

ARTEFACT! RAPPORT 649

***Hoek Herbert Dowweg (TNZooA1064)
Gemeente Terneuzen***

***Archeologisch Bureauonderzoek en
Inventariserend Veldonderzoek door middel van
verkennende boringen***

M. van den Berg
J.E.M. Wattenberghe

Colofon		
Titel	Hoek Herbert Dowweg (TNZooA1064). Gemeente Terneuzen. Archeologisch Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek door middel van verkennende boringen	
Auteur(s)	M. van den Berg MA en drs. J.E.M. Wattenberghe	
Artefact rapport	AR649	
Status rapport	Concept	
	Voorliggend conceptrapport dient te worden beoordeeld en goedgekeurd door de bevoegde overheid.	
Datum	2 november 2021	
Projectcode	2021ART67	
Projectleider veldwerk	Drs. J.E.M. Wattenberghe (Senior KNA Prospector)	
Projectmedewerker(s)	Drs. F.G.R. D'hondt (Senior KNA Prospector)	
ISSN	2213 7424	
Autorisatie	Naam	Drs. J.E.M. Wattenberghe (Senior KNA Prospector)
	Paraaf	
Artefact! Advies en Onderzoek in Erfgoed B.V. Riemensstraat 9 4543 BW Zaamslag T 0115 851614 E info@artefact-info.nl W www.artefact-info.nl		
© Artefact! Advies en Onderzoek in Erfgoed B.V., 2021 Artefact! Advies en Onderzoek in Erfgoed aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van het hierin verwoorde advies. Alle figuren zijn vervaardigd door de auteur(s) tenzij anders vermeld.		

Inhoud

Samenvatting	4
Administratieve Gegevens	5
1 Inleiding	7
1.1 Aanleiding van het onderzoek	7
1.2 Doel van het onderzoek en onderzoeksvragen	8
1.3 Wettelijk kader en beleid	10
1.4 Plangebied en planvorming	13
2 Archeologisch bureauonderzoek	15
2.1 Methoden	15
2.2 Landschap en geologie	16
2.2.1 Landschappelijke ontwikkeling	16
2.2.2 Aardkundige waarden	22
2.3 Historie	29
2.3.1 Historisch-geografische ontwikkeling	29
2.3.2 Verstoringsgeschiedenis	40
2.4 Archeologische waarden	41
2.5 Bouw- en cultuurhistorische waarden	49
2.6 Archeologisch verwachtingsmodel	50
3 Inventariserend veldonderzoek	54
3.1 Methoden	54
3.2 Geologie en bodem	56
3.3 Archeologie	57
4 Conclusie en advies	58
4.1 Conclusie: beantwoording onderzoeksvragen	58
4.2 Advies	60
Lijst met figuren	62
Bronnen	64
 Bijlage 1 AMZ-cyclus	 69
Bijlage 2 Verklarende woordenlijst en afkortingen	70
Bijlage 3 Tijdstabel	71
Bijlage 4 Planvorming	73
Bijlage 5 Boorstaten	74

Samenvatting

DNWG Infra B.V. heeft het voornemen om het bestaande transformatorstation langs de Herbert H. Dowweg (TNZooA1064) te Hoek (gemeente Terneuzen) gefaseerd uit te breiden. In het kader van de hiertoe benodigde bestemmingsplanwijziging heeft Artefact! Advies en Onderzoek in Erfgoed in opdracht van Rho Adviseurs een archeologisch bureauonderzoek en een inventariserend veldonderzoek door middel van verkennende boringen uitgevoerd. In het kader van het bureauonderzoek is een groot aantal bronnen bestudeerd, hetgeen heeft geleid tot een gespecificeerd verwachtingsmodel voor het plangebied. Dit model is vervolgens getoetst door het uitvoeren van een verkennend booronderzoek. Op basis van de resultaten van dit onderzoek kan gesteld worden dat:

- In, en op, het Laagpakket van Wierden (pleistoceen dekzand) dat voorkomt vanaf 3,57 m -mv (2,12 m -NAP) een middelhoge verwachting geldt op het voorkomen van vindplaatsen uit het Paleolithicum t/m Vroeg-Neolithicum.
- Op het (Holland/Basis)veen dat voorkomt vanaf 2,30 m -mv (0,96 m -NAP) een middelhoge verwachting geldt op het voorkomen van vindplaatsen uit de Late IJzertijd en/of Romeinse tijd.
- In, en op, de afzettingen van het Laagpakket van Walcheren (die dagzomend voorkomen en een totale dikte hebben van minimaal 2,30 m) een lage verwachting bestaat op het voorkomen van vindplaatsen uit de (Vroeg-)middeleeuwen tot en met de Nieuwe Tijd.

Op basis van de resultaten van het onderzoek wordt geadviseerd om binnen het plangebied geen grootschalige graafwerkzaamheden uit te voeren die dieper reiken dan 1,10 m -NAP (hoogste ligging van het veen + buffer van 15 cm). Na ophogen van het terrein met 0,80 meter impliceert dit dus geen graafwerkzaamheden dieper dan 3,10 m -mv. De meest diepe graafwerkzaamheden ten behoeve van de nieuwe inrichting reiken tot 2,95 m -mv. **Dit betekent dat hierbij geen archeologische waarden worden bedreigd en vervolgonderzoek niet noodzakelijk wordt geacht.**

De nieuwe bebouwing (totale oppervlak: 1.670 m²) zal echter worden onderheid. Volgens de voorlopige planvorming is vooralsnog sprake van geschroefde stalen buispalen maar definitieve plannen zijn nog niet bekend. De impact van heipalen hangt samen met de dichtheid en het soort heipalen dat wordt gehanteerd. Er wordt geadviseerd om grondverdringende schroefpalen en groutinjectiepalen te allen tijde te vermijden.

Ten tijde van het opstellen van voorliggend rapport was alleen een voorlopig heipalenplan van fase 1 de transformatoropstellingen beschikbaar. Het totale verstoringsoppervlak van de palen bedraagt (uitgaande van palen met diameter 40 cm) circa 10,72 m², ofwel circa 4,66 procent van een gebouwoppervlakte van 230 m². De overige gebouwen vereisen een minder zwaar palenplan. **De impact van de geplande (hei)werkzaamheden op het bodemarchief wordt dan ook aanvaardbaar geacht en vervolgonderzoek wordt niet noodzakelijk geacht.**

Voor het uitgebreid advies wordt verwezen naar hoofdstuk 4.2.

Administratieve Gegevens

Projectnaam	Hoek Herbert Dowweg (TNZooA1064)
Onderzoeksvorm	Archeologisch Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek door middel van verkennende boringen
LOCATIE	
Provincie	Zeeland
Gemeente	Terneuzen
Plaats	Hoek
Adres / Locatie	Herbert Dowweg (TNZooA1064)
Hoekpunten coördinaten RD	NW 42.816 / 372.653 NO 42.964 / 372.631 ZW 42.816 / 372.609 ZO 42.965 / 372.572
Centrum coördinaat RD	42.892 / 372.616
Kaartblad	67E
Kadastraal perceel	Gemeente Terneuzen, Sectie A, perceelnrs. 1064 en 706 (gedeeltelijk)
Oppervlakte plangebied	7.847 m ²
Vigerende beheersverordening	Dow, Mosselbanken en Logistiek Park (2013) en Eerste Wijziging Waterstofleiding (2018)
BEKENDE WAARDEN	
Gemeentelijke vindplaats	Geen
AMK status	Geen
Archis vondstlocatie	Geen
Zeeuws Archeologisch Depot	Geen (mail helpdesk ZAD d.d. 30-9-2021)
OPDRACHTGEVER	
Naam	Rho Adviseurs voor leefruimte
Contactpersoon	Dhr. L. Prenger
Adres	Segeerssingel 6, 4337 LG Middelburg
Telefoon	0118 689025
Email	lars.prenger@rho.nl
BEVOEGDE OVERHEID	
Naam	Gemeente Terneuzen
Contactpersoon	Mevr. S. Vierbergen
Adres	Postbus 35, 4530 AA Terneuzen
Telefoon	14 0115 / 06 13904024
Email	s.vierbergen@terneuzen.nl

TOETSING NAMENS BEVOEGDE OVERHEID

Naam	Gemeente Terneuzen
Contactpersoon	Mevr. M. Burger
Adres	Postbus 35, 4530 AA Terneuzen
Telefoon	06-40985677
Email	m.burger@terneuzen.nl

BEHEER EN PLAATS DOCUMENTATIE EN VONDSTEN

Naam	Zeeuws Archeologisch Depot
Contactpersoon	dhr. J.J. H. van den Berg
Adres	Looierssingel 2, 4331 NK Middelburg Postbus 49, 4330 AA Middelburg
Telefoon	0118 670618
Email	jjh.vanden.berg@erfgoedzeeland.nl
E-depot	EDNA (E-Depot Nederlandse archeologie via www.easy.dans.knaw.nl)

UITVOERDER

Naam	Artefact! Advies en Onderzoek in Erfgoed.
Contactpersoon	dhr. J.E.M. Wattenberghe
Adres	Riemensstraat 9, 4543 BW Zaamslag
Telefoon	0115 851614
Email	janwattenberghe@artefact-info.nl

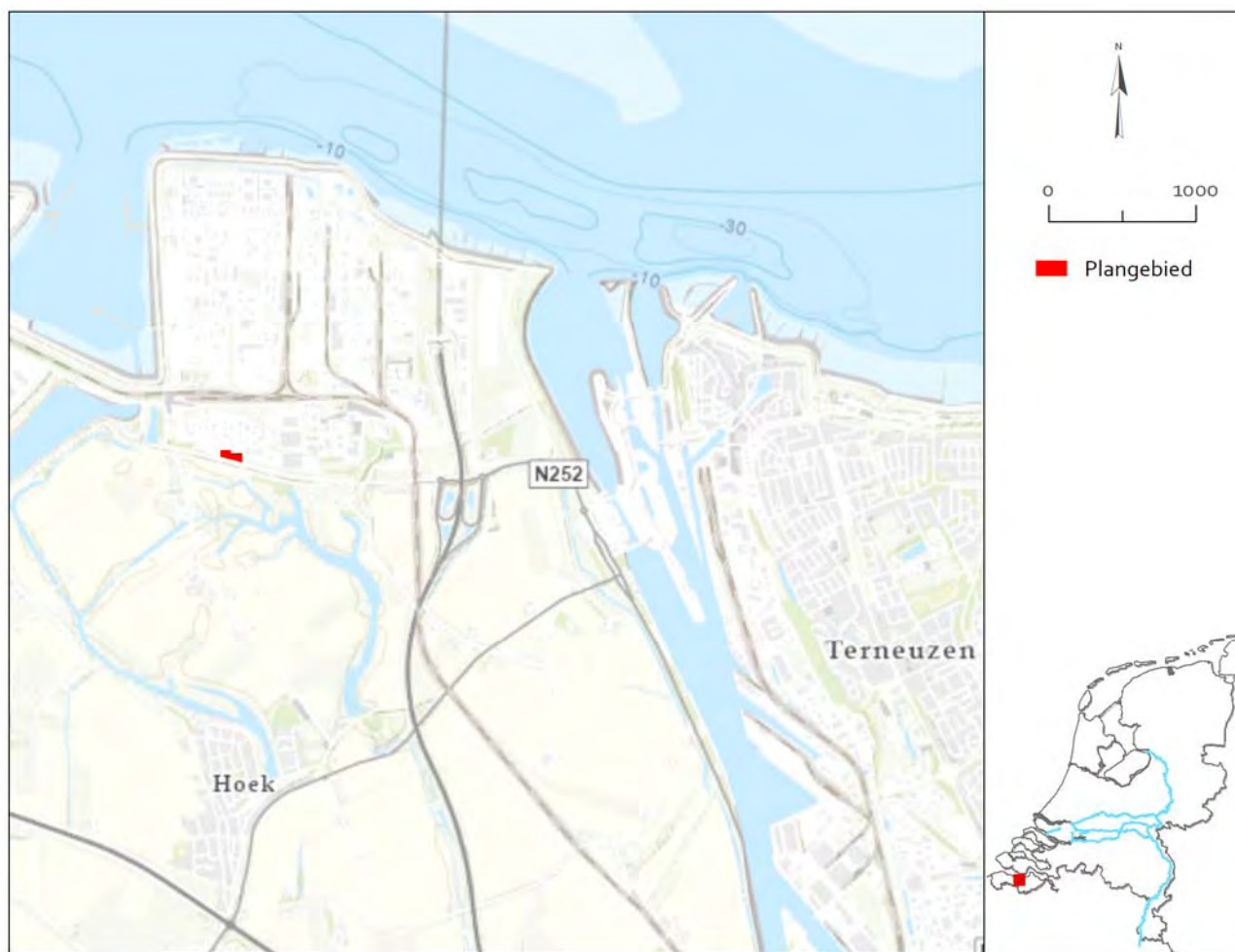
ONDERZOEKSGEGEVENS

Planologische aanleiding	Bestemmingsplanwijziging
Begin/einddatum veldwerk	25 oktober 2021
Projectnummer Artefact	2021ART67
Archis onderzoeksmelding	5118863100
Vindplaats(en)	-

1 Inleiding

1.1 Aanleiding van het onderzoek

In opdracht van Rho Adviseurs heeft Artefact! Advies en Onderzoek in Erfgoed een archeologisch bureauonderzoek en een inventariserend veldonderzoek door middel van verkennende boringen uitgevoerd binnen een plangebied aan de Herbert H. Dowweg te Hoek (gemeente Terneuzen; figuren 1 en 2). De aanleiding tot het onderzoek wordt gevormd door het voornemen van de initiatiefnemer om het bestaande transformatorstation langs de Herbert H. Dowweg uit te breiden. De uitbreiding wordt gerealiseerd op (delen van) twee aan elkaar grenzende bomenrijke percelen die kadastraal bekend staan onder Gemeente Terneuzen, Sectie A, Perceel 1064 en 706 (gedeeltelijk) en beslaat een oppervlakte van 7.847 vierkante meter.



Figuur 1 Ligging in Nederland. Bron: Esri Nederland, Community Map Contributors 2020.

Binnen het plangebied zijn de beheersverordening *Dow, Mosselbanken en Logistiek Park* (2013) en de in 2018 vastgestelde *Eerste Wijziging Waterstofleiding* van kracht. Het plangebied heeft een enkelbestemming *Groen*. Mogelijke archeologische waarden binnen het plangebied worden planologisch beschermd door een besluitvlak *waarde archeologie 2* of *1* (aan de uiterst westelijke rand). Binnen het gebied met *waarde archeologie 2* of *1* geldt een verbod op het uitvoeren van (graaf)werkzaamheden die respectievelijk groter zijn dan 100 of 50 vierkante meter én dieper reiken dan 0,50 meter beneden maaiveld (-mv). Dergelijke werkzaamheden zijn wel vergunbaar mits een archeologisch onderzoeksrapport wordt voorgelegd waarin wordt aangetoond dat geen archeologische waarden

aanwezig zijn, dat deze niet behoudenswaardig zijn of dat deze door de voorgenomen werkzaamheden niet onevenredig worden geschaad.

Echter, in 2017 heeft de gemeente Terneuzen zijn Vrijstellingenkaart Terneuzen 2017 gepresenteerd. Toetsing aan deze kaart leert dat de dieptevrijstellingsgrens voor het gebied met *waarde archeologie 2* is verhoogd tot 3 m-mv. Voor het deel met *waarde archeologie 1* is de dieptevrijstellingsgrens van 0,50 m-mv gehandhaafd. Dit impliceert dat enkel de uiterst zuidwestelijke hoek (45 m²) van het plangebied onderzoeksplichtig zou zijn indien geen werkzaamheden plaatsvinden die dieper reiken dan 3 m-mv. Verwacht wordt echter dat ook heiwerkzaamheden noodzakelijk zijn, waardoor voor het hele plangebied onderzoeksplicht geldt. De voorgenomen inrichting past niet binnen het bestaande bestemmingsplan. In het kader van de bestemmingsplanwijziging is voorliggend onderzoek uitgevoerd.

1.2 Doel van het onderzoek en onderzoeksvragen

Conform de AMZ-cyclus start een archeologisch onderzoek steeds met een bureauonderzoek. Het doel van een bureauonderzoek is het opstellen van een gespecificeerde, archeologische verwachting, met behulp van informatie van bestaande bronnen over bekende of verwachte archeologische waarden binnen een omschreven gebied. Het resultaat is een standaardrapport met een advies op basis waarvan de bevoegde overheid een besluit kan nemen over het al dan niet laten uitvoeren van vervolgonderzoek.¹ De resultaten van het standaardrapport bureauonderzoek kunnen leiden tot één van de volgende uitkomsten:

- Er zijn onvoldoende data: er wordt nader archeologisch onderzoek geadviseerd conform protocol 4003 Inventariserend Veldonderzoek
- Er zijn voldoende data: er wordt geen vervolgonderzoek geadviseerd

Het doel van een **inventariserend veldonderzoek** is het aanvullen en toetsen van de gespecificeerde archeologische verwachting, zoals geformuleerd in het bureauonderzoek en/of in het Programma van Eisen. Het gaat om gebieds- of vindplaatsgericht onderzoek.

Inventariserend veldonderzoek gebeurt door middel van waarnemingen in het veld, waarbij (extra) informatie wordt verkregen over bekende en/of verwachte archeologische waarden in een onderzoeksgebied. Dit omvat de aan- of afwezigheid, de aard, de omvang, de datering, de gaafheid, de conservering en de inhoudelijke kwaliteit van de archeologische waarden. Het inventariserend veldonderzoek kan uitgevoerd worden als een IVO-proefsleuvenonderzoek (IVO-P waarbij veldwerk bestaat uit het aanleggen van proefsleuven en/of proefputten) of als een IVO-overig (IVO-O waarbij het veldwerk kan bestaan uit oppervlaktekartering, boringen, profielputjes of geofysisch onderzoek).

Een inventariserend veldonderzoek kent drie mogelijke fasen: een verkennende, een karterende en een waarderende fase. Het is vanzelfsprekend niet steeds noodzakelijk al deze fasen te doorlopen.

- De verkennende fase heeft als doel om inzicht te krijgen in de vormeenheden van het landschap die van invloed zijn op de locatiekeuze in het verleden. Dit kan met een eenvoudige terreininspectie, maar ook door geo-archeologisch booronderzoek en het graven van profielputjes. Doel daarbij is het uitsluiten van kansarme zones en het selecteren van kansrijke zones voor de volgende vormen van onderzoek
- Tijdens de karterende fase wordt het terrein systematisch onderzocht op de aanwezigheid van vondsten en/of sporen
- Tijdens de waarderende fase kan het waarnemingsnet verdicht worden om de aard, omvang, datering, gaafheid, conservering en inhoudelijke kwaliteit van de archeologische resten vast te stellen

¹ SIKB, Protocol 4002, Versie 4.1, d.d. 19 februari 2018: p.4.

Het resultaat van dit onderzoek is een standaardrapport met een waardering en een inhoudelijk selectieadvies (buiten normen van tijd en geld), op basis waarvan een beleidsbeslissing (meestal een selectiebesluit) kan worden genomen. Om te komen tot het resultaat moeten de veldactiviteiten uitgevoerd worden tot het niveau waarop de beleidsbeslissing gefundeerd genomen kan worden, d.w.z. dat de archeologische waarden van het terrein/vindplaats in voldoende mate zijn vastgesteld. Indien er onvoldoende data voor waardering en selectie-advies zijn, kunnen deze niet opgesteld worden.² Het advies kan dan zijn: vrijgeven, vervolgonderzoek en/of planologische bescherming.

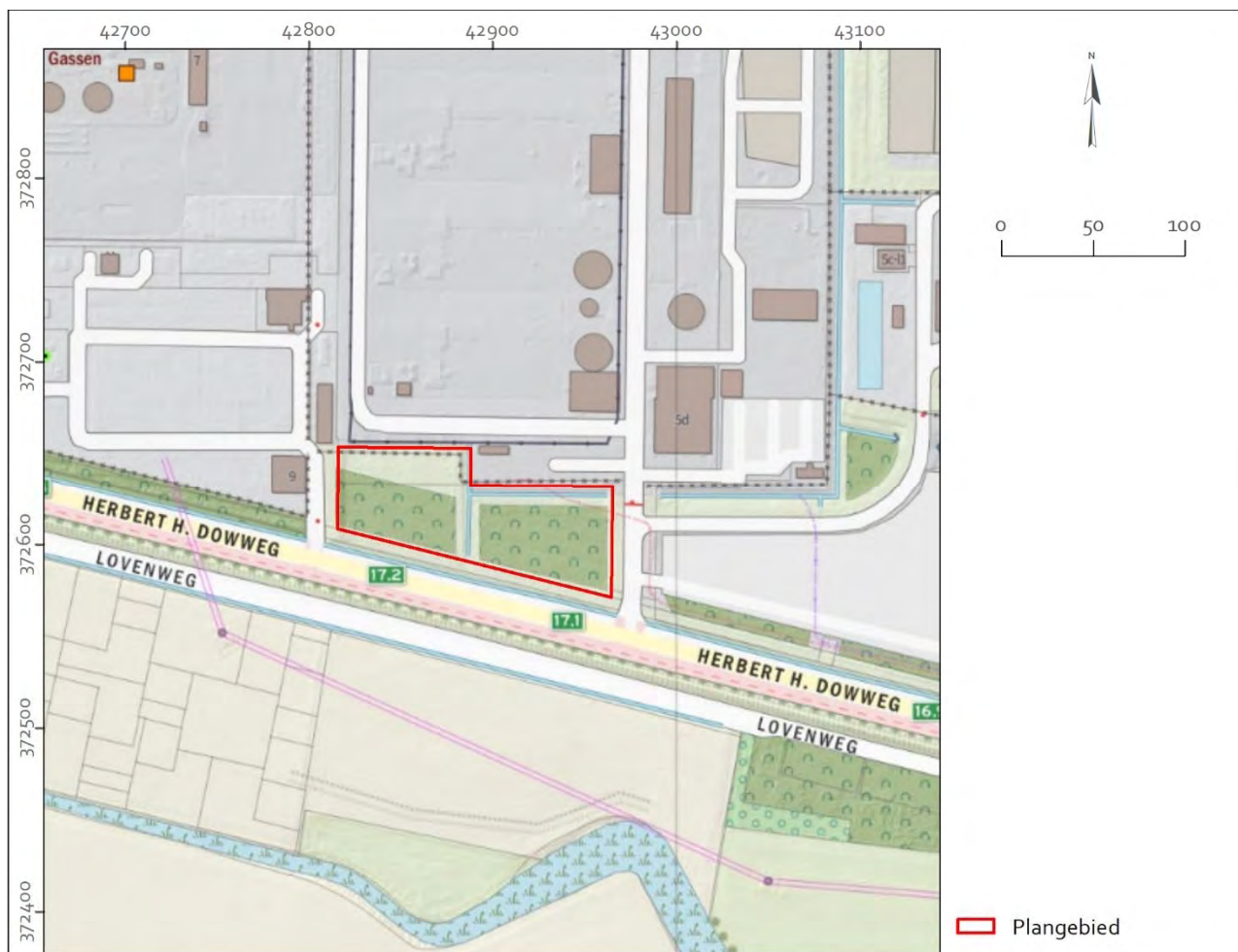
Het voorliggend onderzoek betreft een bureauonderzoek gecombineerd met een inventariserend veldonderzoek door middel van boringen (IVO-O, verkennende fase). Conform de Regeling aanvullende richtlijnen voor archeologisch onderzoek in de provincie Zeeland 2019³ dient een archeologisch vooronderzoek in de Provincie Zeeland, behoudens anders besloten na overleg met de bevoegde overheid, immers (minimaal) te bestaan uit een bureauonderzoek gecombineerd met een inventariserend veldonderzoek door middel van boringen.

Daarbij dienen volgende vragen te worden beantwoord:

- Wat is de geo(morfo)logische situatie binnen het plangebied?
- Is de bodem intact of werden verstoringen vastgesteld?
- Werden binnen het plangebied (aanwijzingen voor de aanwezigheid van) vindplaatsen vastgesteld? Zo ja, binnen welk deel van het plangebied en op welk niveau/diepte?
- Bestaat binnen het plangebied een verwachting op het voorkomen van vindplaatsen? Zo ja, binnen welk deel van het plangebied en op welk niveau/diepte? Met andere woorden: kan het verwachtingsmodel uit het bureauonderzoek worden bijgesteld?
- Worden de (vastgestelde of verwachte) archeologische waarden bedreigd door de voorgenomen planontwikkeling?
- Is het plangebied in voldoende mate onderzocht? Zo nee, welke vorm van vervolgonderzoek wordt geadviseerd?

