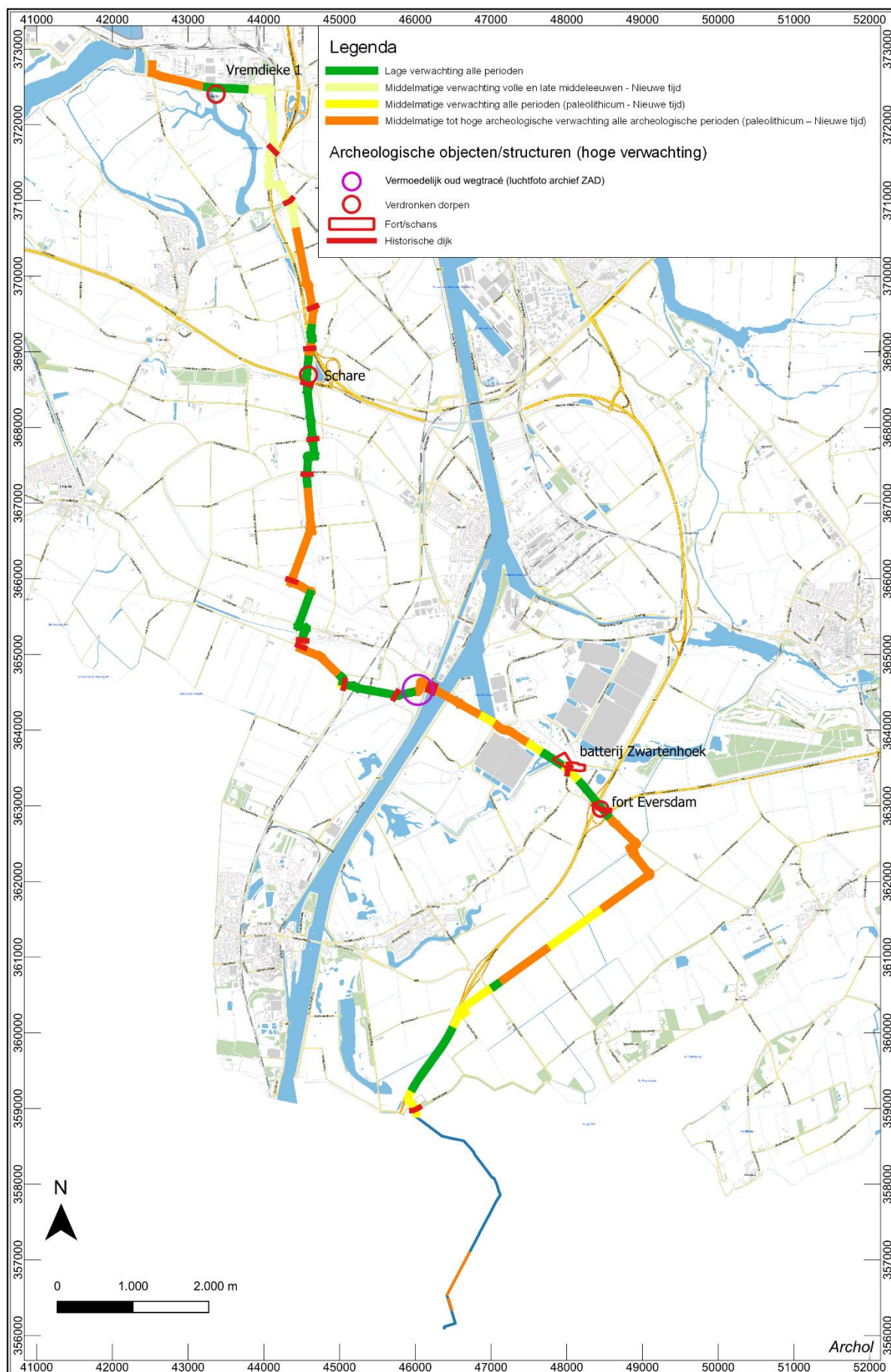
Historische dijken (intact): het leidingtracé doorsnijdt op 17 locaties nog intacte historische dijktracées. Het dijklichaam kan als archeologisch object worden beschouwd met een mogelijk informatief bodemarchief als aanvulling op de historische bronnen over deze oude dijken. De archeologische verwachting is middelmatig tot hoog.

Verdronken dorpen: Op twee plaatsen ligt het leidingtracé ter hoogte van locaties met verdronken dorpen (Schare en Vrienddieke 1). De exacte locaties van de dorpen op het leidingtracé zijn niet bekend. Ze gelden als aandachtszones met een hoge verwachting voor het aantreffen van nederzittingsresten uit de late middeleeuwen.

Mogelijk historisch wegtracée: Halverwege het leidingtraject nabij de Zandstraat / westoever Kanaal van Gent naar Terneuzen zijn op luchtfoto's mogelijk de contouren van een oud wegtracé herkend. De registratie is afkomstig uit het Zeeuws Archeologisch Depot (ZAD). Het leidingtracé gaat diagonaal door deze structuur die derhalve als archeologische aandachtszone op de archeologische verwachtingskaart is opgenomen.

landschappelijke zone	lithostratigrafisch niveau	archeologische verwachting	periode	diepteligging (-mv)
Duinkerke 3 geulsystemen (jong land)	top Duinkerke 3b overstromingsafzettingen	laag	LME - NT	maaiveld
Duinkerke 2 geulsystemen (middeleeuws land)	top Duinkerke 3b overstromingsafzettingen	middelmatig	LME - NT	maaiveld
	top Duinkerke 2/3a overstromingsafzettingen	middelmatig	VME-LME	1 - 2 m
lagere delen van dekzandgebied (oud land)	top Duinkerke 3b overstromingsafzettingen	laag	LME - NT	maaiveld
	top dekzand	middelmatig	Paleo - LME	<2 m
intact dekzand met veenpakket en Duinkerke 2 /3 of 3b (oud land)	top Duinkerke 3b overstromingsafzettingen	middelmatig	LME - NT	maaiveld
	top Duinkerke 2/3a overstromingsafzettingen	middelmatig	VME - LME	1 - 2 m
	top veenpakket	middelmatig - hoog	IJz -Rom	1 - 3 m
	top dekzand	middelmatig - hoog	Paleo - LME	1 - >3 m
bekende archeologische objecten en structuren				
forten /schansen	top Duinkerke 3b overstromingsafzettingen	hoog	NT	maaiveld
verdronken dorpen	Duinkerke geul- en overstromingsafzettingen	hoog	LME	0 - 1 m
historische dijken / oud weg-tracé	antropogeen	middelmatig - hoog	LME-NT	0 - 3 m

Tabel 2-3 Gespecificeerde archeologische verwachting per archeologisch niveau.



Figuur 2-14 Archeologische verwachtingskaart O2-leidingtracé Terneuzen -Zelzate (deel: Nederland).

3 Conclusies en aanbevelingen

3.1 Conclusie

Doel van het bureauonderzoek was een inschatting te geven van de effecten van de voorgenomen werkzaamheden op bekende en verwachte archeologische waarden in het plangebied. Omdat er een directe relatie bestaat tussen het voorkomen van archeologische vindplaatsen en de opbouw van het natuurlijke landschap is een paleogeografische analyse uitgevoerd van het plangebied. Daarnaast zijn de bekende archeologische vindplaatsen op en in de nabije omgeving van het O2-leidingtracé geanalyseerd, waarbij met name is gekeken naar de paleolandschappelijke ligging van deze vindplaatsen en hun lithostratigrafische kenmerken. De geologische kaart van Zeeuws Vlaanderen (schaal 1:50.000) biedt samen met de toelichting op regionale schaal de meest gedetailleerde vlakdekkende inzage in de paleogeografische opbouw. Aanvullend zijn de landschappelijke resultaten van diverse archeologische onderzoeken uit het recente verleden nabij het leidingtracé meegenomen in de analyse.