² SIKB, Protocol 4003, Versie 4.1, d.d. 19 februari 2018: p.4-5.

³ Provinciaal Blad van Zeeland nr. 8080, 12 december 2019.



Figuur 2 Ligging van het plangebied op een uitsnede van de Topografische Kaart. Bron: Esri Nederland, Jan Willem van Aalst – www.imergis.nl.

1.3 Wettelijk kader en beleid

Sinds 1 juli 2016 is de Erfgoedwet van kracht, hiermee is het Europese Verdrag van Malta binnen de Nederlandse wetgeving geïmplementeerd. Het verdrag beoogt het cultureel erfgoed, dat zich in de bodem bevindt, beter te beschermen. De Erfgoedwet regelt de bescherming van archeologisch erfgoed in de bodem, de inpassing ervan in de ruimtelijke ontwikkeling en de financiering van archeologische onderzoeken. De Erfgoedwet moet samen met de (nog in werking te treden) Omgevingswet een integrale bescherming van het cultureel erfgoed mogelijk maken.

Op landelijk niveau is een Nationale Onderzoeksagenda Archeologie (NOaA2) opgesteld waarin het Zeeuws kleigebied als archeoregio een afzonderlijk hoofdstuk vormt en de regiogebonden onderzoeksthema's en -vragen toegelicht worden. Daarnaast worden in deze NOaA2 ook per periode en complextype specifieke onderzoeksthema's en -vragen geformuleerd die richtinggevend kunnen zijn bij onderzoek.

Het beleid van de provincie Zeeland ten aanzien van de Archeologische Monumentenzorg (AMZ) is vastgelegd in de CultuurNota 2017-2020. In februari 2017 heeft het College van Gedeputeerde Staten van Zeeland het 'Toetsingskader archeologie Provincie Zeeland 2017' vastgesteld.⁴ In het toetsingskader is vastgesteld wanneer archeologisch (voor)onderzoek noodzakelijk is indien de provincie als bevoegde overheid optreedt. Daarnaast werd in 2016 de

⁴ Toetsingskader archeologie Provincie Zeeland 2017, Provinciaal blad 2017 nr. 605, 15 februari 2017.

Provinciale Onderzoeksagenda Archeologie Zeeland 2017-2020 gepubliceerd waarin de kernthema's en zwaartepunten voor archeologisch onderzoek in de provincie Zeeland worden gepresenteerd:

- Basale harde gegevens en diachrone datasets
- Archeologisch onderzoek in diepere bodemontsluitingen
- Uitwerking oud archeologisch onderzoek
- Verdrongen land en dorpen
- Onderzoek naar infrastructuur
- Verdedigingswerken in Zeeland
- Boerderijen en rurale nederzettingen
- Voedsel economie van stad en platteland
- Religieuze en rituele verschijningsvormen
- Scheeps- en onderwaterarcheologie
- Publiekswerking van archeologisch onderzoek

Tot slot heeft de provincie een Regeling aanvullende richtlijnen voor archeologisch onderzoek in de provincie Zeeland 2019.⁵ De Gedeputeerde Staten van de Provincie Zeeland zijn bevoegde overheid in het kader van de Ontgrondingenwet.

Met de komst van de Wet op de archeologische Monumentenzorg (Wamz) is de verantwoordelijkheid voor het cultureel erfgoed in grote mate verschoven van Rijk en provincie naar de gemeenten. Gemeenten worden verantwoordelijk gehouden voor de omgang met archeologische waarden binnen het gemeentelijk grondgebied. Daartoe dienen gemeenten een eigen archeologiebeleid te voeren.

De gemeente Terneuzen beschikt sinds 27 januari 2011 over een gemeentelijk interim-beleid archeologie: "*De onderste steen boven?*". Om inzicht te krijgen in de archeologische verwachtingswaarde van een gebied of locatie dient volgens dit beleid aan vijf criteria te worden getoetst: de Archeologische Monumentenkaart (AMK), de Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden (IKAW), Archis, het Zeeuws Archeologisch Archief (ZAA) en de bodemopbouw. Bij het opstellen van ruimtelijke plannen en vergunningverlening in het kader van de Erfgoedverordening, zal deze toets het uitgangspunt zijn voor de beoordeling.

In dit interim-beleid concludeerde de gemeente echter ook dat de kennisstand van een aantal vindplaatsen ontoereikend was, waarna het project 'Leemten in kennis' is gestart. Hiertoe heeft Artefact! Advies en Onderzoek in Erfgoed een inventarisatie gemaakt van vindplaatsen waarvan fundamentele kennis ontbreekt.⁶ Binnen een straal van 1 km rond het plangebied komen drie van dergelijke vindplaatsen voor (zie paragraaf 2.4). Ook is een inventarisatie gemaakt van verdrongen dorpen en hun vermoedelijke ligging. Binnen een straal van 1 km rond het plangebied wordt de ligging van drie verdrongen dorpen vermoed (zie paragraaf 2.3.1). In het kader van het 'Leemten'-project zijn tevens tien grote bureauonderzoeken uitgevoerd, waarin een aantal specifieke vindplaatsen dan wel verdrongen dorpen worden uitgelicht.

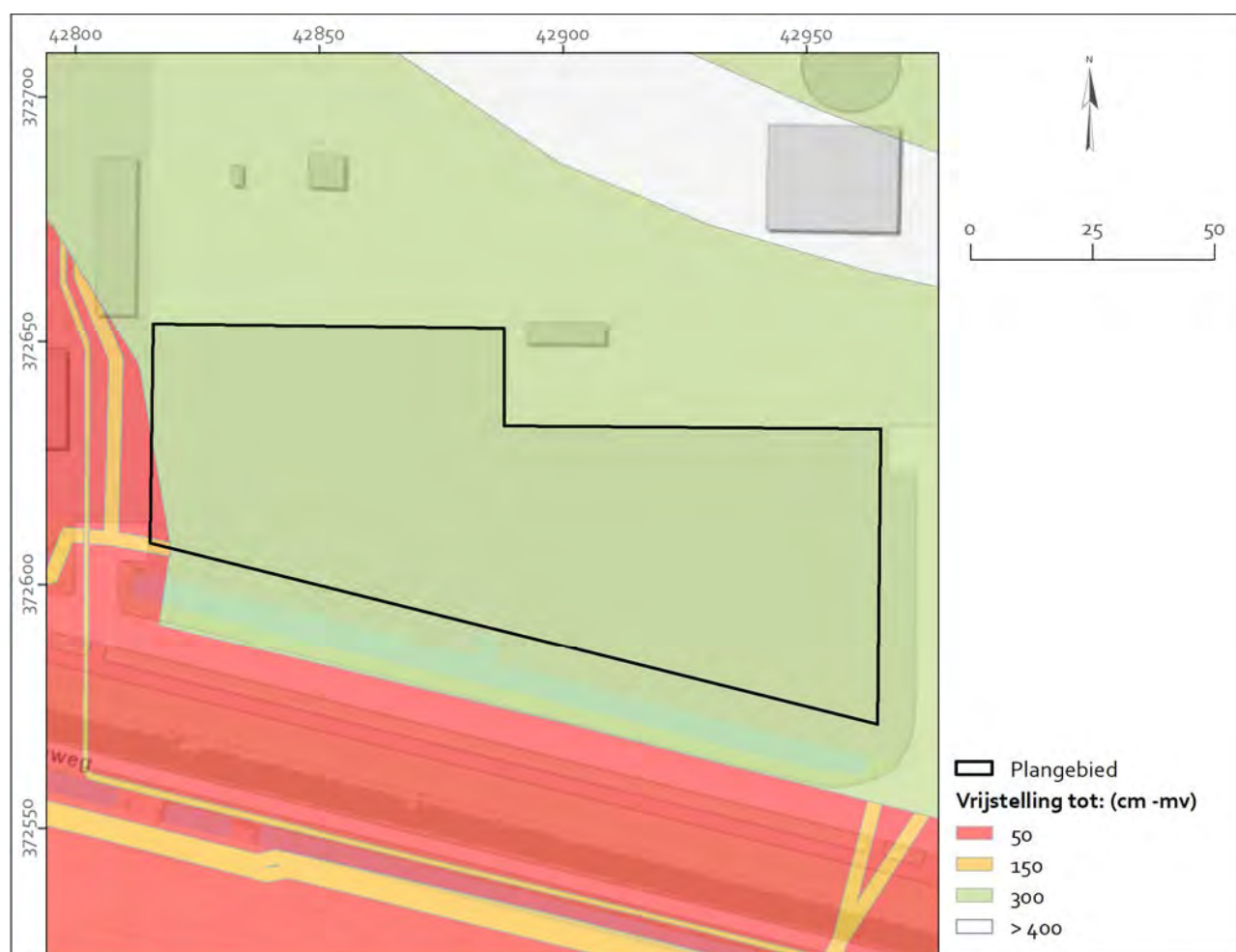
Het beleid van de gemeente Terneuzen is inmiddels verankerd in de bestemmingsplannen en beheersverordeningen. Het plangebied valt binnen beheersverordening *Dow, Mosselbanken en Logistiek Park* (2013), waar ook de in 2018 vastgestelde *Eerste Wijziging Waterstofleiding* van kracht is. Het plangebied heeft een enkelbestemming *Groen*. Mogelijke archeologische waarden binnen het plangebied worden planologisch beschermd door een besluitvlak *waarde archeologie 2 of 1* (aan de uiterst westelijke rand). Binnen het gebied met *waarde archeologie 2 of 1* geldt een verbod op het uitvoeren van (graaf)werkzaamheden die respectievelijk groter zijn dan 100 of 50 m² én dieper reiken dan 0,50 m -mv. Dergelijke werkzaamheden zijn wel vergunbaar mits een archeologisch onderzoeksrapport wordt

⁵ Provinciaal Blad van Zeeland nr. 8080, 12 december 2019.

⁶ De Visser & Emaus 2014.

voorgelegd waarin wordt aangetoond dat geen archeologische waarden aanwezig zijn, dat deze niet behoudenswaardig zijn of dat deze door de voorgenomen werkzaamheden niet onevenredig worden geschaad.

In het gemeentelijk archeologiebeleid wordt doorgaans een vrijstellingsdiepte van 0,5 m -mv gehanteerd. Het toepassen van een grotere vrijstellingsdiepte is alleen weloverwogen mogelijk. De gemeente heeft in 2014 daartoe een vrijstellingenkaart laten ontwikkelen die in 2017 geactualiseerd werd als de Vrijstellingenkaart Gemeente Terneuzen 2017 (figuur 3).⁷ Toetsing aan deze kaart leert dat de dieptevrijstellingsgrens voor het gebied met *waarde archeologie 2* is verhoogd tot 3 m-mv. Dit betreft het overgrote deel van het plangebied. Voor het deel met *waarde archeologie 1* is de dieptevrijstellingsgrens van 0,50 m-mv gehandhaafd. Dit betreft een klein deel (45 m²) van het zuidwesten van het plangebied. Dit impliceert dat enkel het zuidwestelijke hoekje van het plangebied onderzoeksplchtig zou zijn indien geen werkzaamheden plaatsvinden die dieper reiken dan 3 m-mv. Verwacht wordt echter dat ook heiwerkzaamheden noodzakelijk zijn (paragraaf 1.4), waardoor voor het hele plangebied onderzoeksplchtig geldt. De voorgenomen inrichting past niet binnen het bestaande bestemmingsplan. In het kader van de bestemmingsplanwijziging dient een archeologisch onderzoeksrapport te worden voorgelegd.



Figuur 3 Ligging van het plangebied (in zwart) op de Vrijstellingenkaart Gemeente Terneuzen 2017. Bron: De Visser & De Weerd 2017; Esri Nederland, Community Map Contributors 2020.

⁷ De Visser & De Weerd 2017: bijlage 3.

1.4 Plangebied en planvorming

Het plangebied ligt aan de Herbert H. Dowweg in Hoek (gemeente Terneuzen) en maakt deel uit van het Dow-terrein, gelegen in de Nieuw Neuzenpolder, ten noorden van het dorp Hoek en ten westen van de stad Terneuzen. Het plangebied heeft een totale oppervlakte van 7.847 m² en beslaat (delen van) twee aan elkaar grenzende bomenrijke percelen, die kadastraal bekend staan onder Gemeente Terneuzen, Sectie A, Perceel 1064 en 706 (figuur 4). Ten westen, noorden en oosten wordt het plangebied begrensd door andere percelen van het Dow-terrein. Ten zuiden wordt het plangebied begrensd door de Herbert H. Dowweg. Deze weg loopt enkele meters ten noorden van (en parallel aan) de oudere Lovenweg. Enkele honderden meters ten zuidoosten van het plangebied bevinden zich de buurtschappen Hoogedijk en Boerengat.

De initiatiefnemer wil binnen het plangebied een bestaand transformatorstation langs de Herbert H. Dowweg uitbreiden. Hierbij zullen een onderstation, transformatoropstelling, centraal dienstengebouw, ondergronds kabeltracé en een verharde weg worden gerealiseerd (bijlage 4). Dit zal gefaseerd gebeuren. Vooraf zullen vrijwel alle bomen worden gekapt en zal het terrein naar schatting circa 0,80 m worden opgehoogd.

De voorziene ontgravingsdiepten (vanaf het met 0,80 m opgehoogde niveau) omvatten:

- 0,50 m -mv voor de aanleg van een weg;
- 1,20 – 2,50 m -mv voor aanleg kabels;
- 1,20 m -mv voor centraal dienstengebouw;
- 1,60 m -mv voor transformatoropstellingen;
- 2,95 m -mv voor onderstations.

Dit betekent dat alle ontgravingen zijn voorzien binnen de vigerende vrijstellingsdiepte.

Daarnaast zullen de gebouwen (onderstation, transformatoropstelling en centraal dienstengebouw, in totaal circa 1670 m²) worden onderheid. Het heipalenplan is nog niet definitief en nog niet volledig. Vooralsnog wordt uitgegaan van geschroefde stalen buispalen (lengte 10,5 m), die zullen worden opgevuld met een betonmengsel. De benodigde dikte wordt vooralsnog geschat op 300 tot 350 mm. De dichtheid en hoeveelheid heipalen is nog niet bekend. Deze zal verschillen per gebouwtype.⁸ Ten tijde van het opstellen van voorliggend rapport was alleen een voorlopig heipalenplan van fase 1 de transformatoropstellingen beschikbaar (bijlage 4). Voor dit gebouw, met een oppervlakte van bijna 230 m² (8,5 x 27 m), zullen volgens het voorlopige plan 67 heipalen worden ingezet. Deze zijn niet gelijkmatig over het betreffende gebouwoppervlak verdeeld, maar zullen dichter opeen staan waar de zwaarste druk zal worden uitgeoefend. De overige gebouwen vereisen een minder zwaar palenplan.

⁸ Mailcorrespondentie en telefonische communicatie dhr. Suurland (DNWG) d.d. 1 en 5 oktober 2021.



Figuur 4 Projectie van het plangebied op een uitsnede van de luchtfoto (2020). Bron: Esri Nederland, Beeldmateriaal.nl.

2 Archeologisch bureauonderzoek

2.1 Methoden

Het voorliggend hoofdstuk omvat de resultaten van het archeologisch bureauonderzoek. Het onderzoek is uitgevoerd conform protocol 4002 van de KNA 4.1 en de Regeling aanvullende richtlijnen voor archeologisch onderzoek in de provincie Zeeland 2019.⁹ Hierbij werden de volgende processtappen doorlopen:

Processtap	Specificatie	Hoofdstuk
Afbakenen plan/onderzoeksgebied; vaststellen consequenties toekomstig gebruik	LS01	1.4
Vermelden (en toepassen) overheidsbeleid	LS01	1.3
Beschrijven huidig gebruik	LS02	1.4
Beschrijven historische situatie	LS03	2.3.1
Beschrijven mogelijke verstoringen	LS03	2.3.2
Beschrijven mogelijke aanwezigheid bouwhistorische waarden ondergrond	LS02-03-04	2.5
Beschrijven bekende aardwetenschappelijke kenmerken	LS04	2.2.2
Beschrijven bekende archeologische kenmerken	LS04	2.4
Opstellen gespecificeerde verwachting	LS05	2.6

Tijdens het uitvoeren van de bovengenoemde processtappen werd een groot aantal bronnen van diverse aard geraadpleegd. Deze worden hieronder benoemd en in het bronnenoverzicht nader gespecificeerd.

- (Landelijke en regionale) bodem-, geologische en geomorfologische (overzichts)kaarten
- Paleogeografische kaarten
- Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)
- (Specialistische) literatuur
- Rapporten van eerder uitgevoerd archeologisch en cultuurhistorisch onderzoek
- Inrichtingsplannen en conditionerende onderzoeksrapporten: milieu, ecologie, niet-gesprongen explosieven
- Lucht- en satellietfoto's
- Kaartmateriaal: topografische (militaire) kaarten, oud(st)e kadasterkaarten, oude en/of historische kaarten
- Gemeentelijk en/of provinciaal archief
- Archeologische Monumenten Kaart (AMK)
- Het Archeologisch Informatie Systeem (Archis)
- Centraal Monumenten Archief (CMA) en Centraal Archeologisch Archief (CAA) werden niet geraadpleegd omdat deze oude papieren archieven na de introductie door de ROB werden ingevoerd in Archis
- Cultuurhistorie: gemeentelijke waardenkaart en/of de provinciale Cultuurhistorische Hoofdstructuur (CHS)
- Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond (DINO)
- Gemeentelijke verwachtings- en beleidskaarten
- Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW), maar enkel indien geen meer gedetailleerde regionale kaarten beschikbaar zijn
- Provinciaal depot: archief van het Zeeuws Archeologisch Depot (ZAD)

⁹ Provinciaal Blad van Zeeland nr. 8080, 12 december 2019.

2.2 Landschap en geologie

2.2.1 Landschappelijke ontwikkeling¹⁰

Zeeland maakt deel uit van het zuidwestelijk zeeleigebied, een sterk gestapeld landschap bestaande uit eolische afzettingen, mariene sedimenten en sedentaat (veen). Zeeuws-Vlaanderen, waaronder het plangebied valt, vormt een vrij complex geologisch geheel. Enerzijds hebben holocene afzettingen met verschillende sedimentatiefasen zich ingesneden in het oudere landschap, anderzijds vormen zij een afdekkende laag waaronder het vroeg-holocene en pleistocene landschap nog intact bewaard kan zijn. Daartussen lopen dekzandruggen als landschappelijk relict uit de laatste ijstijd. Omdat de locatiekeuze van bewoning en nederzettingsspatronen voor een groot deel worden bepaald door de mogelijkheden die het natuurlijke landschap daartoe bood, is het zinvol de landschappelijke ontwikkeling gedurende de laatste fase van het Pleistoceen en het Holocene in beeld te krijgen. De landschappelijke evolutie van het Zeeuwse kustgebied kan worden geschetst aan de hand van de paleogeografische kaarten die door Vos en De Vries zijn gepubliceerd.¹¹ Paleogeografische kaarten zijn ontwikkeld door de analyse van grote hoeveelheden bodemdata en bieden aan de hand van momentopnamen inzicht in het waarschijnlijke landschapsbeeld. De veranderende landschappelijke omgeving gedurende de laatste 12.000 jaar, en de globale ligging van het plangebied, wordt afgebeeld op figuur 5.

De geologische basis ter plaatse van het plangebied wordt gevormd door tertiaire stugge Boomse klei, behorende tot de Rupel Formatie, afgezet tussen 33,7 en 23,8 miljoen jaar geleden. Boven de Rupel Formatie liggen afzettingen van fluviatiele oorsprong, die tot de Formatie van Koewacht worden gerekend. De afzettingen van de Formatie van Koewacht worden gerelateerd aan de bedding van de Schelde, die hier gedurende het Vroeg-Pleniglaciaal of Vroeg-Glaciaal haar stroomgebied heeft gehad. Deze bedding bestond uit een breed stroomgebied waarbinnen de rivier zich verspreidde in een vlechtwerk van smalle geulen. De afzettingen bestaan uit een pakket matig fijn tot grof zand, soms met laagjes herwerkte glauconietzanden of laagjes met meer silthoudend materiaal. Deze zanden bevatten ook geremanieerde schelpresten en grind (afgeronde vuursteen, afgeronde fosforietknollen, kalksteen en fijne kwarts). Tijdens geoarcheologisch booronderzoek binnen het projectgebied Nieuwe Sluis Terneuzen is hierin ook een geremanieerd versteend walvisbot en een stukje bot van onbekende oorsprong aangetroffen.¹²

Bovenop de afzettingen van de Formatie van Koewacht worden afzettingen van de Formatie van Boxtel aangetroffen. Deze dateren uit het Dryas-stadiaal, een van de koude fasen uit het Laat-Glaciaal van het Weichselien. Onderin dit pakket, op de grens met de afzettingen van de Formatie van Koewacht, is een laminatie van organische en anorganische lagen waarneembaar. Dit betreft eveneens Scheldeafzettingen. De grens tussen de Formatie van Boxtel en de Formatie van Koewacht is daardoor vaak erg complex en moeilijk waarneembaar. In het eerder genoemde onderzoek in het projectgebied Nieuwe Sluis Terneuzen kon toch een onderscheid worden gemaakt tussen de verschillende pakketten die de Formatie van Boxtel vormen. Ten eerste betreft het onderin fijne Scheldeafzettingen (Laagpakket van Singraven, Formatie van Boxtel), die in het Vroeg Pleniglaciaal en Vroeg Glaciaal zijn ontstaan in het meanderende riviersysteem. Ten tweede betreft het hierboven Schelderestgeulafzettingen (Laagpakket van Singraven, Formatie van Boxtel), die zich tussen 45.000 en 35.000 jaar geleden hebben afgezet in de restgeul van de Schelde. Ten derde betreft het dekzandafzettingen (Laagpakket van Wierden, Formatie van Boxtel) die tussen circa 16.000 en 10.000 jaar geleden onder eolische invloed zijn afgezet vanuit het droogliggende Noordzebekken. Dit dekzand bestaat uit fijnzandige afzettingen met ingeschakelde leemlagen en een aantal gyttja- en venige gyttjalaagjes.¹³ Vooral in de laat-pleistocene fase van deze formatie is een opbouw van verschillende vegetatieniveaus (paleosols) waarneembaar. In Zeeland kunnen deze laat-pleistocene venige lagen in het dekzand veelal gerelateerd worden aan het Allerød-interstadiaal: de warmere periode tussen het Oude Dryas en het Jonge Dryas. Recent onderzoek van een venige paleosol bij Heikant, circa 20 km ten zuidoosten van het plangebied, wijst uit dat die

¹⁰ Voorliggende paragraaf is voor een groot deel gebaseerd op, en deels overgenomen uit, eerdere bureauonderzoeken die Artefact heeft uitgevoerd naar onderzoeksgebieden op en nabij het Dow-terrein (o.a. Delporte & D'hondt 2018; Delporte 2020).

¹¹ Vos & De Vries 2013.

¹² Vos *et al.* 2015.

¹³ Van Rummelen 1977a: 12.

veenlaag een ouderdom heeft die overeenkomt met het midden van het Allerød-interstadiaal, overeenkomend met de vorming van de laag van Usselo van laat-paleolithische ouderdom. De uitkomsten van de dateringen van de veenlaag zijn 11.120 +/- 50 BP (GrA 49518) voor de top en 11.650 +/- 50 BP (GrA 49506) voor de basis. De ¹⁴C-dateringen zijn gekalibreerd naar kalenderjaren voor heden (cal BP). De veenlaag heeft zich ontwikkeld tussen circa 13.000 en 13.500 jaar geleden.¹⁴

Bij het onderzoek ter plaatse van het projectgebied Nieuwe Sluis Terneuzen zijn de verschillende niveaus die de Formatie van Bortel vormen, aangetroffen op een diepte tussen circa 10 en 17 m -NAP (Scheldeafzettingen), tussen circa 3 en 12 m -NAP (Schelderestgeul-afzettingen) en tussen circa 2 en 5 m -NAP (met een maximaal reliëf van circa 2 m; Laagpakket van Wierden). De dikte van het Laagpakket van Wierden was hierbij slechts 0,5 tot 1 m.¹⁵ Het onderscheid tussen de Scheldeafzettingen en het Laagpakket van Wierden wordt in DINO-ondergrondmodellen niet gemaakt. Volgens die modellen komen binnen het onderhavige plangebied afzettingen van de Formatie van Bortel voor tot een diepte van 19,50 m -mv/ 17,75 m -NAP. Het ondergrondmodel geeft geen informatie over eventuele paleosols (vegetatieniveaus) binnen de Formatie van Bortel.