Uit de paleogeografische analyse blijkt dat over een aanzienlijk deel van het O2-leidingtracé de ondergrond bestaat uit onverspoelde dekzandafzettingen. De top daarvan lag tot ver in het Holoceen aan het maaiveld en vormt daarmee een archeologisch niveau voor resten uit de steentijden (paleolithicum-neolithicum). Samenhangend met de voortgaande zeespiegelstijging en het sluiten van de kustlijn raakte het dekzandlandschap geleidelijk vernat vanaf ca. 3000 v. Chr. en verdween geleidelijk onder een pakket veen. Aangezien de top van het dekzand in zuidelijke richting geleidelijk omhoog komt, was deze veenvorming het eerst merkbaar in het meest noordelijke deel van het leidingtracé en pas rond 1000 v. Chr. in het meest zuidelijke deel. Hier vormde de hogere delen van het dekzandoppervlak dan ook tot ver in de bronstijd het loopoppervlak. De omvang van het veengebied was maximaal rond het begin van de jaartelling en besloeg het hele leidingtracé. Door het ontstaan en de geleidelijke landinwaartse uitbreiding van een stelsel van veenafwateringsgeultjes (al beginnend in de ijzertijd) raakte het Zeeuwse veengebied in deze periode steeds beter ontwaterd. De bewoonbaarheid van het veenlandschap nam hierdoor in eerste instantie toe. De ontwatering leidde echter ook tot oxidatie en inkrimping van het veenpakket en een verlaging van het maaiveld. Menselijke activiteiten zoals veenwinning en aanleg van ontwateringsgreppels droegen bij aan een verdere aftakeling van het veenlandschap. Tijdens stormvloed en de zee makkelijk indringen in het verlaagde landschap achter de kuststrook. De zee kreeg vrij spel en in de vroege middeleeuwen veranderden grote delen van het plangebied in een getijdenlandschap. Hierbij werden enerzijds delen van het veen-op-dekzand gebied afgedekt door (vooral zandige) mariene overstromingsafzettingen, terwijl anderzijds delen weg erodeerden door erosie van inbraakgeulen en getijdengeulen. Het voormalige aaneengesloten veengebied veranderde in een groot aantal eilanden.

Ter hoogte van het O2-leidingtracé wordt het paleolandschap gedomineerd door het stelsel van lager gelegen grote en kleine geulen uit de verschillende Romeins-middeleeuwse transgressiefasen en de hiertussen gelegen 'eilanden' van het oude landschap. In het meest noordelijke deel komen geulafzettingen voor van de Duinkerke 2 transgressiefase (3^e-6^e eeuw na Chr.). Het midden en zuiden wordt gekenmerkt door enkele zeer brede maar ook kleinere geulen van de Duinkerke 3b transgressiefase (vanaf de 14^e eeuw).

In de omgeving van het tracé zijn verspreid over de hele lengte in het verleden archeologische sporen van laatmiddeleeuwse ontginningen en agrarisch gebruik vastgesteld, uitgezonderd de zones met laatmiddeleeuwse getijdengeulen. Sporen van nederzettingen uit deze periode zijn op en nabij het tracé echter niet aangetroffen, terwijl deze in de ruimere omgeving wel bekend zijn. De aangetroffen sporen wijzen op een in hoge mate intact middeleeuws landschap dat onder de laatmiddeleeuwse overstromingsafzettingen bewaard is gebleven. Uit de Nieuwe tijd zijn in de omgeving van het leidingtracé verspreid wel aanwijzingen voor sporen van bewoning geregistreerd. Tevens behoren uit deze periode ook twee forten/schansen tot het vindplaatsenspectrum (batterij Zwartenhoek en fort Eversdam). Deze liggen op het tracé. Het ontbreken van oudere sporen op en nabij het leidingtracé is opvallend te noemen, zeker gelet op het intensieve archeologische onderzoek in het zuidelijke deel ervan samenhangend met de verbreding van de Traktaatweg. Het tracé gaat hier, maar ook noordelijker over grote oppervlakken (buiten de laatmiddeleeuwse getijdengeulen) door een afgedekt dekzandlandschap. Ook de top van het veenpakket was tijdelijk goed bewoonbaar in de ijzertijd en Romeinse tijd. De enkele vindplaatsen met mesolithische en neolithische vondsten op iets grotere afstand van het leiding-tracé liggen in landschappelijk opzicht in een vergelijkbaar paleolandschap als het leidingtracé. Ze maken duidelijk dat dit landschap in deze perioden daadwerkelijk werd bewoond en dat sporen daarvan ook op het tracé verwacht mogen worden in zones waar sprake is van een intact dekzandoppervlak met een relatief hoge ligging.

Op basis van de archeolandschappelijke analyse kunnen op het leidingtracé kansrijke en kansarme zones worden onderscheiden op het aantreffen van archeologische resten, uitgedrukt in archeologische verwachtingen. Een lage verwachting kan worden toegekend aan de zones met geulafzettingen uit de late middeleeuwen (Duinkerke 3b transgressiefase). Een middelmatige verwachting (middeleeuwen – Nieuwe tijd) geldt voor het meest noordelijke deel met geulafzettingen uit de Romeinse- vroegmiddeleeuwse transgressiefase (Duinkerke 2). Ook voor de lager gelegen, mogelijk verspoelde delen van het dekzandlandschap meest zuidelijk geldt een middelmatige verwachting (voor alle archeologische perioden ouder dan late middeleeuwen). Een middelmatig tot hoge archeologische verwachting (alle archeologische perioden) geldt voor de overige delen met een door veen en overstromingsafzettingen afgedekt intact dekzandlandschap. Een middelmatige tot hoge archeologische verwachting is ook van toepassing voor de locaties met bekende archeologische waarden te weten de locaties van verdronken dorpen (Schare en Vremdieke 1), de forten/schansen (batterij Zwartenhoek en schans Eversdam), historische dijktracées en een mogelijk oude wegtracé.

3.2 Selectieadvies

De noodzaak tot archeologische vervolgonderzoek wordt enerzijds bepaald door de uit onderhavige analyse vastgestelde archeologische verwachtingen en anderzijds door de kans op verstoring van mogelijk aanwezige archeologische waarden. De kans op verstoring wordt bepaald door de wijze van aanleg waarbij twee vormen kunnen worden onderscheiden. Het uitgangspunt is een open aanleg waarbij wordt uitgegaan van een ontgraving over een breedte van 6 meter aan het maaiveld, versmallend naar ca. 1,5 meter op een einddiepte van 2,0 m-mv. Op 10 locaties, ter hoogte van infrastructurele knelpunten wordt de leiding door middel van een HDD gestuurde boring aangelegd. Deze liggen 10 tot 25 meter onder het maaiveld.²³ Behalve de in- en uitlaatpunten (opp. 30 m²) kunnen de geboorde delen als minimale verstoringen worden opgevat en vallen buiten eventueel vervolgonderzoek. HDD-boringen zijn onder andere gepland ter hoogte van de beide forten (Zwartenhoek, Eversdam) en ter hoogte van het verdronken dorp Vremdieke 1. Op deze locaties is derhalve geen archeologisch vervolgonderzoek nodig. Daarbij dient te worden opgemerkt dat deze vrijstelling alleen van toepassing is voor de geplande HDD-gestuurde boringen en dat de dubbelbestemming archeologie van toepassing blijft bij toekomstige ingrepen voor deze locaties.

Voor de overige delen (open ontgraving en in- en uitlaatpunten van HDD-gestuurde boringen) zijn de archeologische verwachtingszones bepalend. Waar sprake is van een middelmatige tot hoge archeologische verwachting is een vorm van vervolgonderzoek wenselijk. Voor de zones met een lage verwachting (de laatmiddeleeuwse geulen) wordt geen vervolgonderzoek geadviseerd.

Verkennd booronderzoek (IVO-Overig)

Ten aanzien van de zones met een middelmatige tot hoge archeologisch verwachting wordt een verkennend booronderzoek als eerste vervolgstap geadviseerd. Dit onderzoek is gericht op een toetsing en nadere specificatie van de toegekende archeologische verwachtingen. Deze wordt immers bepaald door zeer locatiespecifieke paleolandschappelijke kenmerken. Zo zal aan een dekzandkop een hogere verwachting kunnen worden toegekend dan aan omliggende lagere delen en is een middelmatige tot hoge archeologische verwachting binnen het overstromingsdek alleen van toepassing voor duidelijk te onderscheiden 'droge' bodemhorizonten. Door middel van een verkennend booronderzoek kunnen dergelijke nuances in kaart worden gebracht.

Los van de paleolandschappelijke ondergrond en hieraan gerelateerde archeologische verwachting wordt verkennend booronderzoek ook voorgesteld voor te vergraven locaties met bekende (mogelijk) aanwezige archeologische waarden. Het gaat binnen het leidingtracé om het verdronken dorp Schare en om een locatie met een mogelijk oud wegtracé. Het booronderzoek is hier vooral gericht op de intactheid van het bodemprofiel met daarnaast het vaststellen van archeologische indicatoren in de boorprofielen dan wel aan het maaiveld. Op andere locaties met bekende (mogelijke) archeologische waarden wordt de leiding middels een gestuurde HDD-boring gerealiseerd en wordt geen vervolgonderzoek voorgesteld. Meer specifiek kent de verkennende fase van het archeologisch onderzoek de volgende doelstellingen:

- Het aanvullen en toetsen van de gespecificeerde archeologische verwachting, zoals geformuleerd in het bureauonderzoek.
- Inzicht te krijgen in de vormeenheden van het landschap die van invloed zijn op de locatiekeuze in het verleden.
- Het uitsluiten van kansarme zones en het selecteren van kansrijke zones voor de volgende vormen van onderzoek.
- Het verkrijgen van aanvullende informatie over bekende en/of verwachte archeologische waarden.