Het pleistocene dekzandlandschap (Laagpakket van Wierden) vertoont verschillende welvingen, waarvan de voornaamste de zogenaamde Grote Dekzandrug is. Deze is ontstaan tussen Maldegem en Stekene (Oost-Vlaanderen, België), waar de eolische zanden werden tegengehouden door hoger gelegen tertiaire klei. Zo kon zich een uitgestrekte, brede dekzandrug vormen. Deze duikt op ter hoogte van Gistel (West-Vlaanderen, België) en is met korte onderbrekingen van Maldegem tot Stekene (Oost-Vlaanderen, België) in de ondergrond aanwezig. Vanaf Stekene buigt de rug meer naar het noorden af, over Hulst en Saaftinge tot bij Rilland (dit deel wordt ook de Rillandrug genoemd). De zogenaamde Rillandrug verhinderde dat de toenmalige Scheldeloop een westelijke richting kon nemen. Bij het onderzoek onmiddellijk ten noorden van het Herbert H. Dowweg en ten oosten van de Westerscheldetunnelweg is de intacte top van de Formatie van Bortel aangetroffen op een diepte van circa 2,74 meter -NAP, al is in dezelfde zone ook erosie van dit niveau vastgesteld.¹⁶ Bij onderzoek ten zuiden van de Herbert H. Dowweg in 2016 werd de bovenzijde van de Formatie van Bortel aangetroffen op een diepte van circa 2,4 m -NAP.¹⁷ Bij onderzoek ten oosten van het huidige plangebied lag dit niveau op een diepte tussen 3,75 en 4,80 m -NAP.¹⁸ Bij onderzoek ten westen van het plangebied was dit niveau intact aanwezig op dieptes vanaf 2,17 m -NAP.¹⁹

Na afloop van de laatste ijstijd (en het einde van het Pleistoceen) werd het klimaat warmer en begon het Holoceen. Door het afsmelten van de ijskap ten gevolge van de toegenomen temperatuur, begon de zeespiegel vanaf het Laat-Atlanticum sterk te stijgen. De sterke stuwung van het grondwater veroorzaakte op vele plaatsen langs het westelijke kustgebied een sterke veengroei (Basisveen Laagpakket; Formatie van Nieuwkoop). Tijdens het holoceen maximum ontstonden vervolgens mariene afzettingen van het Laagpakket van Wormer (Formatie van Naaldwijk). Op dat ogenblik was de gemiddelde temperatuur het hoogst en bevond ook de zeespiegel zich op een maximum. Er ontstond in grote delen van Zeeland een getijdenlandschap, doorsneden door brede geulen. In deze geulen werden oudere holocene en pleistocene afzettingen opgeruimd. Andere delen raakten bedekt met dikke lagen marien sediment.²⁰ In grote delen van Zeeuws-Vlaanderen is de invloed van de Formatie van Naaldwijk echter beperkt gebleven. Enkel lager gelegen delen in het uiterste westen van Zeeuws-Vlaanderen en noordelijke delen van Oost-Zeeuws-Vlaanderen zijn overstroomd door de zee. In de omgeving van het huidige plangebied hebben zich geen mariene sedimenten afgezet gedurende deze periode.

¹⁴ Hoek 2014: 16.

¹⁵ Vos *et al.* 2015.

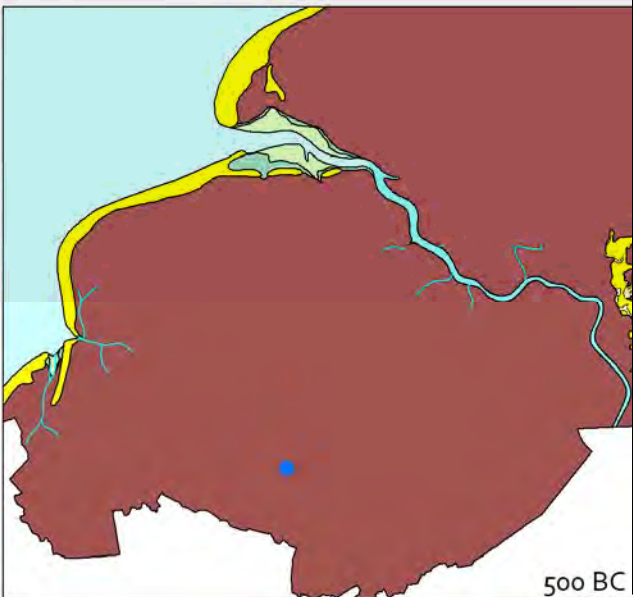
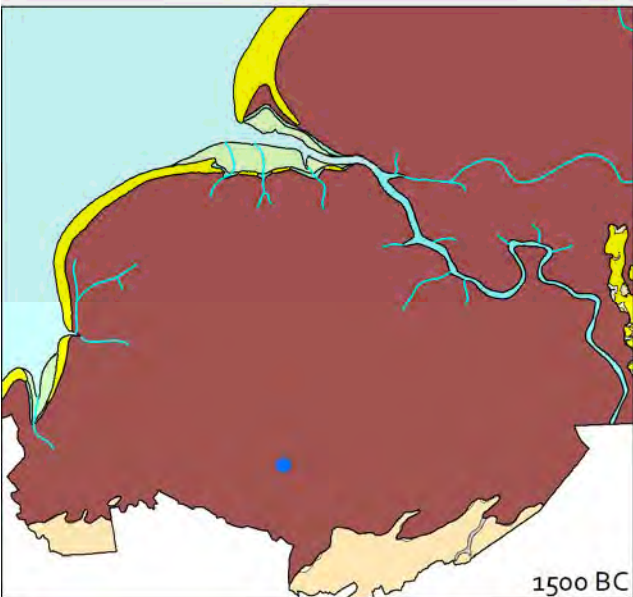
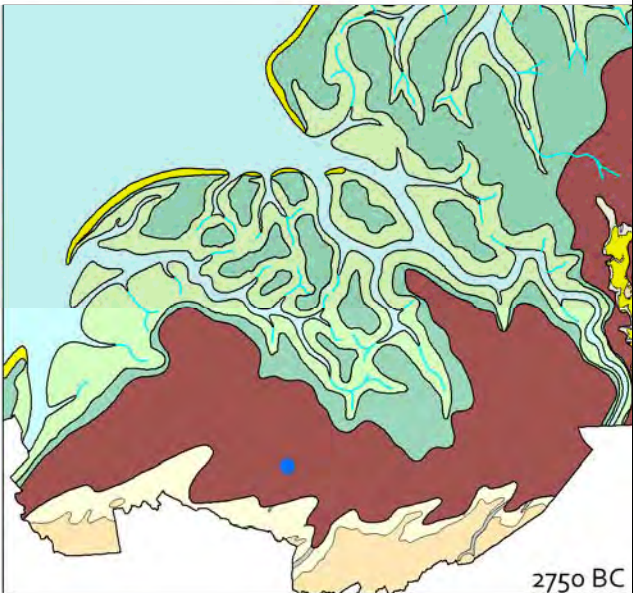
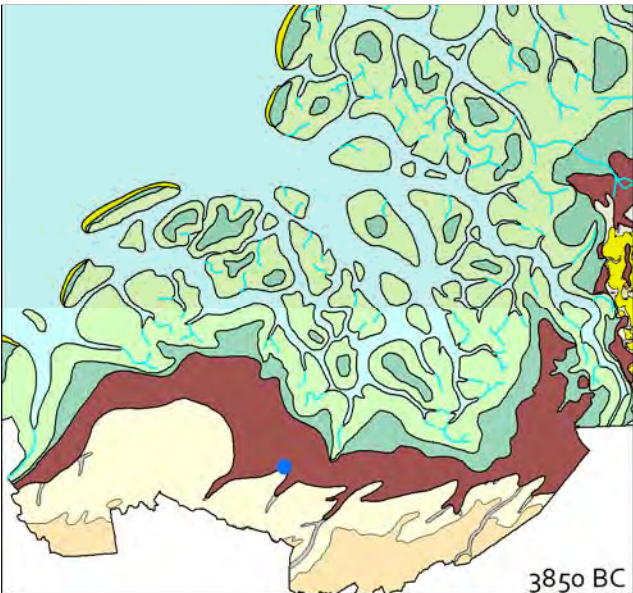
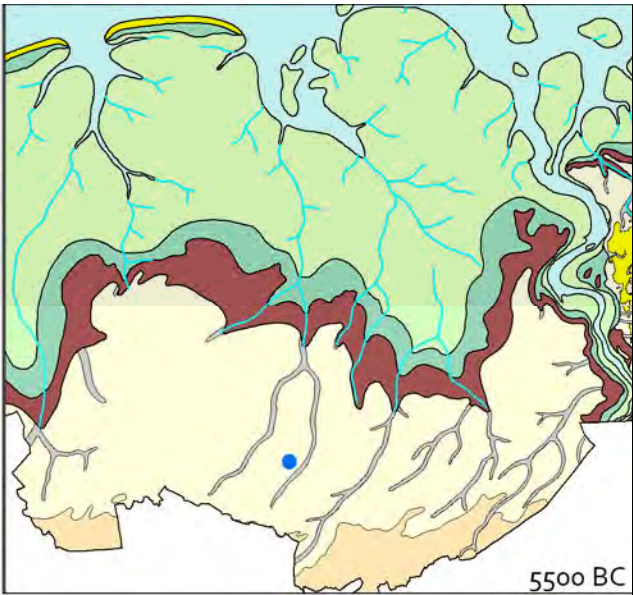
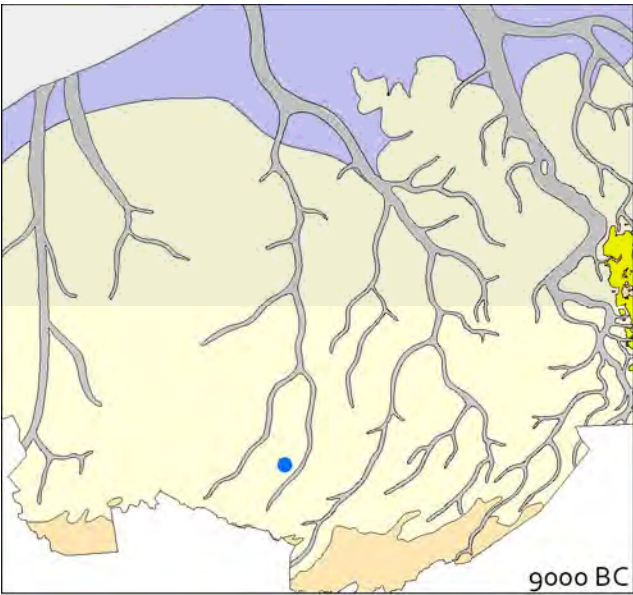
¹⁶ Delporte & Wattenberghe 2016.

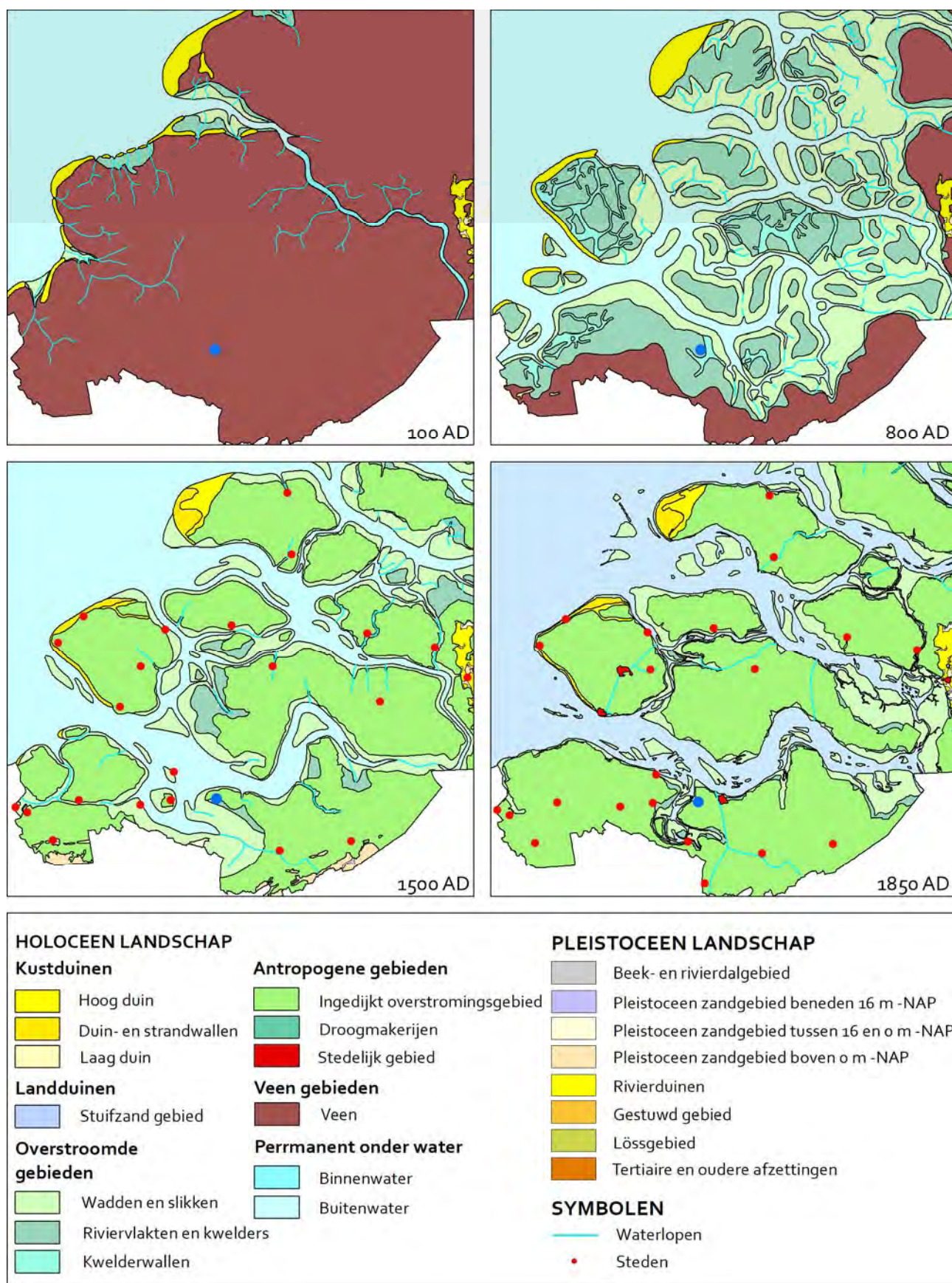
¹⁷ Delporte 2017.

¹⁸ Delporte & D'hondt 2018.

¹⁹ Delporte 2020.

²⁰ Vos & Van Heeringen 1997: 53.





Figuur 5 Paleogeografische ontwikkeling Zeeland. Blauwe stip: ligging plangebied. Bron: Vos & De Vries 2013.

Na het holoceen maximum nam de invloed van de zee af en ontwikkelde zich opnieuw een veenlandschap, het zogenaamde Hollandveen Laagpakket (Formatie van Nieuwkoop). In de hoger gelegen delen van Zeeuws-Vlaanderen, waar de mariene afzettingen van het Laagpakket van Wormer geen invloed hadden, ontwikkelde het nieuwe veenpakket zich rechtstreeks op de dagzomende pleistocene dekzandafzettingen of op het reeds aanwezige Basisveen. Hierbij kan vaak geen onderscheid gemaakt worden tussen het Basisveen en het Hollandveen; soms lukt dit echter wel.²¹

Radiokoolstofdateringen dateren het begin van de veengroei in en rond het Terneuzen tussen circa 3627 en 2928 v. Chr.²² Deze gegevens kunnen in dit geval vrij specifiek worden gehanteerd, omdat het veen in 1962, bij de bouw van de derde sluis te Terneuzen, is onderzocht door Munaut. Ter plaatse van de ontgraving vond hij een oerbos van boomstronken en -stammen. Hij stelde hierbij onder meer vast dat op het dekzand een eikenbos aanwezig was, dat door de vernatting en de veengroei is verstikt. Dit wordt op basis van recent onderzoek ontkracht. De bomen zouden in en op het veen gegroeid hebben en niet rechtstreeks op het dekzand.²³ Ook het veen dat is aangetroffen bij de onderzoeken in het projectgebied Nieuwe Sluis Terneuzen²⁴ en ter plaatse van de kanaaltunnel te Sluiskil²⁵ is gedateerd en stamt eveneens uit het Midden-Neolithicum. Het veen in het projectgebied Nieuwe Sluis Terneuzen heeft een datering tussen 3640 en 3381 v. Chr.²⁶ De datering van het veen uit het onderzoek ter plaatse van de Sluiskiltunnel is vroeger: hier is de aanvang van de veengroei gedateerd in 4500 v. Chr.²⁷

Omstreeks 200 v. Chr. stopte de veengroei.²⁸ Door een goede ontwatering ging het veen inklinken en ontstond erosie van het veenoppervlak. Dit proces werd bevorderd door de aanwezigheid van de zeearm de Honte, die zich vanaf de strandwal voor Knokke en Cadzand insneed richting het oosten. Deze getijdengeul ontwikkelde zich geleidelijk tot een zeegat dat de Schelde met de zee zou verbinden en uiteindelijk de Westerschelde zou vormen. Dateringen van de top van het veen doen vermoeden dat deze zeearm in de Late IJzertijd al tot bij Terneuzen moet zijn doorgedrongen.²⁹ Daarnaast werden vooral in de Romeinse tijd ontwateringskanaaltjes aangelegd om de bewoningscondities te verbeteren. Gedurende een periode van enkele eeuwen was het veenlandschap hierdoor geschikt voor bewoning. Bij onderzoeken in de omgeving van het plangebied werd intact of deels intact veen aangetroffen op dieptes tussen 0,76 en 1,98 m -NAP.³⁰

De invloed van de zee nam in de 3^{de} eeuw opnieuw toe, waardoor een getijdenlandschap ontstond.³¹ Dit proces werd in het laatste kwart van de 3^{de} eeuw versneld door de teloorgang van de beperkte waterbouwkundige infrastructuur die was aangelegd in de Romeinse tijd.³² Deze toegenomen mariene invloed, die vroeger omschreven werd als Duinkerke II-transgressies, wordt nu veeleer gezien als een rustig sedimentatie- en verlandingsproces, gespreid over verschillende eeuwen.³³ Deze vroegere Duinkerke II-afzettingen worden nu benoemd als Sluiskilafzettingen, behorende tot het Laagpakket van Walcheren (Formatie van Naaldwijk).³⁴

De Sluiskilafzettingen bestaan ter plaatse van het nabijgelegen projectgebied Nieuwe Sluis Terneuzen enerzijds uit kwelderafzettingen van zware klei, die aan de basis vaak humeus zijn, en anderzijds uit sterk gelaagde geulafzettingen bestaande uit kleien met fijne zandlaagjes. Over het algemeen zijn de geulafzettingen schelploos, in de top bevinden

²¹ Zie Delporte & D'hondt 2018: 56-57.

²² Munaut 1967; Deforce 2011.

²³ Zie Brijker *et al.* 2013: 110.

²⁴ Bats *et al.* 2014; Vos *et al.* 2015.

²⁵ Brijker *et al.* 2013: 51-53.

²⁶ Vos *et al.* 2015.

²⁷ Brijker *et al.* 2013: 86.

²⁸ In het kader van het geoarcheologisch vooronderzoek in het projectgebied Nieuwe Sluis Terneuzen kon een geoxideerde top van de veenlaag gedateerd worden in de Late Bronstijd. Dit betreft echter niet de laatste fase van veengroei; de bovenzijde van het veen was hier namelijk gedeeltelijk geoxideerd en deels geërodeerd. Vos *et al.* 2015.

²⁹ De Kraker *ed.* 2002: 16.

³⁰ Delporte 2017; Delporte 2020; Delporte & D'hondt 2018.

³¹ Sier 2003: 14; De Clercq & Van Dierendonck 2008; De Clercq 2009.

³² Lases & De Kraker 2009: 30.

³³ Baeteman 2007.

³⁴ Vos *et al.* 2008.

zich wel schelpen in leefstand. De ondergrens is veelal scherp (zowel voor de kwelder- als de geulafzettingen). Op basis van dateringen van kweldervegetatie uit de Sluiskilafzettingen kon de overstroming van het veen in het kader van het geoarcheologisch vooronderzoek in het projectgebied Nieuwe Sluis Terneuzen gedateerd worden in de periode na 200 n. Chr. en het meest waarschijnlijk in de periode tussen 200 en 225. Deze afzettingen komen daarvoor vanaf een diepte van 1 tot 3 m -NAP. De plaatselijk aanwezige geulafzettingen hebben vaak de onderliggende horizonten (veen en pleistoceen zand) geërodeerd tot een diepte van ruim 10 m -NAP.³⁵ De Sluiskilafzettingen zijn ontstaan in een systeem van kwelders en geulen en zorgden ervoor dat het plangebied en omgeving niet langer geschikt was voor bewoning. Net zoals in de eerdere nattere fasen hoeft dit echter niet te betekenen dat de mens gedurende deze periode volledig wegbleef uit dit gebied. Uit onderzoeken die zijn uitgevoerd in de omgeving van het plangebied, is gebleken dat deze Sluiskilafzettingen in de Vroege Middeleeuwen gingen verlanden en dat er bodemvorming plaatsvond. Hierdoor mag aangenomen worden dat omstreeks 1000 n. Chr. deze afzettingen zijn gestopt.³⁶ De toen afgesloten actieve mariene periode resulteerde onder andere in enkele grotere noord-zuid georiënteerde inbraakgeulen in dit deel van Zeeuws-Vlaanderen, zoals de Blijde (van Terneuzen naar Axel), een voorloper van de Braakman.³⁷ Het schorrengebied rond de krekenslibde langzaam op, waardoor de kwelders niet meer regelmatig overstroonden. Tijdens het onderzoek ten zuiden van de Herbert H. Dowweg in 2016 zijn geen Sluiskilafzettingen aangetroffen.³⁸ Deze zijn echter wel aangetroffen ten oosten en ten westen van het huidige plangebied. Ten oosten waren deze aanwezig op een hoogte tussen 0,31 en 2,13 m -NAP, deze afzettingen waren hier niet intact.³⁹ Ten westen waren deze deels intact en werden ze aangetroffen tussen 0,16 en 1,37 m -NAP.⁴⁰

Tussen het einde van de 10^{de} en het einde van de 11^{de} eeuw werden de getijdengeulen in de kustvlakte ingedijkt, wat uiteindelijk leidde tot de verhoging van het stormvloedniveau in het buitendijkse gebied.⁴¹ Bedijking zorgde er echter voor dat de Westerschelde zich kon ontwikkelen tot een brede getijdenstroom, wat er op zijn beurt voor zorgde dat het binnendijkse gebied gevoelig werd voor stormvloeden. De bekendste (maar lang niet de enige) zijn die van 1134, 1214, 1375, de Sint-Elisabethsvloeden van 1404 en 1421 en de grootschalige overstroming van 1530.⁴² Deze stormvloeden, maar ook militaire inundaties die op grote schaal gedurende de Tachtigjarige Oorlog werden doorgevoerd, hadden als gevolg dat dit gebied weer sterk onder mariene invloed kwam te staan.⁴³ Smalle en brede inbraakgeulen sneden zich hierdoor in dit landschap in; ook de lager gelegen delen werden overspoeld door het water (figuur 6). Tot ver landinwaarts werd hierdoor een dik pakket sediment afgezet, waardoor grote delen van het oude landschap bedekt raakten. Deze jongere afzettingen, ontstaan gedurende de laatste 1000 jaar, bestaan uit mariene zanden en kleien en worden benoemd als Westerscheldeafzettingen. De kwelderafzettingen die deel uitmaken van de Westerscheldeafzettingen, zijn binnen het plangebied Nieuwe Sluis Terneuzen aangetroffen op een diepte tussen circa 0 en 1 m -NAP, de in het noordwesten van het toenmalig plangebied gelegen grote getijdengeul (eveneens ten noorden van het huidige plangebied gelegen) heeft zich ingesneden tot een diepte van 20-30 m -NAP en heeft bijgevolg tot die diepte oudere afzettingen geërodeerd.⁴⁴ Tijdens het onderzoek ten zuiden van het huidige plangebied zijn zowel kom- als geulafzettingen aangetroffen. Hier ligt de bovenzijde van deze afzettingen op een diepte tussen 0,28 en 0,49 m -NAP.⁴⁵ Het onderzoek ten oosten van het huidige plangebied in 2018 heeft uitgewezen dat daar de Westerscheldeafzettingen grotendeels bestaan uit kwelderafzettingen met daarin en -tussen diep reikende geulbeddingen.⁴⁶ Ten westen van het plangebied werden Westerscheldeafzettingen aangetroffen in de vorm van kwelderafzettingen, vanaf 1,24 m +NAP (en dieper).⁴⁷

³⁵ Vos *et al.* 2015

³⁶ Vos *et al.* 2015.

³⁷ Brand 1993 : 43.

³⁸ Delporte 2017: 83.

³⁹ Delporte & D'hondt 2018.

⁴⁰ Delporte 2020.

⁴¹ Tys 2010: 91.

⁴² De Kraker 1997: 21; De Kraker *red.* 2002: 16.

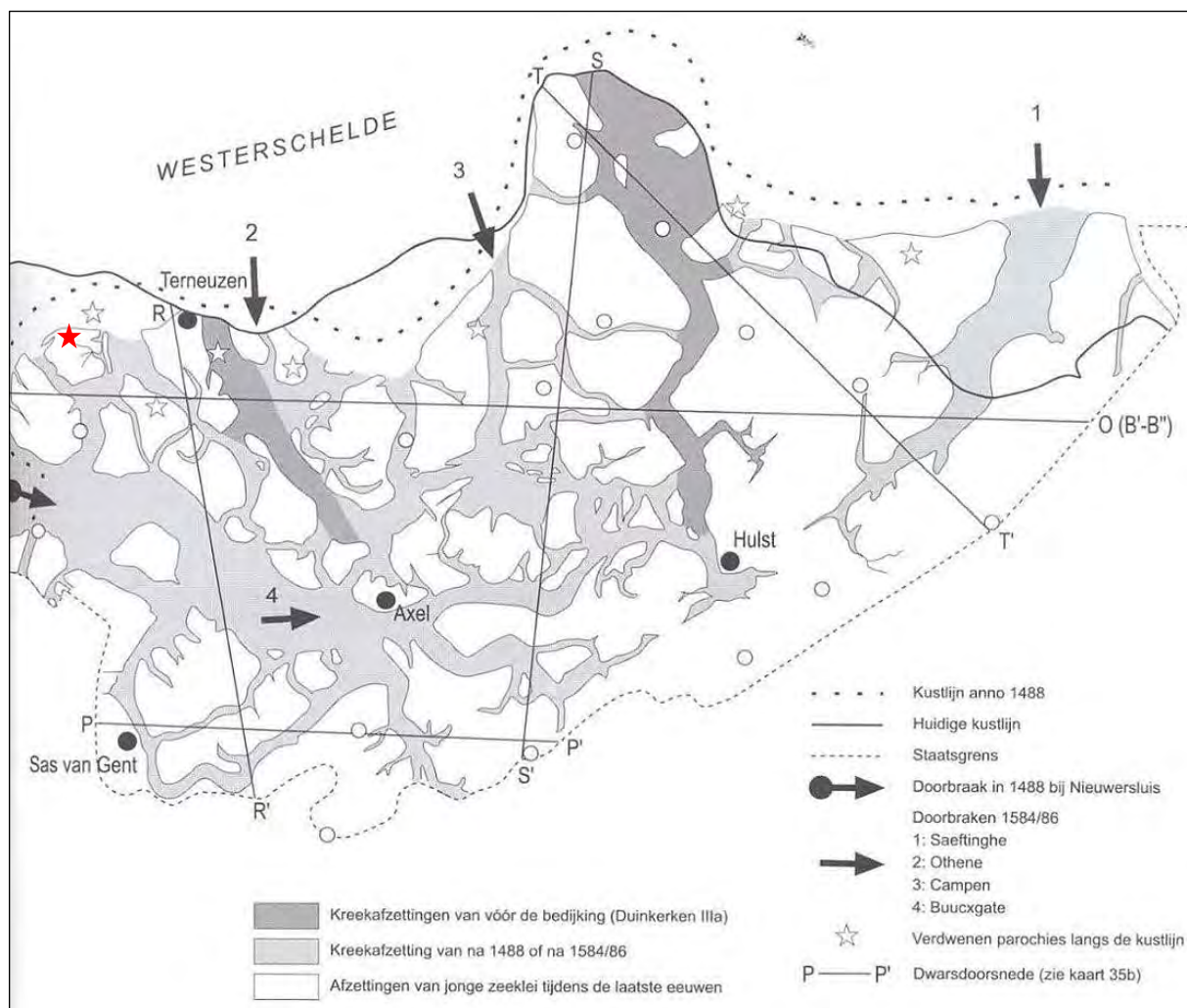
⁴³ Van Strydonck & De Mulder 2000: 109.

⁴⁴ Vos *et al.* 2015.

⁴⁵ Delporte 2017: 91-92.

⁴⁶ Delporte en D'hondt 2018: 61.

⁴⁷ Delporte 2020.



Figuur 6 Kaart van Oost-Zeeuws-Vlaanderen met de verschillende inbraakgeulen ten gevolge van stormvloed en militaire inundaties in de 16^{de} eeuw. De rode ster markeert de ligging van het plangebied. Bron: De Kraker 1997: 213, naar Van Rummelen 1977a.

2.2.2 Aardkundige waarden

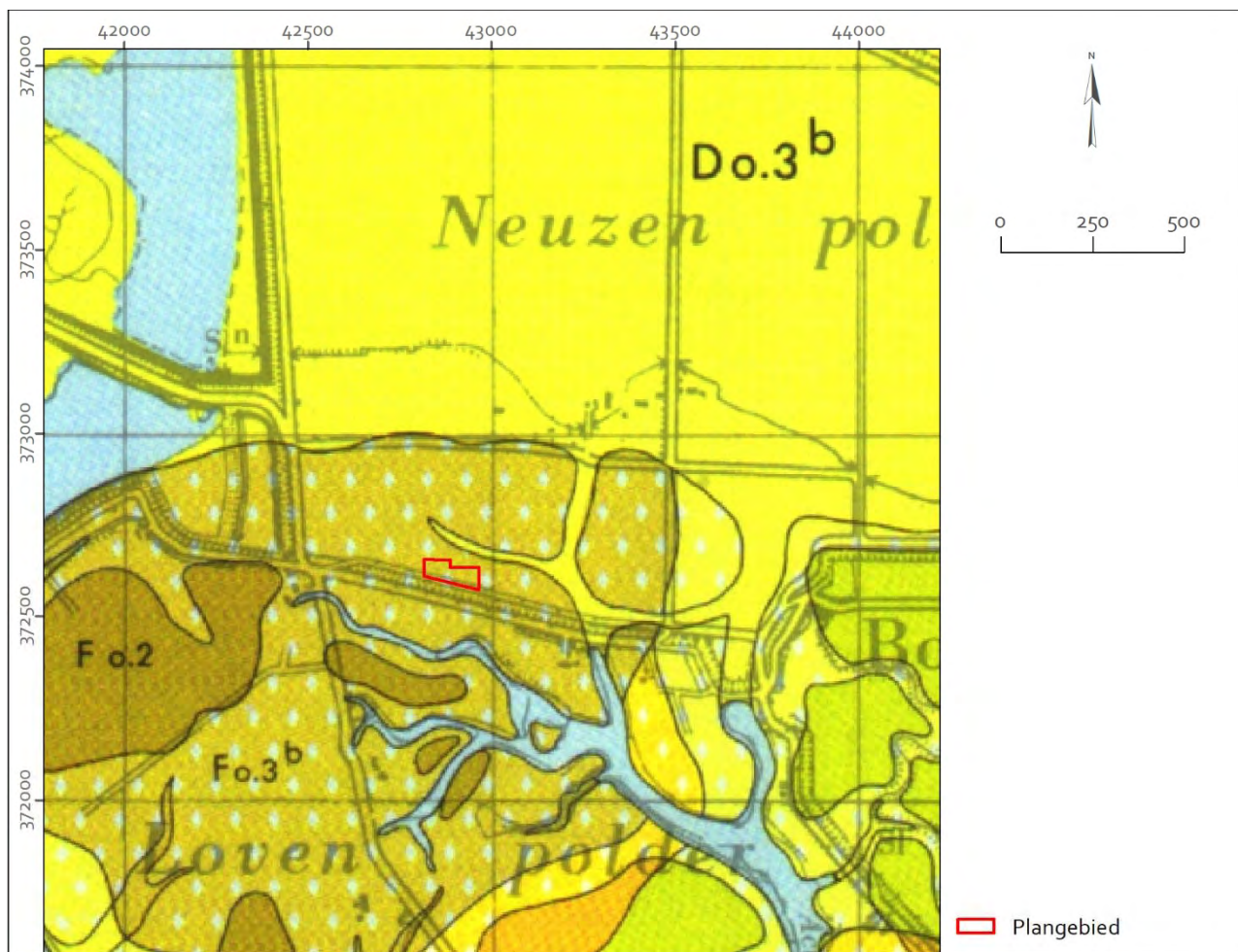
Geologie

Op de Geologische Overzichtskaart van Nederland⁴⁸ (niet afgebeeld) ligt het plangebied binnen een zone met code Na8, hetgeen betekent dat hier het Laagpakket van Walcheren aanwezig is op de Formatie van Nieuwkoop (zeeklei op veen).

Op de fijnmaziger Geologische Kaart van Nederland⁴⁹ (figuur 7) is te zien dat het plangebied deel uitmaakt van een zone met code Fo.3b met witte ruitjes. Dit wil zeggen dat hier sprake is van afzettingen van Duinkerke IIIb op oudere afzettingen van Duinkerke (beide vallen volgens de nieuwe nomenclatuur onder het Laagpakket van Walcheren) op Hollandveen op Pleistoceen. Volgens de bijkaarten van de Geologische Kaart heeft het Hollandveen ter hoogte van het plangebied een dikte van 1 tot 1,5 m. Het pleistocene dekzand kan volgens de bijkaarten worden verwacht op een diepte van 2 tot 3 m -NAP.

⁴⁸ TNO 2010, naar De Mulder *et al.* 2003.

⁴⁹ Van Rummelen 1977a.

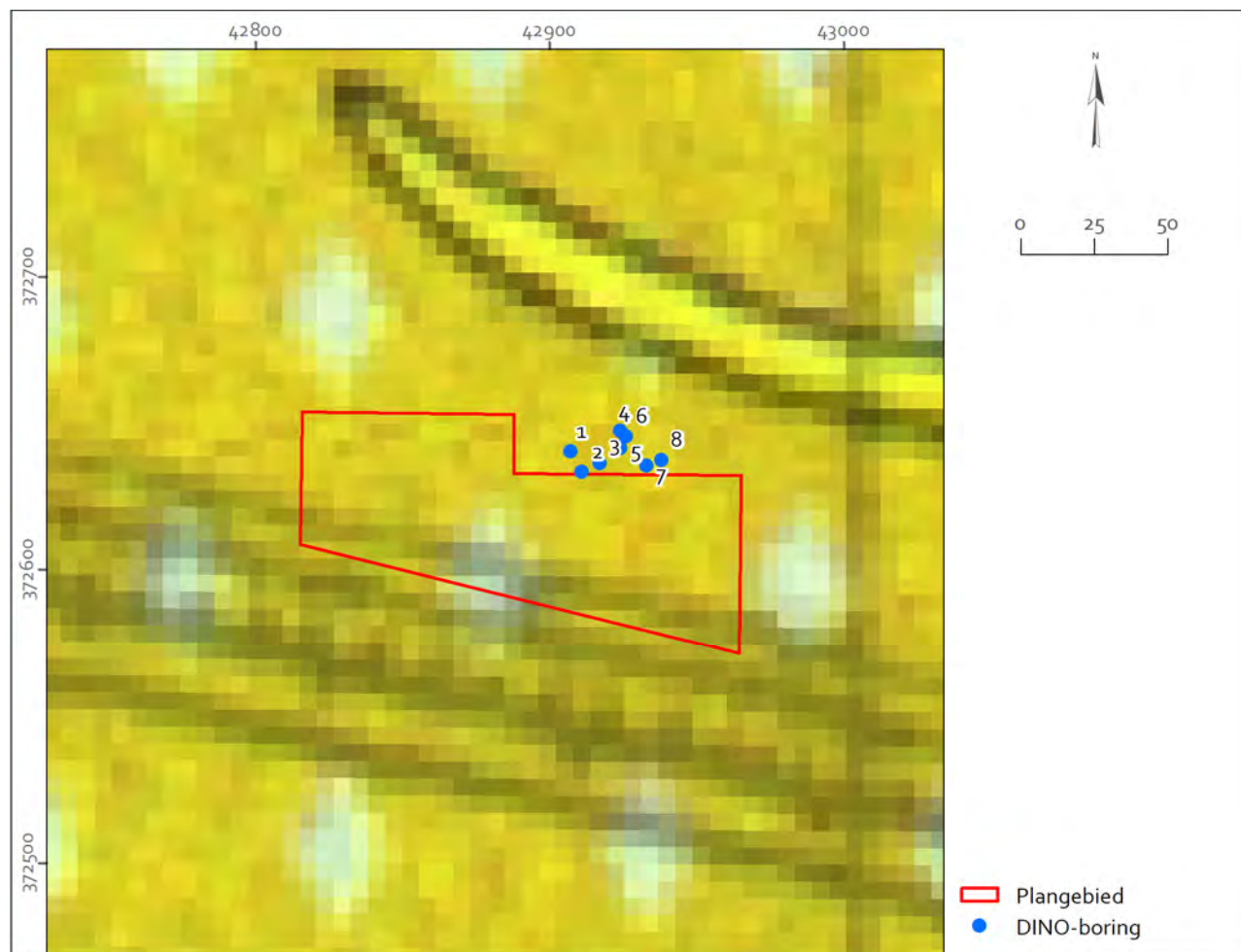


Figuur 7 Projectie van het plangebied (in rood) en situering van de dichtstbijzijnde DINO-boringen op uitsnede van de Geologische Kaart. Bron: Van Rummelen 1977a.

Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond (DINO)

Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond (DINO) zijn bruikbaar om de diepteligging van de verschillende geologische niveaus te achterhalen. Raadpleging van de ondergrondgegevens in het DINOluket⁵⁰ leert dat binnen het plangebied geen boringen bekend zijn. In de onmiddellijke nabijheid van het plangebied zijn echter wel meerdere boringen verricht, namelijk ten noorden van de oostelijke helft van het plangebied. Het betreft acht boringen, die allemaal zijn verricht op afstanden tussen 0,80 en 15,00 m van de noordgrens van het plangebied. Lithostratigrafische eenheden zijn voor geen van deze boringen benoemd. Hieronder wordt de aangetroffen lithologie per boring kort besproken. Hierbij moet worden opgemerkt dat het maaiveld in dit gebied op circa 2,30 m +NAP ligt, oftewel ongeveer 1 m hoger dan in het plangebied. De nummers corresponderen met de nummering op onderstaande figuur.

⁵⁰ www.dinoloket.nl, geraadpleegd op 28 september 2021.



Figuur 8 Projectie van het plangebied (in rood) en situering van de dichtstbijzijnde DINO-boringen op uitsnede van de Geologische Kaart. Bron: Van Rummelen 1977a.

- In boring 1 (B54E2066) is uitsluitend zand aangeboord tot aan de einddiepte (2 m -mv/ 0,17 m +NAP).
- In boring 2 (B54E2065) is tot een diepte van 1,20 m -mv/ 0,90 m +NAP zand aangetroffen; hieronder bevinden zich kleilagen tot op een diepte van 3,50 m -mv/ 1,40 m -NAP. Hieronder is tot aan de einddiepte van 4,00 m -mv/ 1,90 m -NAP veen aangeboord.
- In boring 3 (B54E2068) is tot aan de einddiepte van 2 m -mv/ 0,12 m +NAP een afwisseling van lagen zand en klei aangeboord.
- In boring 4 (B54E2071) is tot een diepte van 1,70 m -mv/ 0,44 m +NAP een pakket zand aangeboord. Hieronder bevindt zich tot aan de einddiepte van 2 m -mv/ 0,14 m +NAP klei.
- In boring 5 (B54E2070) is de situatie vergelijkbaar met die in boring 4 (zand op klei); alleen reikt het zand hier tot een diepte van 1,30 m -mv/ 0,81 m +NAP.
- In boring 6 (B54E2069) is de situatie vergelijkbaar met bovenstaande twee boringen (zand op klei); alleen reikt het zand hier tot een diepte van 2,00 m -mv/ 0,10 m +NAP en ligt de einddiepte op 3,00 m -mv/ 0,90 m -NAP.
- In boring 7 (B54E2067) is tot een diepte van 1,20 m -mv/ 0,87 m +NAP zand aangetroffen. Hieronder bevinden zich tot een diepte van 3,50 m -mv/ 1,43 m -NAP kleiafzettingen. Deze dekken een 1,30 m dikke laag veen af.

Hieronder zijn vanaf 4,80 m -mv/ 2,73 m -NAP tot aan de einddiepte van 6 m -mv/ 3,93 m -NAP zandafzettingen aangeboord.

- In boring 8 (B54E2101) is tot aan de einddiepte van 2 m -mv/ 0,24 m +NAP een afwisseling van lagen zand en klei aangeboord. Tevens werd bovenin, tussen twee lagen zand in, een 0,10 m dik laagje veen aangetroffen op een hoogte van 0,45 m -mv/ 1,79 m +NAP.

Al is de lithostratigrafie voor deze boringen onbenoemd gebleven, toch valt op basis van boringen 2 en 7 (die dieper zijn doorgezet dan de overige boringen) te vermoeden dat er Hollandveen aanwezig is vanaf een diepte van 3,50 m -mv/ 1,40 m -NAP. De vastgestelde dikte van het veenpakket 1,30 m en de diepteligging van de top van het (vermoedelijke) dekszand van 2,73 m -NAP in boring 7 zijn allebei in lijn met de gegevens op de bijkaarten van de Geologische Kaart van Nederland.

Een Appelboormodel van DINO voorspelt dat in het plangebied tot een diepte van 3,50 -mv/ 1,75 m -NAP zand- dan wel kleiafzettingen van het Laagpakket van Walcheren te verwachten zijn, met hieronder een circa 1 m dikke laag Hollandveen. Hieronder is vanaf circa 4,50 m -mv/ 2,75 m -NAP een ongeveer 14 m dik pakket zand van de Formatie van Bortel te verwachten. Het ondergrondmodel geeft geen informatie over te onderscheiden niveaus en/of eventuele paleosols binnen de Formatie van Bortel (zie hierover paragraaf 2.2.1).

Bodem

Op de Bodemkaart van Nederland⁵¹ (niet afgebeeld) ligt het plangebied in niet gekarteerd gebied. Op basis van extrapolatie kan het plangebied worden gesitueerd in een zone met kalkrijke poldervaaggronden. Deze zijn ontwikkeld in lichte en zware zavel (code Mn56/Mn15A).

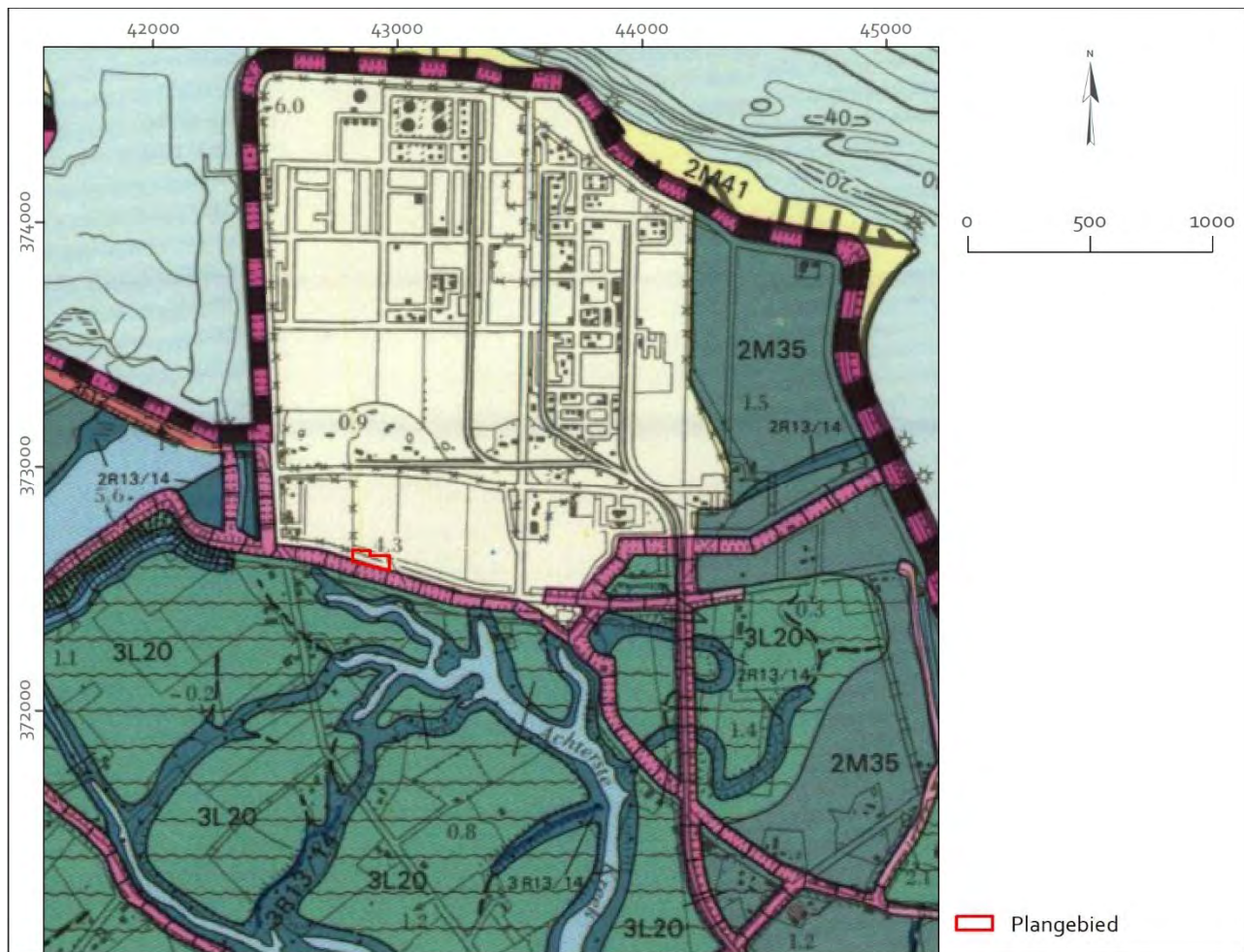
Bij het bepalen van het grondwaterregime van de bodem wordt gewerkt met grondwatertrappen. Deze trappen geven een klassenindeling weer van ten eerste de verschillende grondwaterstanden naar diepte en ten tweede de seizoensvariatie in de grondwaterstanden. In de gebieden waar geen bodemkartering heeft plaatsgevonden (zoals dit het geval is voor het plangebied) is ook de grondwatertafel niet bepaald.

Geomorfologie

Projectie op de Geomorfologische Kaart van Nederland (figuur 9)⁵² laat zien dat het plangebied in niet gekarteerd gebied ligt, namelijk het Dow-terrein. Dit terrein maakt deel uit van een polder waar de ondergrond bestaat uit een vlakte van getijafzettingen (code 2M35). Onmiddellijk ten zuiden van het plangebied is door middel van een roze lijn een dijk weergegeven; dit betreft de Herbert H. Dowweg. Ten zuiden hiervan ligt een gebied waarin sprake is van welvingen in getijafzettingen (code 3L20) met hierbinnen meerdere getij-(kreek)beddingen (code 3R13/14).

⁵¹ Stichting voor Bodemkartering 1980a.