²³ Mondelinge mededeling opdrachtgever (SGS Roos+Bijl), mailbericht 04-04-2023.

Overeenkomstig de aanvullende richtlijnen voor archeologisch onderzoek van de provincie Zeeland wordt bij lijnobjecten voor een verkennend booronderzoek uitgegaan van een standaard boorafstand van 40 meter. In gebieden met dekzand (Formatie van Boxtel, Laagpakket van Wierden) dient bij verkennend booronderzoek 50% van het aantal boringen doorgezet te worden in de top van dekzand, met het doel eventueel voorkomende paleobodems zoals de Laag van Usselo op te sporen en in kaart te brengen. De totale lengte van nader te onderzoeken tracédelen bedraagt ca. 12,5 km.

Archeologische Begeleiding (protocol Opgraven)

Op tien locaties doorsnijdt het leidingtracé delen van nog aanwezige historische dijken. Geadviseerd wordt waar mogelijk deze te ontzien door de O2-leiding hier middels HDD-gestuurde boringen aan te leggen. Mocht dit niet mogelijk zijn dan adviseren wij per dijkteenheid een dijkdoorsnede in kaart te brengen middels een opgraving, variant archeologische begeleiding van de sleufaanleg. Ook voor de locaties van het verdronken dorp Schare en het mogelijke oude wegtracé nabij de Zandstraat / Kanaal van Gent naar Terneuzen, wordt behalve verkennend booronderzoek, voorgesteld tijdens de sleufaanleg archeologisch onderzoek te doen middels opgraving, variant archeologische begeleiding. De werkzaamheden vinden plaats ná het selectiebesluit.