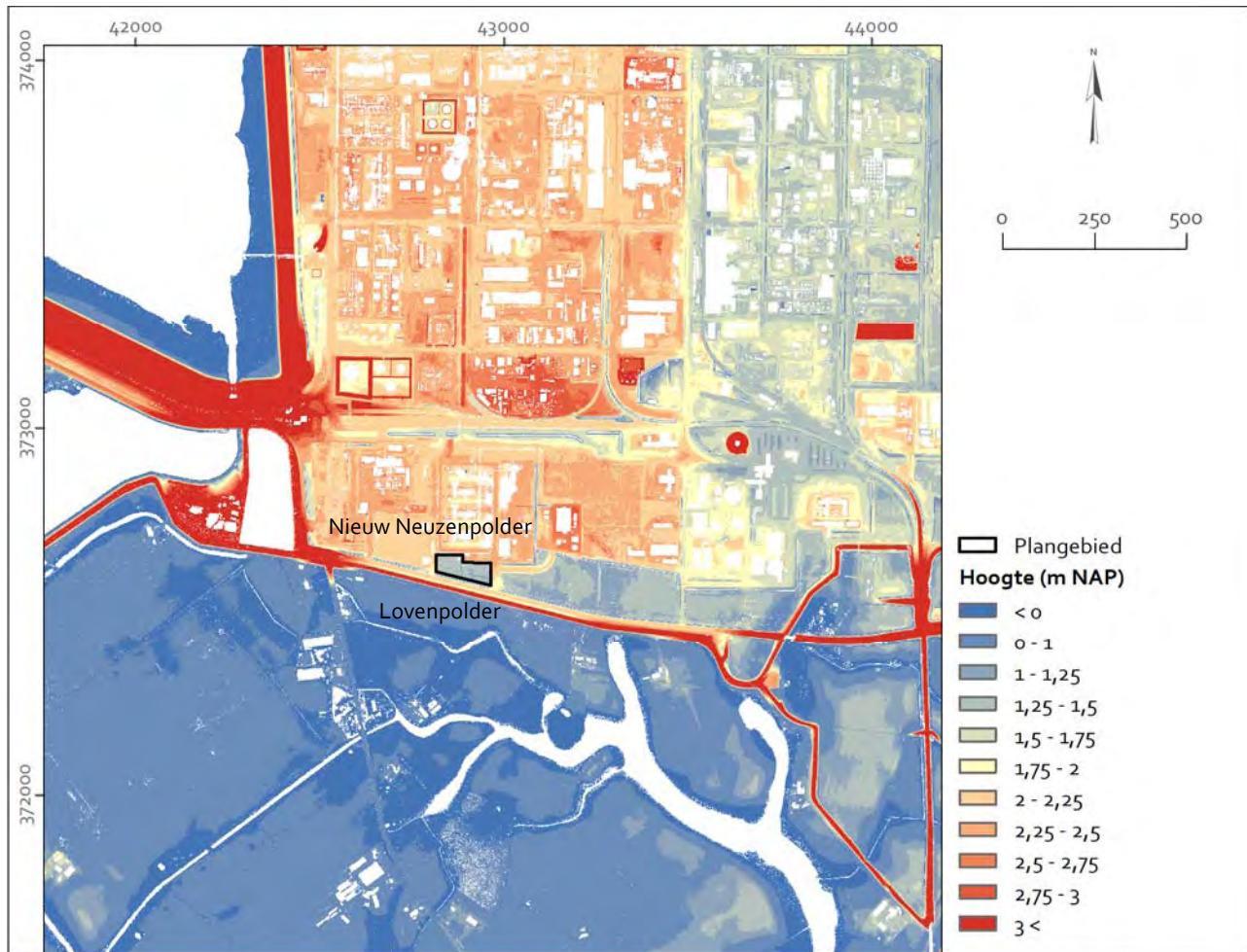
⁵² Brus & De Lange 1987.



Figuur 9 Projectie van het plangebied (in rood) op een uitsnede van de Geomorfologische Kaart van Nederland. Bron: Brus & De Lange 1987.

Actueel Hoogtebestand Nederland

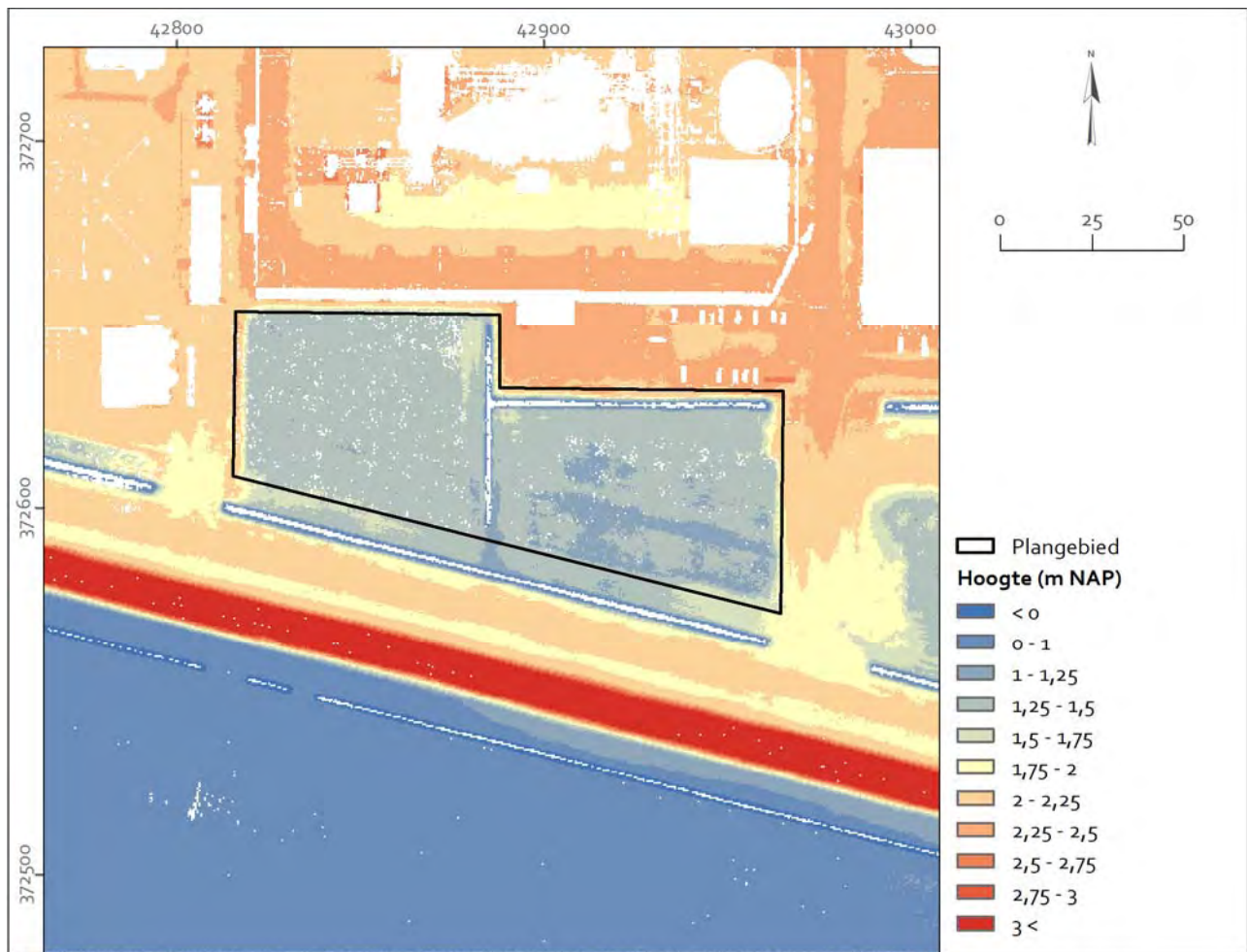
Het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) vormt een belangrijke aanvullende informatiebron voor de landschapsanalyse. Dit met behulp van laser-altimetrie (LiDAR) verkregen digitale bestand toont een goed beeld van het huidige reliëf in het plangebied en de omgeving (figuur 10). Hierop is te zien dat het maaiveld in het grootste deel van de Nieuw Neuzenpolder hoger ligt (circa 2,10 – 2,50 m +NAP) dan in bijvoorbeeld de zuidelijker gelegen Lovenpolder (circa NAP – 0,80 m +NAP). Dit betreft goeddeels kunstmatige ophoging, die samenhangt met de ontwikkeling van het Dow-terrein in de tweede helft van de 20^{ste} eeuw.



Figuur 10 Projectie van het plangebied (in zwart) op bewerkte uitsnede Actueel Hoogtebestand Nederland. Bron: www.pdok.nl (AHN3 0,5 meter raster DTM).

Indien verder wordt ingezoomd (figuur 11), valt op dat het plangebied lager ligt dan omringende gebieden in de Nieuw Neuzenpolder, waarschijnlijk omdat hier nog geen ontwikkeling heeft plaatsgevonden. Het maaiveld ligt in het plangebied op hoogtes tussen de 1,20 en 1,40 m +NAP, maar op de meeste plaatsen bedraagt de maaiveldhoogte circa 1,30 m +NAP.

Verder geeft de hoogtekaart geen specifieke aanwijzingen voor eventuele archeologische vindplaatsen in of rond het plangebied.



Figuur 11 Projectie van het plangebied (in zwart) op bewerkte uitsnede Actueel Hoogtebestand Nederland. Bron: www.pdok.nl (AHN3 0,5 meter raster DTM).

Samenvattend maakt het plangebied deel uit van een industrieterrein in het noorden van Zeeuws-Vlaanderen. Het maaiveld in het plangebied lijkt nog niet, of slechts in beperkte mate, kunstmatig opgehoogd. In het plangebied zijn tot een diepte van ongeveer 3,50 m -mv/ 1,40 m -NAP Westerschelde- en Sluiskilafzettingen van het Laagpakket van Walcheren (Formatie van Naaldwijk) te verwachten, met hieronder een circa 1 m dikke laag veen van de Formatie van Nieuwkoop. Hieronder, vanaf circa 4,50 m -mv/ 2 -3 m -NAP, valt de top van het pleistocene dekzand (Laagpakket van Wierden, Formatie van Boxtel) te verwachten.

2.3 Historie

2.3.1 Historisch-geografische ontwikkeling⁵³

Het beschrijven van de historische situatie dient meerdere doelen. Er wordt archeologisch inhoudelijk gekeken of eventueel sprake is van historische bebouwing, mogelijke (vaar)wegen en/of subrecent gebruik, waarbij vastgesteld moet worden of sprake is van verstoringen (bijvoorbeeld ontgroningen, stortingen en verhardingen). Bij het tot stand komen van voorliggend onderzoeksrapport werd gebruikt gemaakt van meerdere historische of oude kaarten. Enkel de kaarten waarop nieuwe, afwijkende of kenmerkende informatie met betrekking tot het plangebied wordt weergegeven, zijn afgebeeld in dit rapport. Hierbij dient opgemerkt dat de projecties die gemaakt op oude kaarten vrij betrouwbaar zijn voor alle kaarten daterend vanaf het midden van de 18^{de} eeuw, toen, dikwijls voor militaire doeleinden, topografische kaarten ontwikkeld werden met vrij grote schaalnauwkeurigheid. De projecties op de kaarten daterend voor deze periode moeten dan ook als indicatief worden beschouwd.

Vanaf de 10^{de} eeuw vermelden historische bronnen plaatsen als Axel, Boterzande en Ostholt. Deze vermeldingen duiden op een toenemend economisch belang van de streek. Schapenwol is namelijk de basis voor de lakenhandel in de ten zuiden van Zeeuws-Vlaanderen gelegen steden als Brugge en Gent. Het plangebied ligt centraal in het noorden van Zeeuws-Vlaanderen. Bestuurlijk viel dit gebied vanaf de Late Middeleeuwen onder de Vier Ambachten. Dit was een samenvoeging van het Axeler, Hulster, Boekhouster en Asseneder Ambacht onder een gemeenschappelijke keure.⁵⁴ In deze bestuurlijke eenheid wordt naast waterbeheer en dijkwerken ook rechtspraak uitgeoefend.⁵⁵ De kaart van Gwijdde van Dampierre (historische kopie door Van Thuyne uit 1617) geeft de situatie van Noord-Vlaanderen omstreeks 1274 weer (figuur 12). Op basis van deze kaart kan worden afgeleid dat het plangebied binnen de grenzen van het Asseneder Ambacht valt en zich bevindt in de omgeving van het dorp *Vremdijcke*. Het is onmogelijk om de exacte locatie van het plangebied op deze oude kaart aan te geven, omdat er te weinig correcte referentiepunten zijn tussen deze kaart en de huidige topografie.

Vremdijcke werd voor het eerst vermeld in 1114 als *Fronendike* en is daarmee de oudste dijknaam in de Vier Ambachten.⁵⁶ Andere dijknamen duiken in de geschreven bronnen pas op na de grote stormvloed van 1134. De systematische inpoldering van dit gebied duidt op een duidelijke toename in economisch belang vanaf de 12^{de} eeuw. Deze toename hing samen met de sterke bevolkingsgroei en de opkomst van de stad Gent als belangrijkste en grootste Vlaamse stad. De bevolkingstoename weerspiegelde zich in het toenemende aantal stichtingen van nederzettingen, kerken en kapellen.⁵⁷ Zo ontstonden Steenlandt en Willemskercke op het einde van de 12^{de} eeuw als moerparochies. In de 13^{de} eeuw ontstonden Nieuwerkercke en Hertinghe.⁵⁸ In 1234 werd tevens Peerboom als parochie genoemd.⁵⁹ Deze nieuwe stichtingen staan ook op de Dampierre-kaart afgebeeld. In de onmiddellijke omgeving van het plangebied worden naast de hierboven reeds vermelde dorpen Vremdijcke (Vroondijke), Stee(n)land en Willemskercke ook andere moerdorpen gesitueerd zoals Oud (of Aut) Axel. Deze middeleeuwse dorpen lagen allemaal ten westen van het huidige Kanaal van Gent naar Terneuzen. Direct ten oosten van het huidige kanaal lagen in deze periode de nederzettingen Triniteit en Hugersluis.⁶⁰ Het pas in de 14^{de} eeuw ontstane Terneuzen wordt op deze kaart ook weergegeven. Het is echter met een afzonderlijke lijn omringd die in het noorden verder doorloopt dan de grens van het land zoals op de kaart weergegeven. Op een andere kopie van de Dampierrekaart (niet afgebeeld) wordt Terneuzen

⁵³ Voorliggende paragraaf is voor een groot deel gebaseerd op, en deels overgenomen uit, eerdere onderzoeken die Artefact heeft uitgevoerd naar plangebieden in de omgeving van Hoek, toegespitst op het onderhavige plangebied en aangepast en aangevuld met specifieke en aanvullende gegevens.

⁵⁴ Gottschalk 1984.

⁵⁵ De Kraker 2004: 51-52.

⁵⁶ Verhulst 1995; De Visser & Emaus 2014.

⁵⁷ Gottschalk 1984.

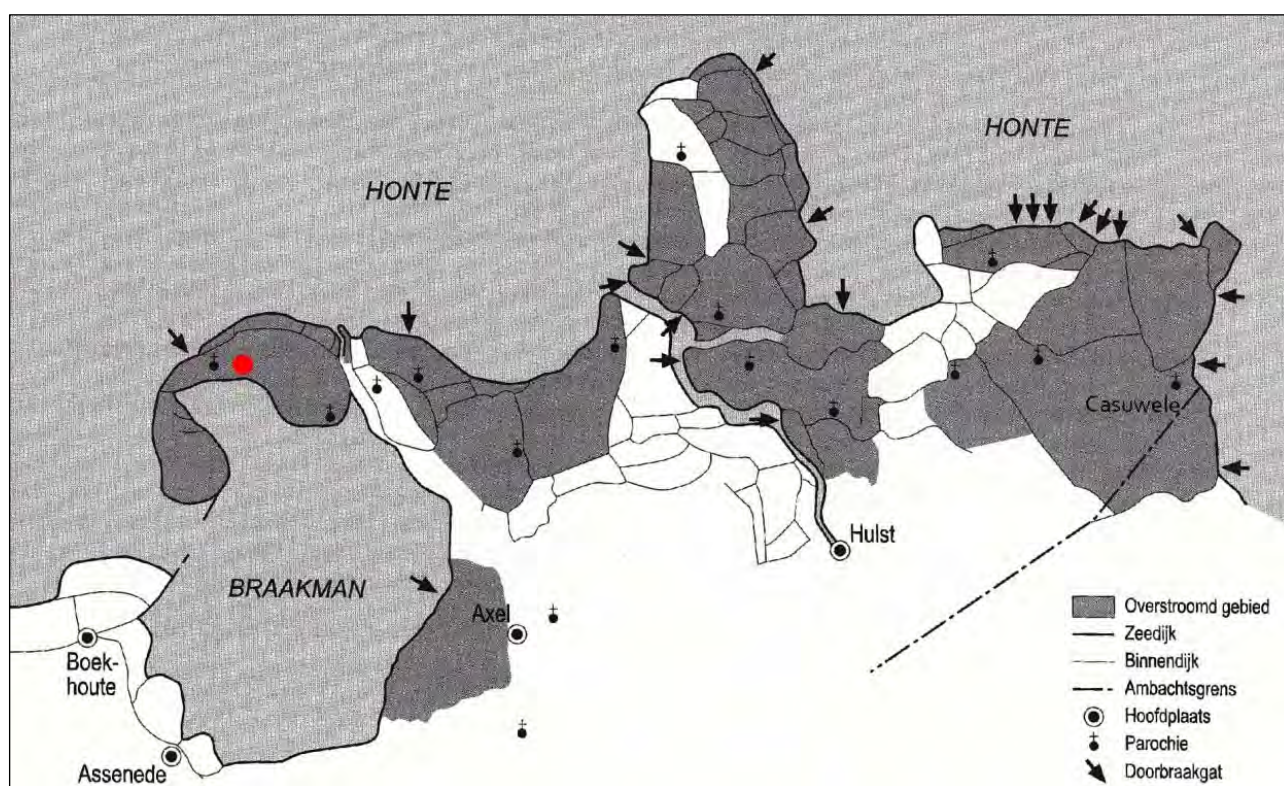
⁵⁸ De Visser & Emaus 2014.

⁵⁹ De Kraker 2004.

⁶⁰ De Visser & Emaus 2014.

Asseneder Ambacht en het aangrenzende Boekhouster en Axeler Ambacht gingen verloren als gevolg van het doorbreken van een sluis bij Nieuwersluis. Tijdens deze stormvloed werden in deze regio verschillende moerparochies verzwolgen door het water, de meeste voorgoed. Enkel de Vremdijckepolder en de Willemskerckepolder ten noorden van de Braakman werden herbedijkt in 1498 en 1518. In de herbedijkte Vremdijckepolder is vervolgens een nieuw dorp genaamd Vremdijcke aangelegd, maar op een andere locatie dan het eerste.⁶⁴

Na de stormvloed van 1488 kwam het zeewater tot bij de Axelsche Vaart en in het zuiden zelfs tot bij Zelzate. Pas na het beëindigen van de oorlog met Maximiliaan van Oostenrijk in 1492 (Vrede van Cadzand) werd met de aanleg van de Landdijk tussen Terneuzen en Boekhoute een eerste grootschalig infrastructureel werk gerealiseerd dat een verder doorbreken van de Braakman in het achterland moest verhinderen. De parochies Vremdijcke, Willemskercke, Coudekercke, Steelandt, Hertinghe, Moerkerke, Niewkercke en Hughersluis – en het huidige plangebied – zijn allemaal buitendijks van de Landdijk te situeren.⁶⁵ Ook in de periode hierna volgden nog grote overstromingen. In 1532 sloeg een stormvloed een groot gat in de Landdijk tussen Assenede en Westdorpe, waardoor laatgenoemde dorp overspoeld werd.⁶⁶ Ook de ten noorden van de Braakman gelegen gebieden, waaronder het plangebied, overstromden op dat moment (figuur 13).



Figuur 13 Reconstructie van de omvang van de inundatie in de Vier Ambachten en het Land van Saeftinghe omstreeks 1530. De rode stip geeft de globale ligging van het plangebied weer. Bron: De Kraker 1997: 68.

In de daaropvolgende relatief stabiele periode tot 1552 werden verschillende van de schorren rond de Braakman (opnieuw) ingepolderd, voornamelijk ten noorden van Assenede en Boekhoute, ten westen van Axel en ten westen van Terneuzen.⁶⁷ Voor de zone ten zuidwesten van Terneuzen werd in 1542 een bedijkingsoctrooi verleend. Vervolgens werden de Lovenpolder (1542; gedeeltelijk ter plaatse van de voormalige Willemskerckepolder) en Koudenspolder (1545) aangelegd. De opnieuw drooggemaakte Willemskerckepolder was een stuk kleiner en heeft delen af moeten staan aan de ten westen ervan gelegen Lovenpolder en Vremdijckepolder. Het plangebied maakte op dat tijdstip

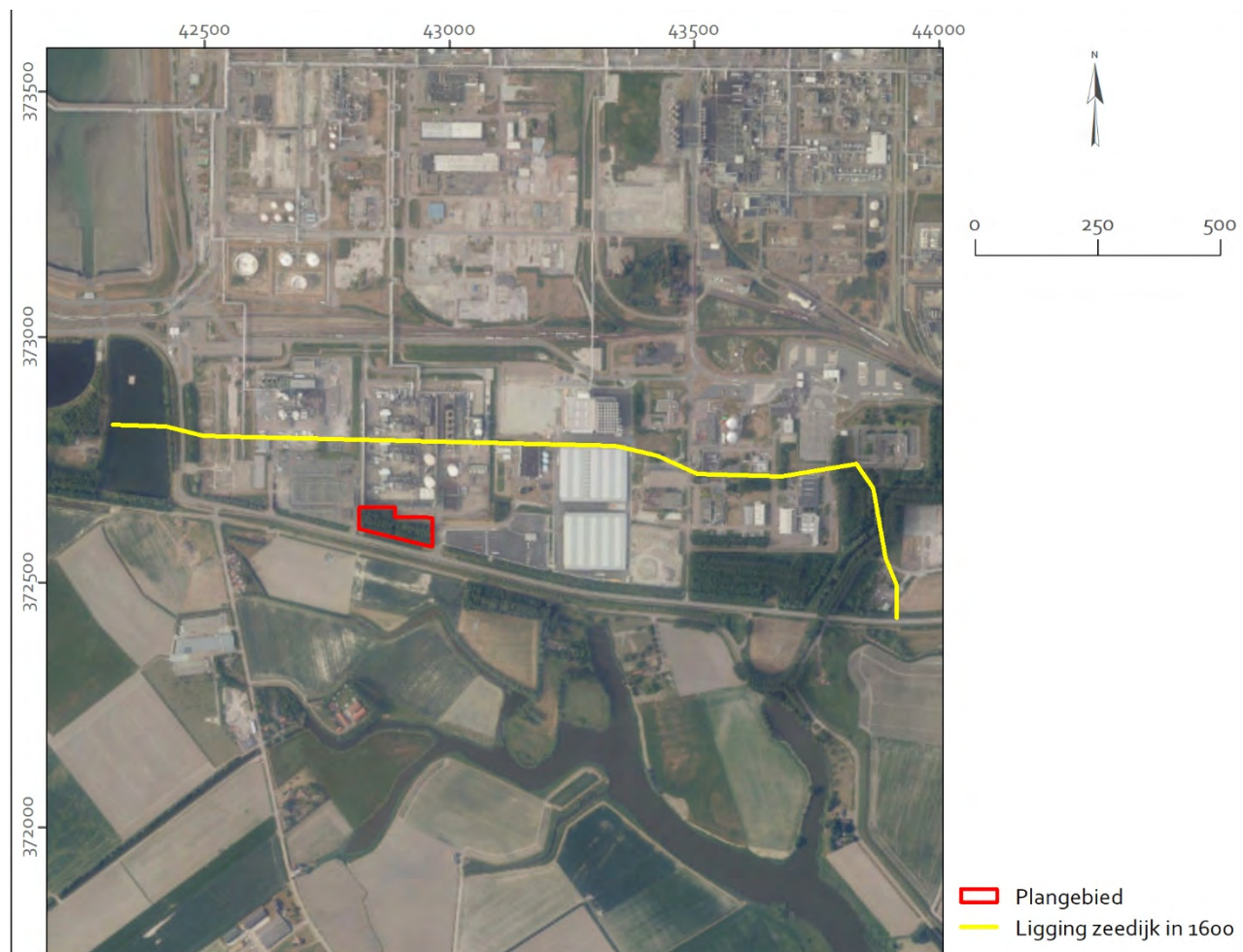
⁶⁴ Schute & Kerckhaert 2015.

⁶⁵ De Kraker 1997: 37-38.

⁶⁶ De Kraker 1997: 66-67.