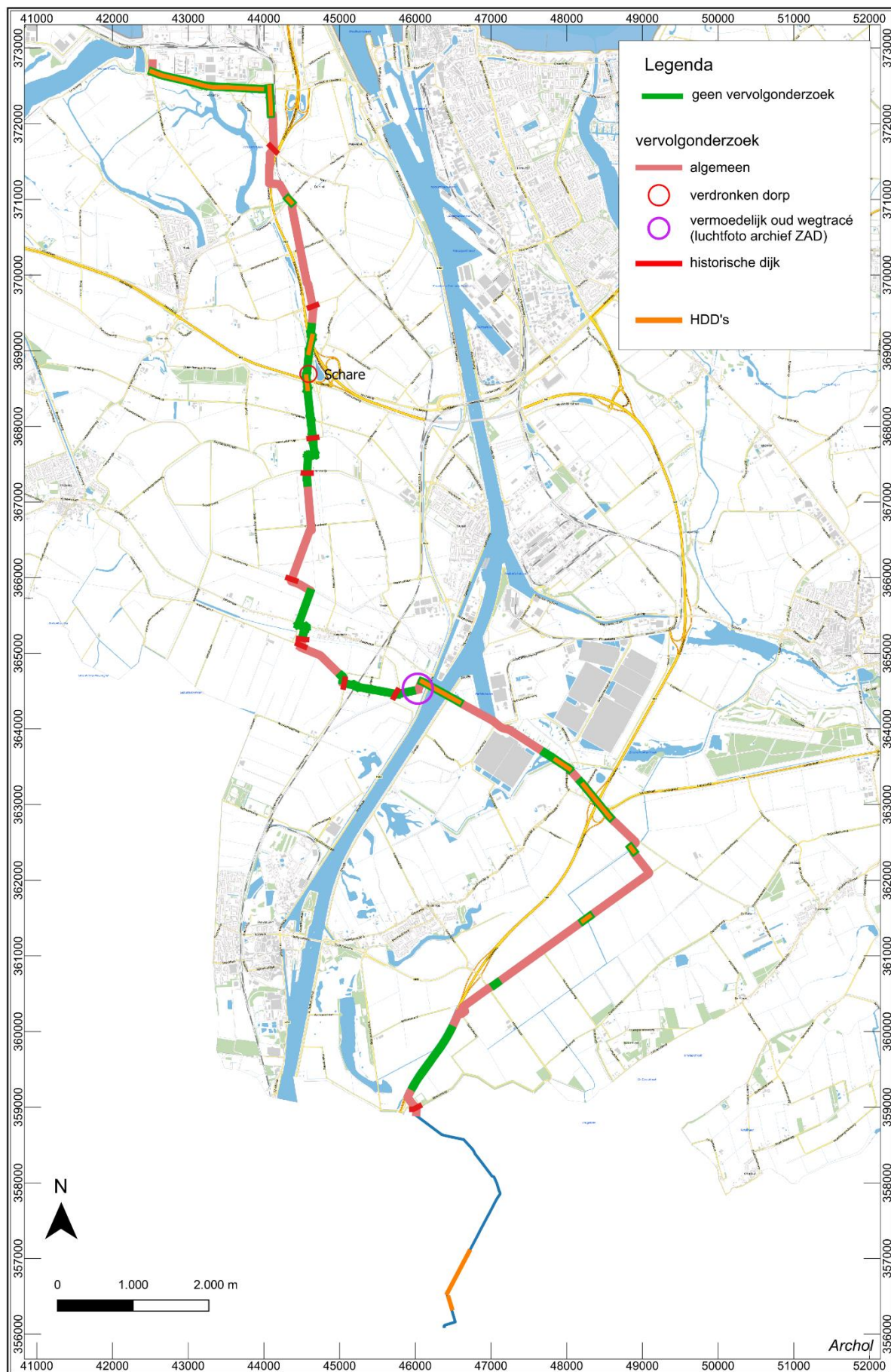
Doel van de archeologische opgraving (variant begeleiding) is het documenteren van gegevens en het veiligstellen van vondsten en monsters om daarmee informatie te behouden die van belang is voor kennisvorming over het verleden. Deze informatie is vervat in projectdocumentatie en in vondsten en monsters. De eisen die aan gravend archeologisch onderzoek worden gesteld, dienen te worden vastgelegd in Programma's van Eisen (PvE's). Het onderzoek wordt uitgevoerd conform protocol 4004 Opgraven. In het PvE wordt vastgelegd waar – in het kader van de Archeologische begeleiding – eventueel wordt afgeweken van de eisen van het protocol Opgraven. Het PvE dient voorafgaande aan de graafwerkzaamheden ter beoordeling aan het bevoegde gezag, de gemeente Terneuzen en haar archeologisch adviseur te worden voorgelegd.

Op de overige locaties met bekende (mogelijk) aanwezige archeologische waarden wordt de O2-leiding middels HDD-gestuurde boringen uitgevoerd en is, bezijden de in- en uittredozones, in principe geen archeologisch onderzoek nodig.²⁴ Mochten hier alsnog in de definitieve eindontwerp van het leidingtracé vergravingen voorzien zijn dan dienen deze delen alsnog onderzocht te worden middels verkennend booronderzoek en een archeologische opgraving (protocol archeologische begeleiding). In het algemeen wordt in het kader van een zorgvuldige Archeologische MonumentenZorg geadviseerd bij het opstellen van een plan voor vervolgonderzoek, het definitieve eindontwerp te confronteren met in deze rapportage vastgestelde archeologische verwachtingen en hieruit voortkomende adviezen.

Ondanks dat het bureauonderzoek met alle zorgvuldigheid is opgesteld, is niet uit te sluiten dat in adviesgebieden zonder vervolgonderzoek, toch archeologische resten aanwezig kunnen zijn. Indien er bij de uitvoering van de werkzaamheden onverwacht archeologische resten worden aangetroffen, dan dient hiervan conform artikel 5.10 en 5.11 van de Erfgoedwet melding gedaan te worden bij het bevoegd gezag.

Op basis van de bevindingen van dit onderzoek neemt de gemeente Terneuzen een formeel besluit. Met betrekking tot deze aanbevelingen dient dan ook contact te worden opgenomen met het bevoegd gezag.