⁶⁷ Wilderom 1973: 172-176.

volgens De Kraker geen deel uit van de Vremdijckepolder, maar van de Lovenpolder. De zeedijk van de Lovenpolder lag volgens hem destijds namelijk ruim 300 m noordelijker (figuur 14). Door de aanleg van inlaagdijken is deze dijk uiteindelijk meer naar het zuiden komen te liggen,⁶⁸ i.c. direct ten zuiden van het plangebied.



Figuur 14 Ligging van de zeedijk van de Lovenpolder in 1600 volgens De Kraker (2015: 63, figuur 10.5), geprojecteerd op een uitsnede van de luchtfoto (2020). Bron: Esri Nederland, Beeldmateriaal.nl.

Op figuur 15 wordt de situatie na de inpolderingen omstreeks 1550 weergegeven. Op deze kaart is de Lovenpolder benoemd en is in de ten noorden daarvan gelegen Vremdijckepolder (niet benoemd) de nederzetting Vremdijcke aangegeven.

⁶⁸ De Kraker 2015: 61-62. Schute & Kerckhaert (2016: 27, voetnoot 26) noemen deze redenering 'logisch en aannemelijk', maar wijzen erop dat het onduidelijk is hoe De Kraker op 300 m uitkomt.



Figuur 15 Uitsnede uit de kaart van noordelijk deel van Vlaanderen omstreeks 1550. Op deze kaart zijn de verschillende nieuwe polders weergegeven. Bron: RAG-065-19.

Bij nieuwe dijkdoorbraken in 1552 en 1570 (Allerheiligenvloed) overstroonden delen van het gebied ten noorden van de Braakman tijdelijk opnieuw, waaronder delen van de Lovenpolder, de Vremdijckepolder en de Koudenpolder.⁶⁹ Tijdens de Tachtigjarige Oorlog vond tevens een reeks door de mens veroorzaakte inundaties plaats. Zo staken opstandelingen in 1584, in een poging om de Spanjaarden te verdrijven die Gent, Brugge en Antwerpen bedreigden vanaf de zuidelijke oever van de Westerschelde, onder andere de zeedijken in het Hulster Ambacht en het Land van Saeftinghe door, waardoor dit gebied overstroomde. In een poging om de Spaanse troepen te beletten Axel in te nemen, werd in datzelfde jaar de sluis bij Kampen vernield. Kort daarna werd ook de sluis bij Nieuw-Othene doorgestoken. Hierdoor kwamen de polders van Othene, Zaamslag en Aendijcke onder water te staan. Ondanks verwoede pogingen van de Spaanse soldaten om de schade te herstellen, werd het herstelwerk snel weer ongedaan gemaakt. Intussen was ook de Willemskerckepolder ondergelopen. In het midden van 1584 bestond het niet-geïndeerde deel van het *Kwartier van Terneuzen* enkel nog uit de kern van Terneuzen, de polder met Vremdijcke en de Kouden- en Lovenpolder. Deze polders stonden op dat moment enkel nog door middel van een baandijk in verbinding met Terneuzen, dat in 1584 stadsrechten had gekregen en dat gedurende de oorlog werd omgebouwd tot

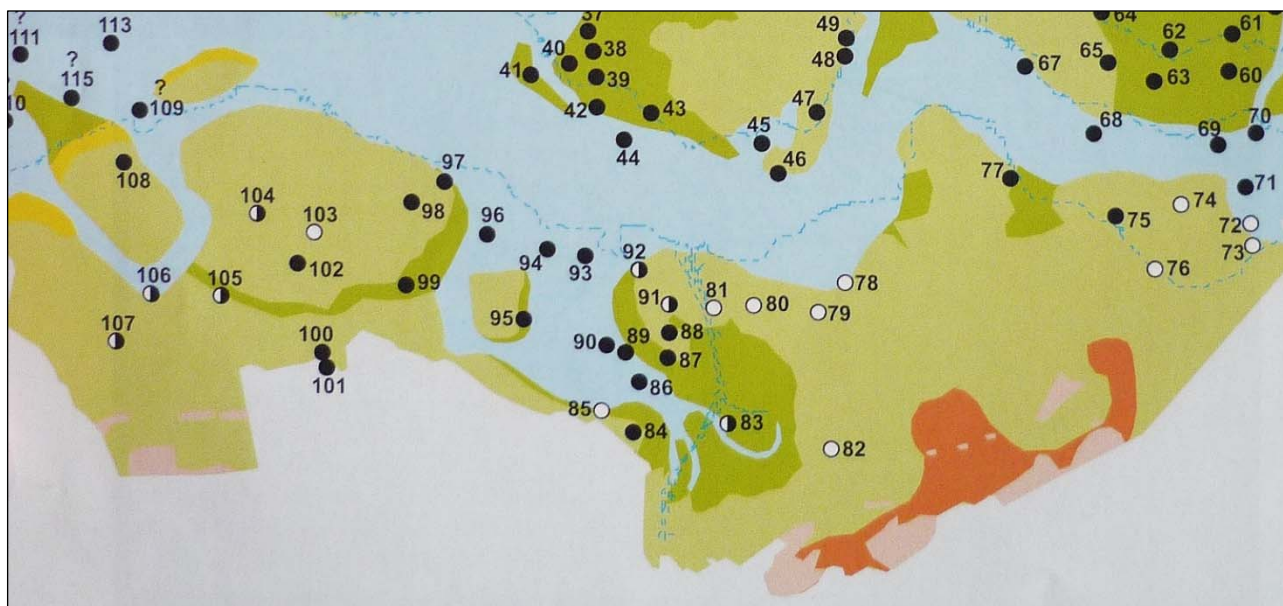
⁶⁹ De Kraker 1997: 100-101.

vestingstad.⁷⁰ De gevolgen van de verschillende inundaties waren groot voor het landschap, terwijl het beoogde resultaat, namelijk het verdrijven van de Spanjaarden en het redden van de steden, niet werd behaald.⁷¹ De steden Hulst en Axel waren omgeven met water en raakten geïsoleerd. Het uitgemoerde middeleeuwse landschap was onder het water verdwenen en werd bedolven met nieuw sediment. Samen met de dorpen en moerparochies zouden de veenexploitaties, die door het natuur- en oorlogsgeweld vanaf het einde van de 15^{de} eeuw al sterk teruggelopen waren, in de 16^{de} eeuw volledig verdwijnen. Alsof de militaire inundaties nog niet erg genoeg waren, vonden tijdens de Tachtigjarige Oorlog en daarna tevens overstromingen plaats die het resultaat waren van dijkvallen of stormvloeden. Ten gevolge van zo'n 'natuurlijke' overstroming kwam de polder Vremdijcke in 1600-1601 volledig onder water te staan, waarna het dorp opnieuw, en ditmaal voorgoed, verloren ging.⁷²

Situering verdrinken dorpen

Van een deel van de verdwenen woonplaatsen, namelijk Stee(n)land, Triniteit en het stadje Hegersluis, zijn reeds resten aangetroffen. De exacte ligging van andere dorpen, waaronder het oorspronkelijke Vremdijcke en het tweede Vremdijcke, is voorlopig nog niet archeologisch aangetoond. Er zijn meerdere pogingen gedaan om de locatie van verdwenen dorpen te bepalen. Dit is gebeurd op basis van bekende historische en archeologische gegevens en reeds gedaan onderzoek. In 1967 stelde Platteeuw in een publicatie over Hoek dat Vremdijcke ten noordwesten van de huidige Lovenpolder heeft gelegen, op de plaats waar de Voorste Kreek inkomt in de in 1953 ingepolderde Braakman.⁷³ Dit zou betekenen dat het enkele honderden meters ten westen van het plangebied heeft gelegen.

In een inventarisatie uit 2004 (figuur 16)⁷⁴ wordt Vremdijcke (aangegeven met nr. 92) ter plaatse van het plangebied gesitueerd, maar dit betreft geen zeer fijnmazige kaart. Een onderscheid tussen het eerste en tweede Vremdijcke wordt niet gemaakt. Circa 2 km ten zuidoosten van Vremdijcke wordt Willemskerke (nr. 91) gesitueerd en circa 2 km ten westen ervan het dorp Pakinghe (nr. 93).



Figuur 16 Overzicht uit 2004 van vermoede locaties van verdrinken kerkdorpen (uitsnede). Bron: Goldschmitz-Wielinga *et al.* 2004.

⁷⁰ De Kruijf *et al.* 2004: 227.

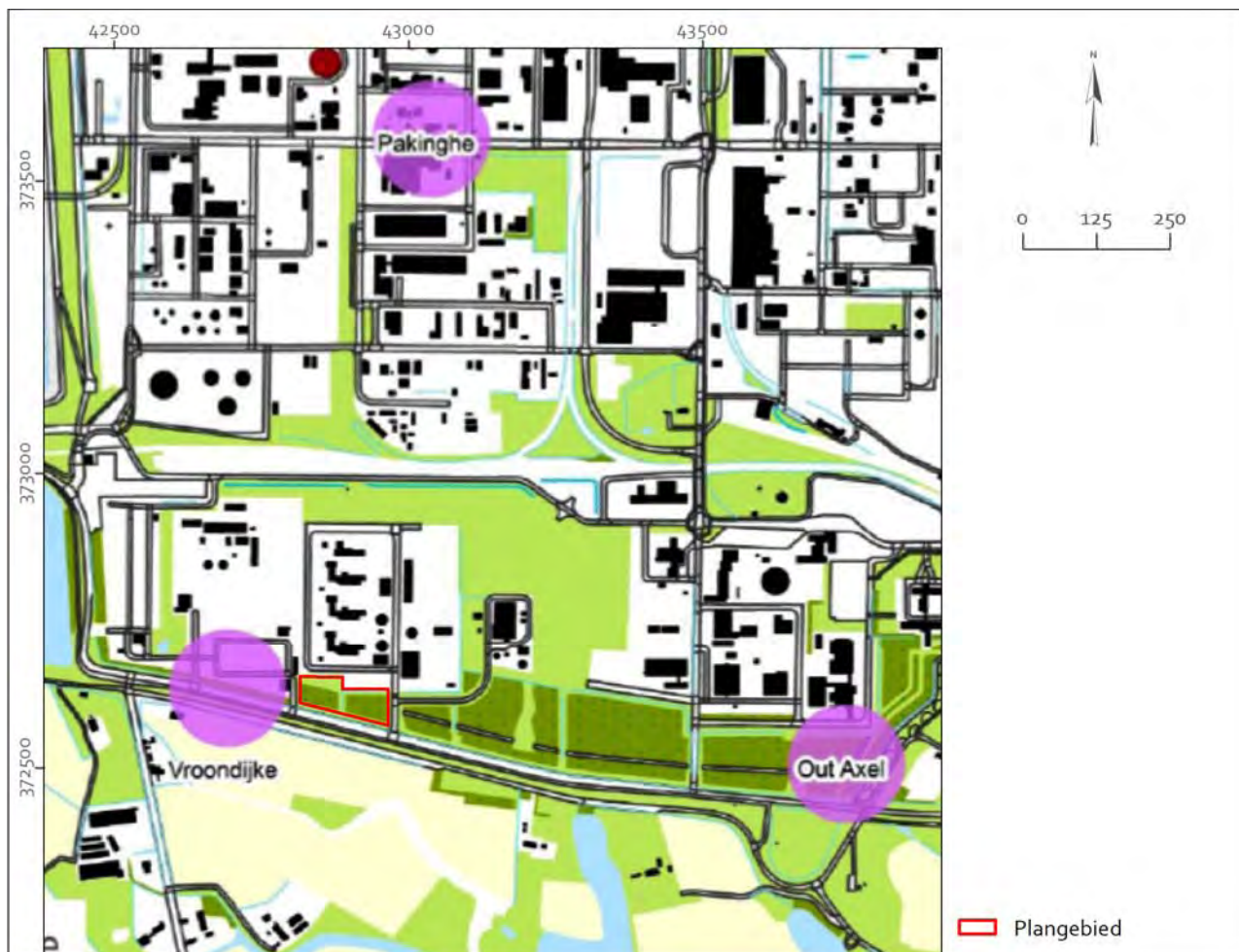
⁷¹ De Kraker 2015.

⁷² Schute & Kerckhaert 2015.

⁷³ Platteeuw 1967: 10,17.

⁷⁴ Goldschmitz-Wielinga *et al.* 2004.

De vermoedelijke ligging van verdwenen dorpen binnen het grondgebied van de huidige gemeente Terneuzen is later onderzocht in het kader van het project Leemten in Kennis (figuur 17).⁷⁵ Op basis van dit onderzoek bevindt het huidige plangebied zich hypothetisch hooguit enkele tientallen meters ten oosten van het tweede Vremdijcke/Vroondijke, 900 m ten zuiden van Pakinghe en 700 m ten westen van Oud Axel/Out Axel. Pakinghe, ook wel Sint Laureinskerke genoemd, werd vermeld in 1114 en ging al ten onder tijdens een stormvloed in 1214. Over Oud Axel is maar weinig bekend. Het ging waarschijnlijk tegelijk met Vremdijcke ten onder tijdens de storm in 1601.⁷⁶

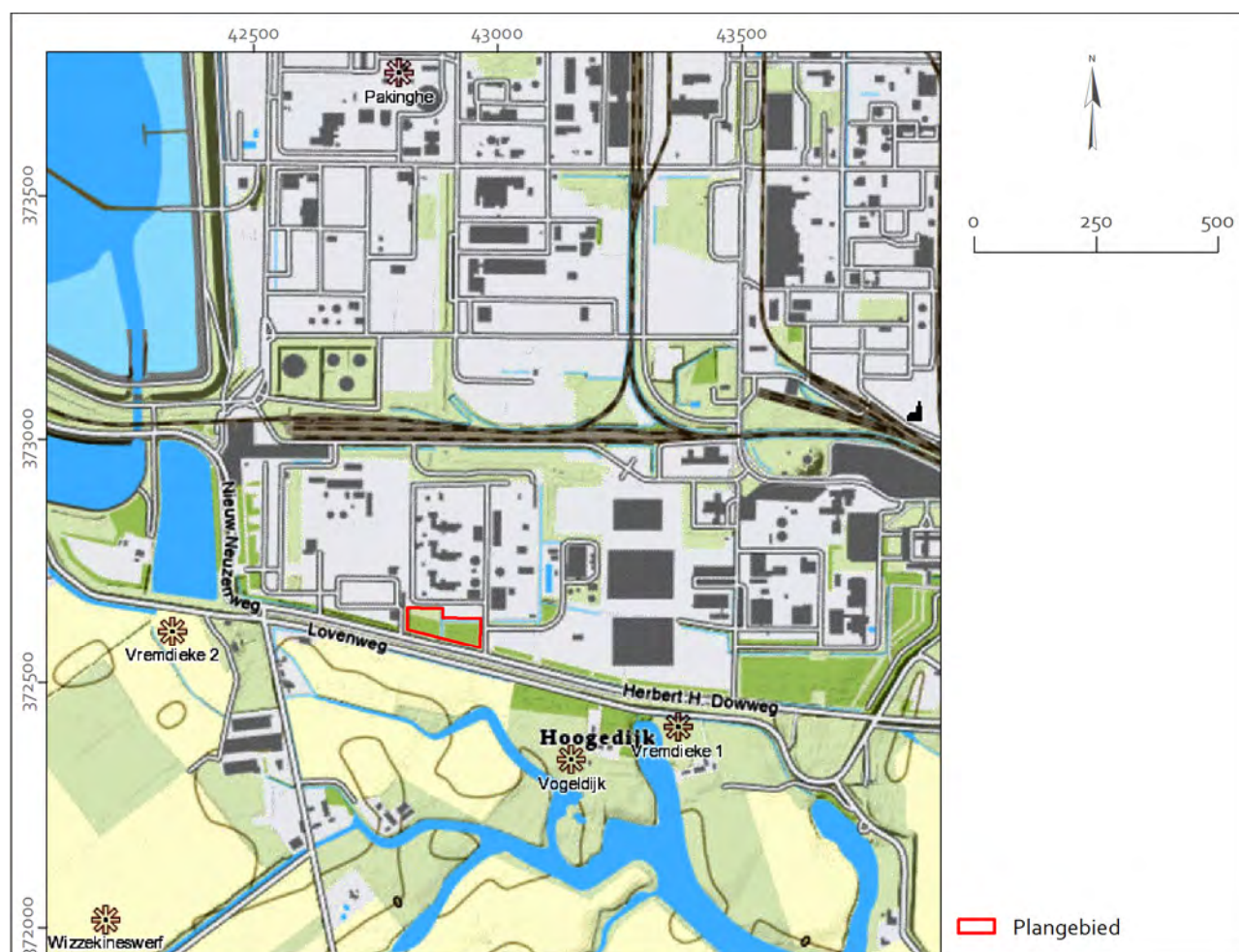


Figuur 17 Situering van verdronken dorpen in de omgeving van het plangebied, op basis van onderzoek in 2014. Bron: De Visser & Emaus 2014.

Het Geoloket Cultuurhistorie van de Provincie Zeeland (figuur 18) situeert het eerste Vremdijcke/Vroondijk/Fronendike (periode: 1488) op circa 400 m ten zuidoosten van het plangebied (ongeveer waar De Visser en Emaus Out Axel situeren) en het tweede Vremdijcke (periode: 1601) op ongeveer 500 m ten westen van het plangebied (westelijker dus dan De Visser en Emaus). Pakinghe/Sint-Laureinskerk (periode: 1214) ligt volgens het Geoloket op een vergelijkbare locatie als in het onderzoek van De Visser en Emaus. Daarnaast is volgens het Geoloket nog sprake van het dorp Vogeldijk (periode: 1488), op ongeveer 300 m ten zuidoosten van het plangebied, en Wizzekineswerf (periode: 1488), op ongeveer 800 m ten zuidwesten van het plangebied.

⁷⁵ De Visser & Emaus 2014.

⁷⁶ De Visser & Emaus 2014: 34.



Figuur 18 Ligging van verdrinken dorpen (aangegeven met stervormen) volgens het Geoloket Cultuurhistorie van de Provincie Zeeland.

Pas met de politieke consolidatie in het begin van de 17^{de} eeuw begon men opnieuw met de inpoldering van de verloren gebieden in de Ambachten. Voor de zone ten zuidwesten van Terneuzen is in 1595 opnieuw een octrooi tot bedijking uitgereikt, waarna in 1608 de Vlooswijkpolder werd aangelegd. In 1615 werd de Goesschepolder (genoemd naar de initiatiefnemers van de inpoldering, namelijk inwoners van Goes) bedijkt, waarna in 1629 de nieuwe Willemskerkepolder volgde. Deze had niet meer de omvang van de oudere Willemskerckepolder. Vaak ging het inpolderingsproces gepaard met het aanleggen van nieuwe verdedigingslinies en het beschermen van strategische punten. In 1648, het jaar van de Vrede van Münster, werd ook de Sluispolder bedijkt en afgesloten van het water.⁷⁷ De geïnundeerde zone in de polder van Vremdijcke werd echter niet opnieuw ingepolderd en bleef tot in de 19^{de} eeuw deel uitmaken van buitendijks schorrengebied. De Lovenpolder, die niet geïnundeerd was aan het begin van de 17^{de} eeuw, hoefde niet opnieuw ingepolderd te worden. De noordelijke begrenzing van deze polder verschoof in de loop van de 17^{de} eeuw en in de eerste helft van de 18^{de} eeuw ten gevolge van de aanleg van inlaagdijken naar het zuiden.⁷⁸ Hierdoor kwam het huidige plangebied in deze periode ook weer buitendijks te liggen. Op de kaart van Hattinga uit het midden van de 18^{de} eeuw is het plangebied dan ook buitendijks te situeren, namelijk net ten noorden van de Lovendijk, waarvan de loop en ligging min of meer correspondeert met die van de tegenwoordige Lovenweg/Herbert H. Dowweg (figuur 19). Ten westen en ten oosten van het plangebied staan binnen de Lovenpolder twee waterlopen aangegeven. Dit betreft aan de westzijde de Voorste Kreek en aan de oostzijde de Achterste Kreek. Beide krekken bestaan nog altijd. Tussen beide krekken binnen de Lovenpolder staat een noord-zuid georiënteerde weg vanaf de Lovendijk aangegeven

⁷⁷ Wilderom 1973: 172-173.

⁷⁸ De Kraker 2015.

met enige bebouwing erlangs; de loop en ligging van deze weg correspondeert min of meer met die van de tegenwoordige Lovenpolderstraat.

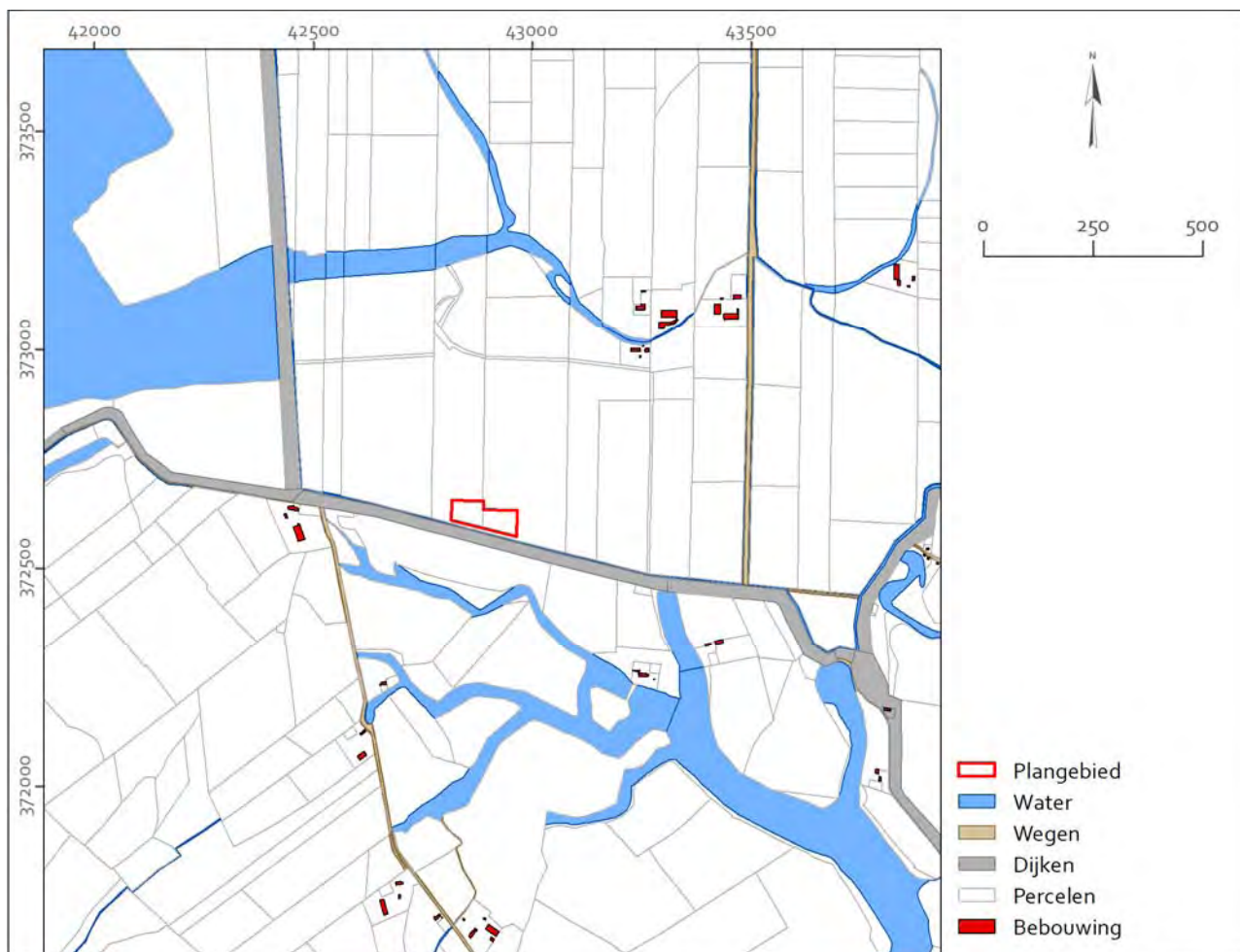


Figuur 19 Ligging van het plangebied (in rood; bij benadering) op kaart van Hattinga uit ongeveer 1750. Bron: Geoloket Cultuurhistorie, Provincie Zeeland.