²⁴ Ontwerpversie leidingtracé 21-03-2023 (eindconcept)



Figuur 3-1 Advieskaart archeologisch vervolgonderzoek

4 Literatuur

- Brijker, J.M. , J.A.A. Bos, D.A. Gerrets & M. Opbroek (red.), 2013: Tunnel door verdrinken landschappen. Kanaalkruising Sluiskil – Zone 3; Terneuzen. Een Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van zeefvakken. Amersfoort (ADC Rapport 3445). Coppens, E., 2016. N62 Tractaatweg Air Liquide, Gemeente Terneuzen, Een Archeologische Begeleiding (protocol Opgraven), ARTEFACT! Rapport 218.
- Craane, M.L., en G. Sophie, 2013. Bureauonderzoek voor het plangebied Tractaatweg N62 in de gemeente Terneuzen, Archeologische Rapporten Oranjewoud 2012/150.
- De Groot, R.W., 2019. Plangebied Tractaatweg (N62), zone 4, 6, 27, 31 t/m 34 en Axelse Sassing, Gemeente Terneuzen, Een Inventariserend Veldonderzoek door middel van proefsleuven (IVO-P: protocol 4003) en opgraving (protocol 4004) en een opgraving landbodems, variant archeologische begeleiding (protocol 4004), RAAP-RAPPORT 3401.
- Deeben, J.H.C. 2009, Handleiding voor de Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden 3e generatie, Amersfoort.
- Delporte, F.M.J., 2018. Versterken 150 kV-net Zeeuws-Vlaanderen, deelgebied Hoek-Westdorpe, Gemeente Terneuzen, Inventariserend Veldonderzoek door middel van verkennende boringen, ARTEFACT! Rapport 351.
- Holl, J. & J. Huizer, 2008. Sluiskil-Axel-Westdorpe (gemeente Terneuzen), verbreding Tractaatweg N62. Een bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek. ADC-rapport 1564. ADC Archeoprojecten, Amersfoort.
- Loopik, J., 2016. Terneuzen - Tractaatweg, Een Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van proefsleuven, ADC ArcheoProjecten Rapport 4188.
- Loopik, J., 2018. Fort Eversdam, Terneuzen, Archeologisch onderzoek in de vorm van proefsleuven, ADC ArcheoProjecten Rapport 4211.
- Mulder, E.F.J. de, M.C. Geluk, I. Ritsema, W.E. Westerhoff & T.E. Wong, 2003: De ondergrond van Nederland. Groningen/Houten.
- Müller, A., en J. Dijkstra, 2022. Dynamische Delta, Synthese onderzoek naar de archeologische bewoningsgeschiedenis en landschapsontwikkeling van de provincie Zeeland en het Zeeuws kleigebied, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap, Nederlandse Archeologische Rapporten 078.
- Provinciaal Blad van Zeeland, nr. 3112, 2017. Besluit van gedeputeerde staten van Zeeland van 14 juli 2017, houdende aanwijzingregeling aanvullende richtlijnen voor archeologisch onderzoek in de provincie Zeeland.
- Provincie Zeeland, 2017: Wie wat bewaart, die heeft wat. Provinciale Onderzoeksagenda Archeologie Zeeland 2017-2020). (verlengd tot 2021).
- Provincie Zeeland, 2021: Uitvoeringsprogramma Provinciale Onderzoeksagenda Archeologie Zeeland 2021.
- Tol, A.J., en M.E. Boers, 2022. Leidingtracé Terneuzen - Zelzate, Quickscan archeologie, Archol Rapport 683, Archol bv, Leiden.
- Rummelen, F.F.F.E. van, 1977: Toelichting bij de geologische kaart van Nederland 1:50.000, bladen Zeeuws-Vlaanderen West en Oost, Haarlem.
- Visser, N.J.G. de, R. Emaus, 2014. Project Leemten in Kennis. Gemeente Terneuzen. Buitengebied en Bedrijventerreinen. (ARTEFACT! Rapport 26).
- Visser, N.J.G., de & H. de Weerd, 2017. Handleiding Vrijstellingenkaart 2017. Edufact rapport 9, Grijskerke
- Vos, P. (2015). Origin of the Dutch coastal landscape: long-term landscape evolution of the Netherlands during the Holocene, described and visualized in national, regional and local palaeogeographical map series. Barkhuis.
- Wattenberghe, J.E.M., en J. M. Brijker, 2016. Terneuzen Verdubbeling N62 Tractaatweg, Inventariserend Veldonderzoek door middel van boringen, ARTEFACT! Rapport 80.