Pas na een octrooi uit 1816 door koning Willem I werden de schorren ten noorden van de Loven- en Willemskerkepolder ingedijkt en ontstond de Nieuw Neuzenpolder.⁷⁹ Het plangebied kwam hiermee opnieuw binnendijs te liggen. De Nieuw Neuzenpolder wordt weergegeven op het Minuutplan van de Kadastrale Kaart uit circa 1830 (figuur 20). Deze kaart is opgemaakt met als doel grondbelasting te kunnen heffen op grondbezit en gebouwen en geeft dan ook de kadastrale percelen (en perceelsgrenzen) en gebouwen nauwkeurig weer.

Op het Minuutplan is te zien dat het plangebied op dat moment viel binnen twee langgerekte, noord-zuid georiënteerde percelen. Deze hadden als kadastrale aanduiding Hoek Sectie A (Neuzen Polder), perceelnummers 48 en 49. Volgens de Oorspronkelijk Aanwijzende Tafels waren beide percelen bouwland (landbouwgrond), in handen van particulieren uit respectievelijk Sint Niklaas en Gent. Bebouwing staat in of nabij het plangebied nog steeds niet aangegeven. Ten zuiden van het plangebied is de situatie nog vergelijkbaar met die op de kaart van Hattinga, al staat het geulenstelsel van de Achterste Kreek (*Agterste Kreek*) uitgebreider aangegeven. De westelijke zijkreken, met de namen *Loopguil*, *Boeyes Gat* en *Kerpelgat*, reiken tot aan de tegenwoordige Lovenpolderstraat; deze straat staat op het Minuutplan genoemd als de *Loven Poldersche Weg*.

⁷⁹ Wilderom 1973: 176.

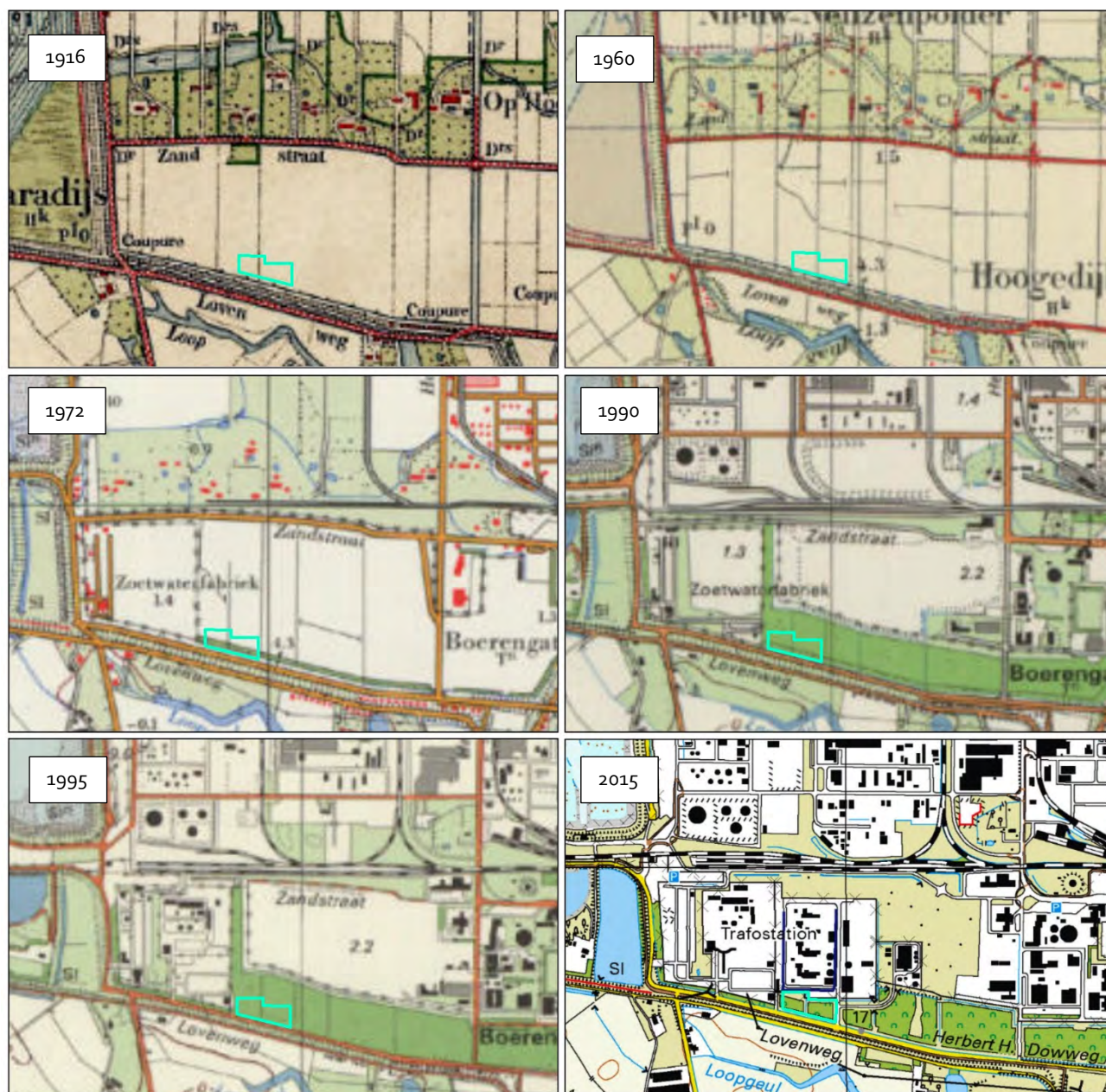


Figuur 20 Projectie van het plangebied (in rood) op uitsnede van de gedigitaliseerde Kadastrale Minuutkaart, omstreeks 1830.
Bron: Geoloket Provincie Zeeland.

In de rest van de 19^{de} eeuw en in de eerste helft van de 20^{ste} eeuw veranderde er weinig in de omgeving van het plangebied. Sinds 1964 is in de Nieuw-Neuzenpolder chemische industrie van Dow Chemical gevestigd. Ten westen van het plangebied werd in 1969 een zoetwaterfabriek annex elektriciteitscentrale in gebruik genomen.⁸⁰ Bij de aanleg van de Dow-installaties en bijbehorende infrastructuur verdwenen alle boerderijen uit de polder; enkel de boerderij "Op Hoop van Zegen" (600 m ten noordoosten van het plangebied), daterend uit het eerste kwart van de 19^{de} eeuw, is tot op heden behouden gebleven.

Op al het kaartmateriaal uit de periode vanaf de 19^{de} eeuw (figuur 21) staat het plangebied als onbebouwd weergegeven. De perceelsgrens die op de Kadastrale Minuut het plangebied verdeelt in een westelijke en oostelijke helft, lijkt in de loop der jaren eveneens onveranderd te zijn gebleven. Ten westen van het plangebied stond vanaf de jaren '70 een zoetwaterfabriek. Tussen 1985 en 1995 is direct ten westen van het plangebied het huidige hoogspanningsstation aangelegd. In de loop van de jaren '90 breidde de bebouwing van deze faciliteit zich uit tot in het gebied ten noorden van het plangebied. Vanaf de jaren '70 staat in het uiterste zuiden van het plangebied een groenstrook aangegeven; op kaartmateriaal vanaf de jaren '80 is het hele plangebied voorzien van begroeiing.

⁸⁰ <https://encyclopedievanzeeland.nl/Nieuw-neuzenpolder>



Figuur 21 Projectie van het plangebied (in lichtblauwgroen) op de Topografische Kaart uit 1916, 1960, 1972, 1990, 1995 en 2015. Bron: Esri Nederland, Kadaster.

Samenvattend valt over het plangebied te stellen dat het vanaf de 12^{de} eeuw af en toe deel uitmaakte van bedijkt gebied. Het viel binnen het Asseneder Ambacht en lag waarschijnlijk in de nabijheid van een of meer (verdrongen) dorpen, zoals Vremdijcke, dat tweemaal is ontstaan op verschillende locaties. In de Late Middeleeuwen en Nieuwe Tijd is het plangebied en omgeving meermaals overstroomd geweest als gevolg van stormvloeden en opzettelijke inundaties. Vanaf de 16^{de} eeuw lag het waarschijnlijk enige tijd in de Lovenpolder. Vanaf de eerste helft van de 18^{de} eeuw lag het plangebied buitendijks, totdat het een eeuw later deel ging uitmaken van de Nieuw Neuzenpolder. Het plangebied werd aanvankelijk als landbouwgrond gebruikt. In de 20^{ste} eeuw ging het deel uitmaken van een industrieel gebied, maar het bleef tot op heden onbebouwd.

2.3.2 Verstoringsgeschiedenis

Bodemloket

In het Bodemloket en de website Bodemrapportages Zeeland worden de bodemkwaliteit en de status/voortgang van eventueel uitgevoerde onderzoeken weergegeven. Raadpleging van het Bodemloket⁸¹ leert dat een strook aan de noordzijde, die ongeveer een derde van het plangebied beslaat, reeds is onderzocht. Het betreft verkennend en indicatief onderzoek, waarbij is vastgesteld dat de (voormalige) activiteiten en/of de onderzoekslocatie voldoende zijn onderzocht in het kader van de Wet bodembescherming. Raadpleging van Bodemrapportages Zeeland⁸² leert dat binnen het plangebied geen saneringen bekend zijn.

Historische gegevens

Sinds de inpoldering van de Nieuw Neuzenpolder aan het begin van de 19^{de} eeuw is het plangebied ruim een eeuw lang agrarisch gebied geweest. Als gevolg van bewerking van de landbouwgrond kan de natuurlijke ondergrond tot op zekere diepte verstoord zijn geraakt. Daarnaast liep een noord-zuid georiënteerde kavelgrens midden door het plangebied; dit kan een greppel zijn geweest die mogelijk plaatselijk tot een beperkte verstoring heeft geleid. Tevens kan de 20^{ste}-eeuwse boombeplanting tot verstoringen hebben geleid als gevolg van doorworteling.

KLIC

Omdat het plangebied deel uitmaakt van het Dow-terrein, geeft de graafmelding voor het plangebied aanwijzingen voor een aantal verstoringen van de bodem door kabels en leidingen. De meeste hiervan bevinden zich ter hoogte van de westelijke en zuidelijke begrenzingen van het plangebied. Tevens loopt door het noordoostelijke deel van het plangebied een buisleiding met gevaarlijke inhoud (namelijk waterstof) en een datatransportkabel.

Initiatiefnemer

Bij de initiatiefnemer zijn geen gegevens over mogelijke verstoringen bekend, anders dan wat de KLIC oplevert aan bekende kabels in leidingen.⁸³

Gegevens archief

Raadpleging van (de website van) het Zeeuws Archief leverde geen relevante informatie op omtrent eventuele verstoringen van het plangebied.

⁸¹ www.bodemloket.nl, geraadpleegd op 5 oktober 2021.

⁸² <https://zeeland.nazca4u.nl/Rapportage/>, geraadpleegd op 5 oktober 2021.

⁸³ Mondelinge mededeling dhr. Suurland (DNWG), d.d. 5 oktober 2021.

2.4 Archeologische waarden

In deze paragraaf worden de bekende archeologische gegevens opgesomd binnen een straal van 1 kilometer rond het plangebied.

Archeologische monumenten

De Archeologische Monumentkaart (AMK) is een digitaal bestand waarin de archeologische monumententerreinen, waaronder de wettelijk beschermde monumenten, werden bijgehouden. Sinds 2014 wordt dit bestand echter niet meer bijgewerkt, waardoor het als statisch bestand kan worden beschouwd. Binnen een straal van 1 km rond het plangebied komen geen AMK-terreinen voor.

Vindplaatsen 'Leemten in kennis' (2014)

Ten behoeve van het project 'Leemten in kennis' heeft Artefact in 2014 voor de gemeente Terneuzen een reeks vindplaatsen aangewezen die in aanmerking komen voor nader onderzoek.⁸⁴ Hiervan ligt er geen binnen het plangebied. Binnen een straal van 1 km rond het plangebied liggen er drie. Deze staan op figuur 22 in lichtblauw aangegeven met de bijbehorende nummers waaronder deze staan geregistreerd in de rapportage uit 2014. In onderstaande tabel worden de betreffende vindplaatsen opgesomd.

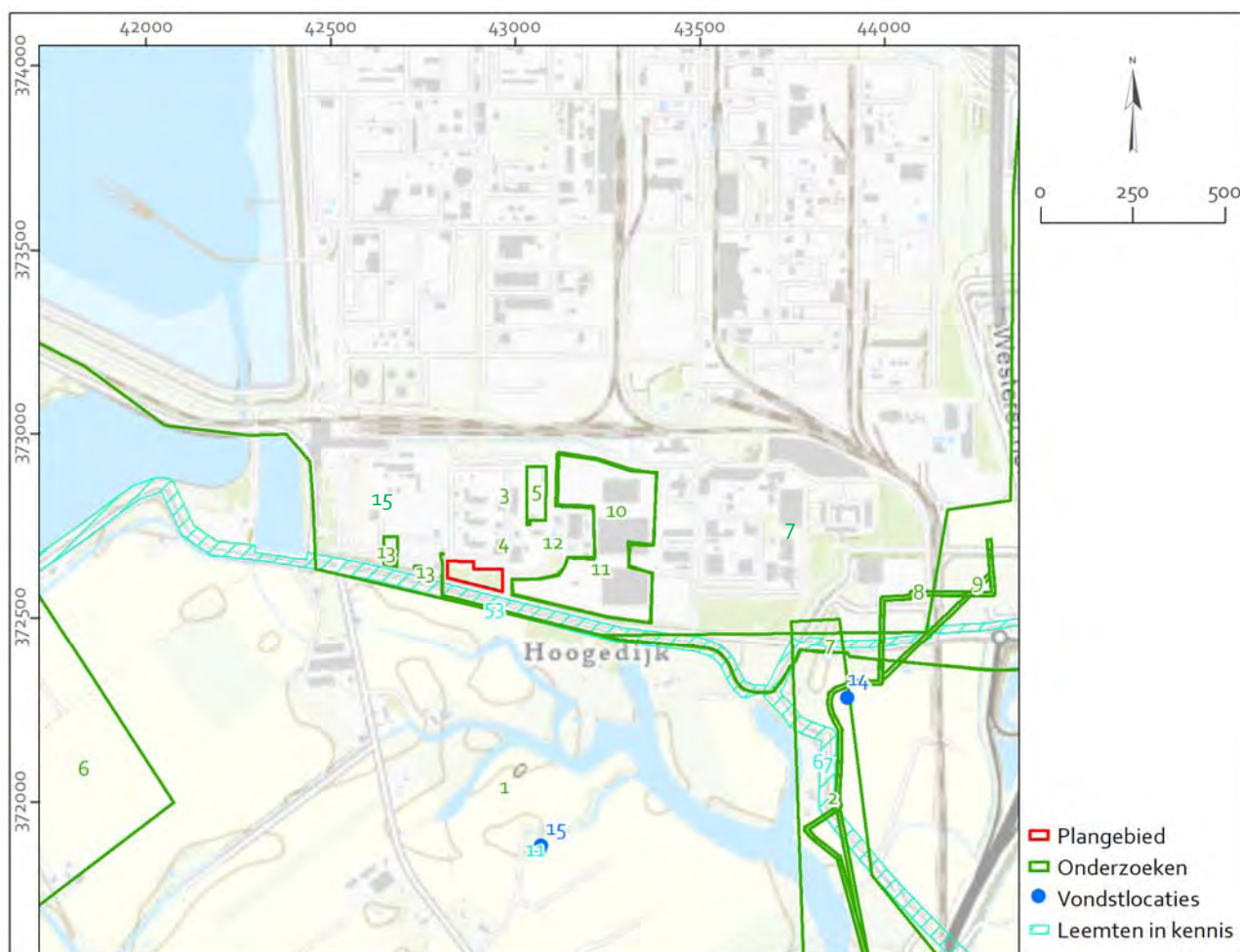
Nr.	Toponiem	Complextype	Periode	Overige informatie
11	Hoek	Huisplaats	MELB	Op basis van onderzoek nr. 1 en vondlocatie 15 (zie onderstaande twee tabellen).
53	Hoek Lovenpolder	Dijk	MEL-NT	-
67	Hoek Willemskerkepolder	Dijk	MEL-NT	-

Eerder uitgevoerd onderzoek

Archis is het geautomatiseerde Archeologisch Informatiesysteem voor Nederland. Het bestaat uit een databank waarin allerlei gegevens over archeologische onderzoeken, vindplaatsen en terreinen in Nederland zijn opgeslagen. Het raadplegen van Archis leert dat het plangebied deel uitmaakt van drie onderzoeken die in het verleden zijn uitgevoerd; dit betreft grotere bureauonderzoeken t.b.v. gemeentelijk beleid (onderzoeken 3, 4 en 12). Afgezien daarvan heeft specifiek in het plangebied nog geen archeologisch onderzoek plaatsgevonden. In een straal van 1 km rond het plangebied hebben meerdere archeologische onderzoeken plaatsgevonden en zijn twee vondstlocaties bekend.

In onderstaande figuur worden de locaties van bovengenoemde onderzoeken, vondstlocaties en 'Leemten'-vindplaatsen weergegeven.

⁸⁴ De Visser & Emaus 2014.



Figuur 22 Onderzoeken en vondstlocaties in de omgeving van het plangebied. Gegevens ontleend aan Archis 3. Bron: Esri Nederland, Community Map Contributors 2020.

In onderstaande tabel worden de onderzoeken samengevat die hebben plaatsgevonden in een straal van 1 km rond het plangebied. De nummers in de linker kolom corresponderen met de groene nummers in bovenstaande figuur.

Nr.	Onderzoek Nummer	Uitvoerder	Aard en resultaten onderzoek
1	2026574100	RAAP	Aanvullend Archeologische Inventarisatie in het kader van het opstellen van een archeologische advieskaart en aanwijzen van terreinen die in aanmerking komen voor vervolgonderzoek. ⁸⁵ Zie vondstlocatie nr. 15.
2	2384416100	Artefact!	Archeologisch bureauonderzoek (2013) t.b.v. MER MUP (uitbouw leidingenstelsel) Kanaalzone Terneuzen. ⁸⁶ In het kader van de MER-procedure zijn drie alternatieve tracés onderzocht en nader uitgewerkt, om een onderbouwde afweging met betrekking tot de verschillende alternatieve leidingtracés te kunnen maken.

⁸⁵ Schute 1997.

⁸⁶ D'hondt & Coppens 2013.

3	2434360100	St. Cultureel Erfgoed Zeeland	Onderzoek verruiming vrijstellingsdiepte (2014). ⁸⁷ Zie paragraaf 1.3.
4	2439204100	Artefact!	Bureauonderzoek (2014) 'Leemten in kennis', Kennisplan Buitengebied gemeente Terneuzen. ⁸⁸ Relevante vindplaatsen zijn eerder in deze paragraaf behandeld.
5	3297351100	Artefact!	Archeologisch booronderzoek (2015) Dow-terrein (zie ook paragraaf 2.2.1 in voorliggend rapport). ⁸⁹ Antropogene ophooglaag aanwezig tot maximaal 1,1 m -mv (1,1 m +NAP); hieronder Westerscheldegeulafzettingen (Laagpakket van Walcheren). In 1 boring is onderin de boring een zwak siltige kleilaag aangetroffen die mogelijk gekoppeld kan worden aan de Sluiskilafzettingen. De top van deze afzetting werd aangetroffen vanaf 3,45 m -mv/ 1,19 m -NAP. Voor de Middeleeuwen en Nieuwe Tijd bleef de middelhoge verwachting gehandhaafd op het aantreffen van archeologische waarden tussen de 9 ^{de} en 17 ^{de} eeuw in de Sluiskilafzettingen, en laag voor waarden vanaf de 17 ^{de} eeuw in de Westerscheldeafzettingen. De Formatie van Koewacht, het Laagpakket van Wierden en het Hollandveen Laagpakket zijn niet aangeboord. Geen vervolgonderzoek aanbevolen i.v.m. beperkte diepte graafwerkzaamheden.
6	4011908100	Archol	Archeologisch boor- en geofysisch onderzoek en oppervlaktekartering (2016) Noorddijk. ⁹⁰ Resten (bouwkeramiek, aardewerk, metaalvondsten, glas) van verdronken steenbouwvindplaats uit de Middeleeuwen, niet duidelijk of het gaat om dorp of verspreide bewoning.
7	4025695100	Artefact!	Archeologisch booronderzoek (2016) aanleg 2MW-aansluiting Nieuwe Sluis Terneuzen (zie ook paragraaf 2.2.1). ⁹¹ Het westen van het toenmalig onderzoeksgebied ligt zeer nabij onderhavig plangebied. Hiervoor geldt op basis van het booronderzoek een hoge verwachting voor Finaal-Paleolithicum t/m Midden-Neolithicum in de top van Laagpakket van Wierden (2,80-3,95 m -mv/ 2,39-2,88 m -NAP), hoge verwachting IJzertijd/Romeinse tijd in top van intact Hollandveen (1,70-2,10 m -mv/ 1,10-1,24 m -NAP) en Late Middeleeuwen/Nieuwe Tijd in Westerscheldeafzettingen (0,80 m -mv/ 1,30 m +NAP). Sluiskilafzettingen (Vroege Middeleeuwen) waren niet intact. In twee boringen nabij de zuidoosthoek van onderhavig plangebied is op circa 0,90 m -mv baksteen aangetroffen.
8	4040988100	Artefact!	Archeologisch bureauonderzoek (2017) versterken 150 kV-net. ⁹² Voortraject van onderzoek nr. 9.
9	4550591100	Artefact!	Archeologisch booronderzoek (2018) versterken 150 kV-net. ⁹³ Noorden van het tracé loopt enkele honderden meters ten oosten van

⁸⁷ De Weerd & Kerckhaert 2014.⁸⁸ De Visser & Emaus 2014.⁸⁹ Coppens 2016.⁹⁰ Laan & Tol 2018.⁹¹ Delporte 2017.⁹² Delporte 2018a.⁹³ Delporte 2018b.

			onderhavig plangebied. Hier zijn de Formatie van Bortel en het Hollandveen Laagpakket niet vastgesteld. Het Laagpakket van Walcheren bestaat hier uit beddingafzettingen van Braakman-Westerschelde en/of Sluiskil, dan wel kwelder- op beddingafzettingen van Braakman-Westerschelde.
10	4551888100	Artefact!	Archeologisch bureauonderzoek, voortraject van onderzoek nr. 11.
11	4552098100	Artefact!	Archeologisch booronderzoek (2017), direct ten oosten van onderhavig plangebied. ⁹⁴ Intact dekzand plaatselijk aanwezig tussen 3,75 en 4,80 m -NAP; op sommige plaatsen echter geërodeerd. In deel van de boringen intacte top Hollandveen aanwezig tussen 1,31 en 1,98 m -NAP. In deel van de boringen vrij gaaf Sluiskilniveau, hier geldt hoge verwachting Late Middeleeuwen/Nieuwe Tijd; in 3 boringen aanwijzingen voor menselijke activiteit (ten eerste laklaag/oude akkerlaag, ten tweede compactie, mogelijk als gevolg van aanwezigheid historisch grondlichaam, en ten derde vergraven kleilaag, mogelijk veenwinningskuil). Laatstgenoemde niveau ligt echter binnen de nieuw vastgestelde vrijstellingsdiepte van 3 m -mv. Advies vervolgonderzoek bij toekomstige bodemingrepen dieper dan 3 m -mv in delen van het plangebied.
12	4568760100	Edufact	Vrijstellingenkaart (2017). ⁹⁵ Zie paragraaf 1.3.
13	4752127100	Artefact!	Archeologisch booronderzoek (2019) op het perceel ten westen van onderhavig plangebied. ⁹⁶ Scheldeafzettingen en Schelderestgeulafzettingen niet aangeboord; hoge verwachting voor Finaal Paleolithicum t/m Midden Neolithicum in top Laagpakket van Wierden, vanaf 4,25 m -mv/ 2,17 m -NAP. Middelhoge verwachting Late IJzertijd-Romeinse tijd in top Hollandveen, aanwezig in deel onderzoeksgebied vanaf 2,95 m -mv/ 0,76 m -NAP. In deel onderzoeksgebied hoge verwachting Late Middeleeuwen/Nieuwe Tijd in Sluiskilafzettingen (vanaf 2,8 m -mv/ 0,67 m -NAP), mede op basis van voorkomen oud maaiveld en verwachte ligging Vremdijcke. I.v.m. aard voorgenomen werkzaamheden geen vervolgonderzoek geadviseerd.