Websites:

[AHN Viewer | AHN](#)

www.archis.nl

www.bodemloket.nl

www.cultureelerfgoed.nl

www.dinoloket.nl

<https://kaarten.zeeland.nl/map/cultuurhistorie>

<https://lokaleregelgeving.overheid.nl/CVDR450163#d19929849e234>. (De onderste steen boven? Interim-beleid archeologie gemeente Terneuzen)

<https://rce.webgispublisher.nl/Viewer.aspx?map=Paleogeografischekaarten>

www.topotijdreis.nl

5 Figurenlijst

Figuur 1-1 Definitief ontwerp O2 leidingtracé tussen Zelzate en Terneuzen (dd. 10-01-2023). In blauw de delen die vanaf het maaiveld worden aangelegd en in oranje de delen waar de leiding door middel van een horizontaal gestuurde boring zal worden gerealiseerd (HDD).	6
Figuur 1-2 Ontwerp standaard profiel voor open ontgraving.	6
Figuur 2-1 Overzicht van geologische en archeologische perioden	10
Figuur 2-2 Geologische noord-zuid doorsnede over het leidingtracé van de bovenste 15 meter van het bodemprofiel. De ondergrond bestaat uit een dik pakket dekzand (in geel, Formatie van Bortel) waarvan de top in noordelijke richting geleidelijk zakt. Ter hoogte van lokale zee-inbraken is het dekzandpakket diep weg geërodeerd.	11
Figuur 2-3 Uitsnede geologische kaart Zeeuws Vlaanderen met ligging van het leidingtracé (bron: van Rummelen 1977).	13
Figuur 2-4 Paleogeografische ontwikkeling van het plangebied gedurende het Holoceen (bron: Vos 2015). Ter hoogte van het leidingtracé raakt het dekzandlandschap rond 3000 voor Chr. afgedekt met veen. Pas vanaf de vroege middeleeuwen maakt het gebied steeds meer deel uit van het mariene landschap met grote zee-inbraken en afdekking van het veen-op-dekzandlandschap met een pakket overstromingsafzettingen.	14
Figuur 2-5 Actueel oppervlaktereliëf met ligging van het leidingtracé (rode/blauwe/oranje lijnen). Bron: AHN. De voormalige getijdengulen uit de Duinkerke 3b fase liggen duidelijk herkenbaar als hoger gelegen kreekruggen in het landschap. Het regionale oppervlaktereliëf wordt bepaald door het Z-N verhang van het dekzand in de ondergrond.	15
Figuur 2-6 Uitsnede geologische kaart met ligging leidingtracé noordelijk deel.	17
Figuur 2-7 Uitsnede geologische kaart met ligging leidingtracé midden deel.	18
Figuur 2-8 Uitsnede geologische kaart met ligging leidingtracé zuidelijk deel.	19
Figuur 2-9 Uitsnede archeologische beleidskaart (bron: Kaart Cultuurhistorie Zeeland).	21
Figuur 2-10 Archis vondstwaarnemingen en onderzoeken (roze lijnen) met de ligging van het leidingtracé. Alleen de voor de analyse relevante vindplaatsen zijn voorzien van een Archis-zaaknr. (Bron: RCE; Den Haag/Rijswijk).	24
Figuur 2-11 Het plangebied geprojecteerd op de Topografische kaart uit 1815 (links) en 1865 (rechts). Bron: www.topotijdreis.nl .	27
Figuur 2-12 Luchtfoto met lijnvormige structuur in akker, mogelijk verband houdend met een oud wegtracé. Locatie: westoever kanaal van Gent naar Terneuzen zuidelijk van de Zandstraat. Bron: Zeeuws Archeologisch Depot (ZAD).	27
Figuur 2-13 Overzicht van de belangrijkste historische lijnobjecten (dammen/dijken/linies), overige militaire objecten, locaties van verdronken dorpen. Bron: Cultuur Historische Waardenkaart van de provincie Zeeland.	28
Figuur 2-14 Archeologische verwachtingskaart O2-leidingtracé Terneuzen -Zelzate (deel: Nederland).	32
Figuur 3-1 Advieskaart archeologisch vervolgonderzoek	36

6 Tabellenlijst

Tabel 1-1 Administratieve gegevens.	7
Tabel 2-1 Geraadpleegde bronnen.	9
Tabel 2-2 Overzicht dubbelbestemmingen archeologie in de ruimtelijke plannen van de gemeente Terneuzen met het leidingtracé. * Volgens de Kaart Cultuurhistorie Zeeland van de provincie Zeeland liggen de tracédelen in het onderzoeksgebied wel in een gebied met archeologische waarden.	20
Tabel 2-3 Gespecificeerde archeologische verwachting per archeologisch niveau.	31