In onderstaande tabel worden de twee vondstlocaties kort besproken die in Archis bekend zijn in een straal van 1 km rond het plangebied. De nummers in de linker kolom corresponderen met de blauwe nummers in figuur 22.

Nr.	Vondst locatie	Datering	Aard van de vondsten
14	1057383	onbekend	Particuliere vondst (1989) van een grondspoor (infrastructuur) via luchtfoto (figuur 23), Hoogedijk/Boerengat. Tot wat voor complex of periode het grondspoor te rekenen valt, is niet bekend.

⁹⁴ Delporte & D'hondt 2018.

⁹⁵ De Visser & De Weerd 2017.

⁹⁶ Delporte 2020.

15	1066331	MEL	Hoort bij onderzoek nr. 1. Grote hoeveelheid aardewerk (vnl. blauwgrijs en Pingsdorf-scherven) en dierlijk bot, gevonden tijdens veldkartering/booronderzoek (1997) ter hoogte van Hoogedijk/Kerpelgat. Het betreft een laatmiddeleeuwse (14 ^{de} /15 ^{de} eeuw) huisplaats/boerderij (ca. 30 x 30 m), aangeboord door Bazen in 1972. De vindplaats ligt op een oeverwal langs een kreekje. Bouwmateriaal werd niet aangetroffen. Een controleboring toonde een sterk met fosfaten aangerijkte toplaag.
----	---------	-----	---



Figuur 23 Luchtfoto (kijkend vanuit noordelijke richting) boven het gehucht Boerengat, gemaakt in 1989 door J. Semeij. Bron: Beeldbank Erfgoed Zeeland.

Samenvattend blijkt uit bovenstaande informatie dat het plangebied zich bevindt in een landschap waar gedurende het Pleistoceen dekzand is afgezet. Dit dekzand wordt soms intact aangetroffen. Op het dekzand heeft zich gedurende het Holoceen een pakket veen gevormd, waarvan de top plaatselijk eveneens intact valt aan te treffen. Op het veen liggen Sluiskil- en Westerscheldeafzettingen behorend tot het Laagpakket van Walcheren, waarvan de mate van intactheid sterk wisselt. In een straal van 1 km rond het plangebied zijn archeologische resten aangetroffen uit de periode vanaf de Late Middeleeuwen; daarnaast heeft enkele meters ten zuiden van het plangebied de Lovendijk, daterend uit de Vroege Nieuwe Tijd, gelopen.

Oudere archeologische waarden in de (wijdere) omgeving van het plangebied⁹⁷

In de wijdere omgeving van het plangebied zijn ook resten van grotere ouderdom gevonden. Deze worden hieronder besproken.

De vroegste getuigen van menselijke aanwezigheid in Zeeuws-Vlaanderen dateren uit het Midden-Paleolithicum (tot circa 35.000 v. Chr.) en bestaan uit enkele afslagen en werktuigen, waaronder vuurstenen vuistbijlen. Deze relicten van Neanderthalers zijn echter in verspoelde (Cadzand) of in losse context (Nieuw Namen) aangetroffen. Ook van de daarop volgende periode, het Laat-Paleolithicum (35.000 tot 8.800 BC), worden de meeste artefacten in secundaire context waargenomen, bijvoorbeeld rond Nieuw Namen en op het strand van Cadzand.⁹⁸ Bij de bouw van een bejaardentehuis in Axel zijn op een paleosol meer dan 100 vuurstenen werktuigen van de Tjongercultuur aangetroffen, die getuigen van menselijke bewoning.

Vindplaatsen uit het Mesolithicum zijn in Zeeland primair bekend uit Zeeuws-Vlaanderen. Bij de aanleg van de Middensluis in het Kanaal van Gent naar Terneuzen is in de jaren '60 van de vorige eeuw een mesolithische pijlpunt aangetroffen.⁹⁹ Bij een nieuwbouwwijk in Othene, direct ten oosten van Terneuzen, is in 2010 een zogenaamde tranchebijn uit het Mesolithicum gevonden. Deze bijl is gevonden aan het maaiveld, maar is wellicht opgegraven bij de aanleg van een waterpartij.¹⁰⁰ Bij karterend booronderzoek en micromorfologisch onderzoek bij de Sluiskiltunnel zijn in de top van het dekzand verschillende microchips aangetroffen.¹⁰¹ In 2016 zijn op drie locaties binnen het projectgebied Nieuwe Sluis Terneuzen in totaal drie vuursteenartefacten aangetroffen in de onderzijde van het veen of bovenzijde van het dekzand, deze dateren uit het Mesolithicum of Neolithicum.¹⁰²

Archeologische resten uit Neolithicum, Bronstijd en IJzertijd zijn schaars, vermoedelijk omdat er lange tijd sprake is geweest van nattere omstandigheden en veengroei. In 1902 is in Terneuzen een geslepen bijl gevonden, vermoedelijk in het veen.¹⁰³ Laatstgenoemde vondst toont aan dat het veengebied in die periode door mensen is bezocht, zonder dat dit per se betekent dat hier bewoning heeft plaatsgevonden.

Nabij Terneuzen zijn, bij de aanleg van de Zeesluis in 1962, in het veen greppels uit de Romeinse tijd waargenomen.¹⁰⁴ Rond het sluizencomplex zijn meerdere fragmenten Romeins aardewerk uit de 2^{de}/3^{de} eeuw gevonden.¹⁰⁵ Bij karterend en waarderend archeologisch boor-zeefonderzoek in 2016 op drie locaties binnen het projectgebied Nieuwe Sluis Terneuzen zijn eveneens verschillende fragmenten aardewerk aangetroffen die wijzen op bewoning in deze periode.¹⁰⁶

Overige meldingen

Navraag bij het Zeeuws Archeologisch Depot (mail helpdesk archeologie d.d. 30 september 2021) heeft geen aanvullende informatie opgeleverd t.a.v. het plangebied, behalve een aantal luchtfoto's (zie boven).

Luchtfotoanalyse

Zoals ook hierboven al duidelijk werd, kunnen luchtfoto's soms aan de hand van herkenbare soil- en/of cropmarks aanwijzingen geven voor de aanwezigheid van mogelijke archeologische vindplaatsen (of verstoringen) in de bodem. In het kader van het bureauonderzoek zijn meerdere lucht- en satellietfoto's geraadpleegd om eventuele aanvullende informatie te verkrijgen over de ontwikkeling van het plangebied. Het betreft luchtfoto's uit 1959 en ca. 1970 (Geoloket

⁹⁷ Informatie in deze paragraaf is grotendeels ontleend aan: Delporte 2020.

⁹⁸ Kuipers & Swiers 2005: 15.

⁹⁹ De Boer 2013: 28.

¹⁰⁰ Mondelinge mededeling dhr. R. Lensen, in: D'hondt & Wattenberghe 2015.

¹⁰¹ Noens *et al.* 2012: 198.

¹⁰² De vondsten zijn opgeboord met een avegaarboor en zijn dan ook gedeeltelijk verplaatst bij het boren, waardoor een exacte bepaling van het vondstniveau niet mogelijk was. Vos *et al.* 2016.

¹⁰³ Jongepier 1995: 50.

¹⁰⁴ Munaut 1967: 19.

¹⁰⁵ ARCHIS₃, vondstlocatie 2958350100; Vos *et al.* 2016.

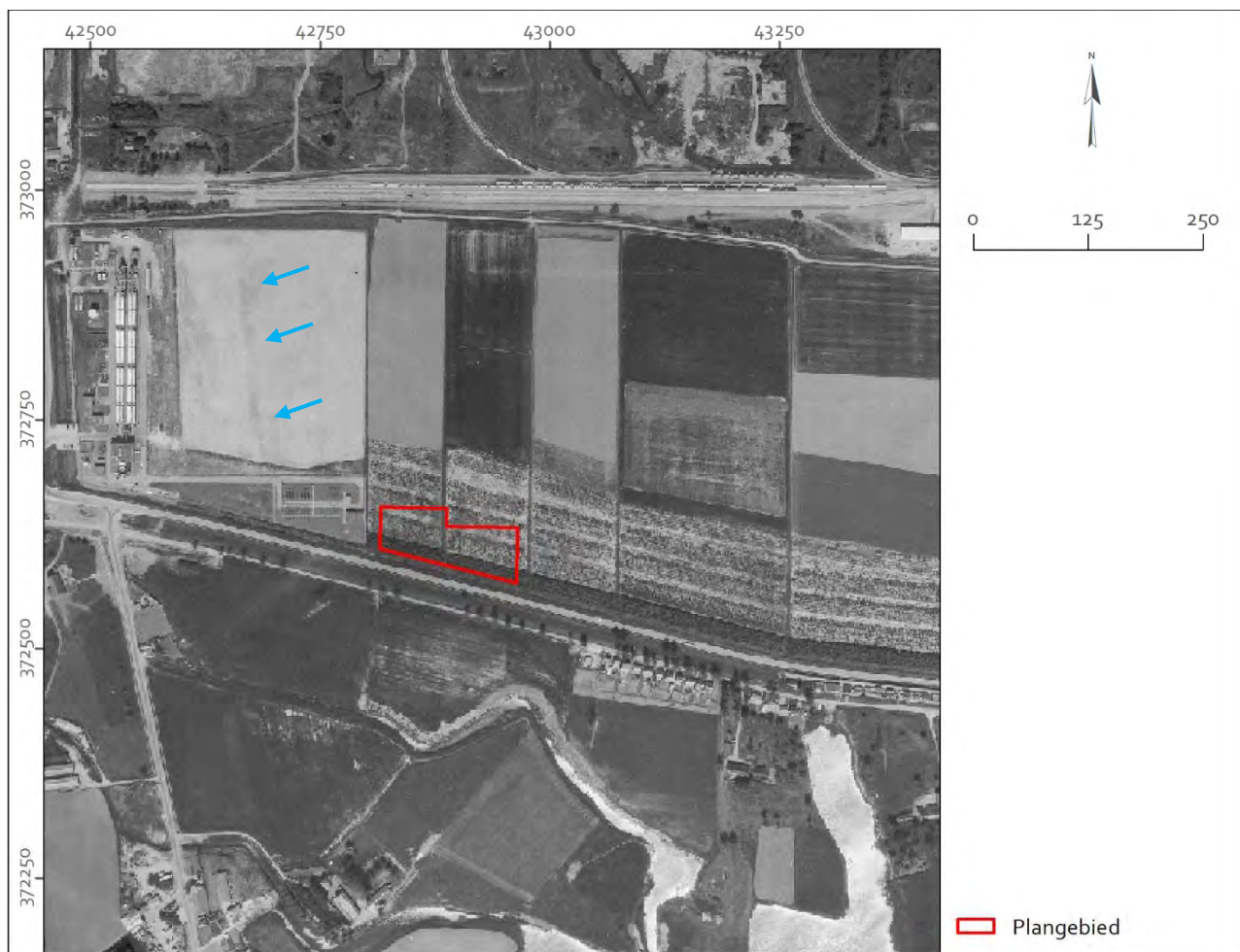
¹⁰⁶ Vos *et al.* 2016.

Atlas van Zeeland), 1989 (Foto-Atlas Zeeland 1989) en satellietfoto's uit 2002, 2003, 2005 en 2007 t/m 2020 (Geoloket Atlas van Zeeland). Op de luchtfoto uit 1959 (figuur 24) is de situatie te zien die voorafging aan de ontwikkeling van de Nieuw Neuzenpolder tot industriegebied. Het plangebied en de directe omgeving vormen nog agrarisch gebied. In het plangebied en de directe omgeving zijn op de luchtfoto uit 1959 geen duidelijke soil- of cropmarks zichtbaar.



Figuur 24 Projectie van het plangebied op luchtfoto uit 1959. Bron: Geoloket Atlas van Zeeland.

De luchtfoto uit 1970 (figuur 25) is genomen terwijl de ontwikkeling van de Nieuw Neuzenpolder tot industriegebied in volle gang was. Infrastructuur en installaties rukten op. Tussen het plangebied en de Lovenweg liep inmiddels de Herbert H. Dowweg. Ten westen van het plangebied lag een weg die in verband stond met de iets westelijker gelegen zoetwaterfabriek. Niettemin was de onmiddellijke omgeving van het plangebied op dat moment verder nog onbebouwd en nog altijd deels in gebruik als akker. Het plangebied zelf maakte deel uit van een strook waar beplanting was aangelegd. Op een agrarisch perceel ten noordwesten van het plangebied lijkt een noordnoordwest-zuidzuidoost georiënteerd lineair grondspoor waarneembaar (aangegeven met blauwe pijlen op onderstaande figuur), dat niet direct te relateren valt aan elementen op historisch kaartmateriaal. De oriëntatie wijkt af van die van de percelering in de Nieuw Neuzenpolder. Het kan daarom een restant zijn van een ouder, mogelijk antropogeen landschapselement, zoals een dijk, uit een vroegere periode. Dit is echter niet zeker, omdat het verdere verloop van het mogelijke spoor ten noorden en ten zuiden van het betreffende perceel niet valt waar te nemen. Op luchtfoto's van later datum is de ontwikkeling van het Dow-terrein verder gevorderd en is van agrarisch gebied in de Nieuw Neuzenpolder geen sprake meer. Hierdoor vallen op het meer recente fotomateriaal geen mogelijke crop- of soilmarks waar te nemen binnen deze polder. Deze recentere luchtfoto's bevestigen het beeld zoals dat geschetst kon worden op basis van historische gegevens.



Figuur 25 Projectie van het plangebied (in rood) op luchtfoto uit 1970. De blauwe pijlen geven de loop van een vermoedelijk grondspoor aan. Bron: Geoloket Atlas van Zeeland.

2.5 Bouw- en cultuurhistorische waarden

Bouw- en cultuurhistorische waarden

Om vast te stellen of binnen, of direct grenzend aan, het plangebied waardevolle bouwhistorische of cultuurhistorische elementen voorkomen, is het Geoloket Cultuurhistorie van de provincie Zeeland geraadpleegd. Hieruit blijkt dat zulke elementen binnen het plangebied niet voorkomen. Ten zuiden van het plangebied, parallel aan de Herbert H. Dowweg, bevinden zich restanten van de Lovendijk uit 1542. In de dijk bevinden zich mogelijk resten van eerdere bedijkingen. Direct ten zuiden van deze dijk staat de Lovenpolder aangegeven, eveneens daterend uit 1542. Verder komen in de directe nabijheid van het plangebied geen bouw- of cultuurhistorische waarden voor.

Militair erfgoed

De Indicatieve Kaart Militair Erfgoed (IKME) geeft een overzicht van de (verwachte) ligging van resten van ondergronds en bovengronds militair erfgoed (vooralsnog enkel uit de Tweede Wereldoorlog). Raadpleging van de kaart leert dat het plangebied deel uitmaakt van Operatieterrein Breskens, een groot slagveld in Zeeuws-Vlaanderen. In 1944 veroverden de Geallieerden het bruggenhoofd Breskens, een strategisch belangrijk punt in de oversteek naar Walcheren. Archeologisch kan zich dit weerspiegelen in een verspreiding van verschillende munitieartikelen. Daarnaast kunnen meer statische structuren worden verwacht, zoals resten van stellingen, versperringen, loopgraven, ondersteunende posten e.d. Ook inslagen van granaten en mortieren kunnen worden verwacht, vaak in de vorm van beschadigingen aan bestaande bouw of bomen en als microreliëf. Slagvelden zijn echter alleen globaal af te bakenen en de grenzen van moderne slagvelden zijn diffuus.¹⁰⁷ Verder worden op de kaart geen militaire relictten weergegeven binnen, of direct grenzend aan, het plangebied.

¹⁰⁷ www.ikme.nl

2.6 Archeologisch verwachtingsmodel

Op basis van de in eerdere paragrafen beschreven informatie over de huidige situatie, de aardwetenschappelijke, de historische situatie en bekende archeologische waarden kan een specifieke archeologische verwachting worden opgesteld.

Op basis van de verzamelde aardwetenschappelijke gegevens valt in het plangebied waarschijnlijk pleistoceen dekzand (Formatie van Bortel) in de ondergrond te verwachten, met hierop Hollandveen, afgedekt door klei- en/of zandafzettingen behorend tot het Laagpakket van Walcheren. Laatstgenoemde zijn naar verwachting op te delen in Sluiskil- en/of Westerscheldeafzettingen. Het plangebied heeft vanaf de Late Middeleeuwen afwisselend binnen- en buitendijks gelegen. Sinds begin 19^{de} eeuw maakt het deel uit van de Nieuw Neuzenpolder, waarbinnen het als bouwland is gebruikt. In de tweede helft van de 20^{ste} eeuw werd het beplant met bomen en ging het (onbebouwd) deel uitmaken van het Dow-terrein. Het maaiveld ligt in het plangebied op een hoogte van circa 1,30 m +NAP.

Hieronder wordt per laagpakket de archeologische verwachting besproken. Enkel perioden met een middelhoe of hoge verwachting zijn in verwachtingstabellen opgenomen.

Pleistoceen landschap – Formatie van Bortel (Scheldeafzettingen, Schelderestgeulafzettingen, Laagpakket van Wierden)

Het is mogelijk dat zich binnen het plangebied archeologische waarden bevinden uit het **Paleolithicum**. Deze kunnen worden aangetroffen in de Scheldeafzettingen en Schelderestgeulafzettingen in de onderzijde van de Formatie van Bortel. Dit betreft fluviatile gelaagde afzettingen waarin, vooral in de laatste fase, sprake is geweest van drogere perioden waarin bodemvorming kon optreden. Ook op andere niveaus in de Formatie van Bortel, zoals in het dekzand van het Laagpakket van Wierden, kunnen archeologische waarden uit het Paleolithicum worden aangetroffen, voornamelijk in de niveaus waarin bodemvorming heeft plaatsgevonden (paleosols). Archeologische onderzoeken in de omgeving van het plangebied leveren geen aanwijzingen op voor de aanwezigheid van paleosols; DINO-gegevens evenmin. Omdat er zelden een dergelijk niveau met archeologische resten is gevonden, is de verwachting voor deze periode niet hoog, maar **middelhoog**.

Datering	Paleolithicum
Complextype	Algemeen – niet gespecificeerd: bewoning, begraving
Soort vindplaats	Vindplaatsen met alleen een vondststrooing
Omvang	Klein (nomadische kampen; <50 m ²)
Uiterlijke kenmerken	Voorkomen van archeologische indicatoren zoals verbrand bot, vuursteen, verbrande botanische resten. Maar ook indicatoren die niet met zekerheid als antropogeen kunnen worden bestempeld: onbewerkt natuursteen, onverbrand bot, onverbrand botanisch materiaal
Vondstdichtheid	Zeer laag tot laag: < 40 tot 80 per m ²
Diepteligging	In dekzand, dieper dan 4,50 m -mv/ 2 m -NAP
Locatie	Hele plangebied
Gaafheid en conservering	Goed: afgedekt landschap met goede bewaarcondities
Mogelijke verstoringen	-

Vindplaatsen uit het **Mesolithicum t/m Vroeg-Neolithicum** kunnen aanwezig zijn in de top van het pleistocene dekzand. In de wijde omgeving van het plangebied zijn meerdere archeologische waarden uit deze perioden gevonden. Vindplaatsen kunnen bestaan uit kleine nederzettingsterreinen, zogenaamde extractiekampen (5 tot 10 m²), of basiskampen, die een ruimere omvang hebben. Vindplaatsen uit deze periode kenmerken zich voornamelijk door een vondstverspreiding van vuursteen. Ook kunnen ondiepe grondsporen (crematiegraven, haardplaatsen) worden

aangetroffen. De waarde van vuursteenvindplaatsen wordt grotendeels bepaald door de mate van intactheid van het bodemprofiel. De top van het dekzand kan zijn aangetast door erosie. Zolang de mate van intactheid niet in beeld is gebracht, wordt uitgegaan van een **hoge verwachting**. Vindplaatsen uit het Neolithicum kunnen bestaan uit huizen en erven. Vindplaatsen (huisplaatsen) uit deze periode kenmerken zich door het voorkomen van (dieper ingegraven) grondsporen (paalsporen, afvalkuilen, greppels, waterkuilen) en vondststrooiingen met aardewerk en vuursteen. Net als dit het geval is voor vindplaatsen uit het Mesolithicum, kan bij een verstoring van het bodemprofiel de verwachting voor wat betreft vondststrooiingen naar beneden worden bijgesteld. Indien de verstoring beperkt is tot de bovenzijde van het podzolprofiel, blijft de kans op (dieper ingegraven) archeologische sporen bestaan. Zolang de mate van intactheid van het dekzand niet is vastgesteld, geldt ook alle soorten vindplaatsen uit deze periode een **hoge verwachting**.

Datering	Mesolithicum
Complextype	Algemeen – niet gespecificeerd: bewoning, begraving
Soort vindplaats	Vindplaatsen met alleen een vondststrooiing, ondiepe grondsporen
Omvang	Vuursteenvindplaats: zeer klein tot groot (< 5 m ² - enkele honderden m ²)
Uiterlijke kenmerken	Voorkomen van archeologische indicatoren zoals verbrand bot, vuursteen, verbrande botanische resten. Maar ook indicatoren die niet met zekerheid als antropogeen kunnen worden bestempeld: onbewerkt natuursteen, onverbrand bot, onverbrand botanisch materiaal
Vondstdichtheid	Zeer laag tot laag: < 40 tot 80 per m ²
Diepteligging	Top dekzand: circa 4,50 m -mv/ vanaf 2 m -NAP
Locatie	Hele plangebied
Gaafheid en conservering	Afhankelijk van mate van erosie
Mogelijke verstoringen	-

Datering	Vroeg-Neolithicum
Complextype	Algemeen – niet gespecificeerd: bewoning, begraving, agrarische productie en voedselvoorziening
Soort vindplaats	Vindplaatsen met zowel grondsporen als een vondststrooiing
Omvang	Huisplaats: 500-2.000 m ²
Uiterlijke kenmerken	Voorkomen van archeologische indicatoren zoals aardewerk, verbrand bot, vuursteen, verbrande botanische resten. Maar ook indicatoren die niet met zekerheid als antropogeen kunnen bestempeld worden: onbewerkt natuursteen, onverbrand bot, onverbrand botanisch materiaal
Vondstdichtheid	Zeer laag tot laag: < 40 tot 80 per m ²
Diepteligging	Top dekzand: circa 4,50 m -mv/ vanaf 2 m -NAP
Locatie	Hele plangebied
Gaafheid en conservering	Afhankelijk van mate van erosie
Mogelijke verstoringen	-

Veenlandschap – Formatie van Nieuwkoop

In het plangebied vormde zich veen vanaf omstreeks het Midden Neolithicum tot en met de Midden IJzertijd. Het zich ontwikkelende veenmoeras zal vrijwel alleen door mensen zijn gebruikt voor activiteiten die van tijdelijke aard waren. Te denken valt aan al of niet rituele deposities of overblijfselen van vervoer (achtergelaten kano, knuppelweg door het

veen). De verwachting op het voorkomen van vindplaatsen uit de periode **Midden Neolithicum – Midden IJzertijd** in (de onderzijde van) het veen wordt daarom ook **laag** geacht. Het zijn bovendien puntlocaties, die moeilijk met geijkte onderzoeksmethoden zijn op te sporen, waardoor ook de kans op het aantreffen daarvan bijzonder klein wordt geacht.

In de loop van de IJzertijd en in de Romeinse tijd verbeterde de drainage. Theoretisch kunnen vindplaatsen uit deze periodes worden aangetroffen in de top van het veen. Deze kunnen bestaan uit woningen en erven, maar ook uit grafvelden. Vindplaatsen met huisplaatsen uit deze perioden kenmerken zich door het voorkomen van (dieper ingegraven) grondsporen (paalsporen, afvalkuilen, greppels, waterkuilen). Voor wat betreft grafvelden kunnen de sporen uit graven bestaan, maar ook uit grafheuvels, kringgreppels (rond de grafheuvels) en/of palenzettingen. In de ruimere omgeving van het plangebied zijn meerdere resten uit de Romeinse tijd gevonden, ook in het veen. Als gevolg van overstromingen vanaf de Vroege Middeleeuwen kan het veen geërodeerd zijn, maar onderzoeken uit de nabije omgeving van het plangebied hebben uitgewezen dat het veen geregeld nog min of meer intact wordt aangetroffen. Bovendien zijn in de ruime omgeving van het plangebied eerder resten uit de Romeinse tijd waargenomen. Daarom geldt voor de **Late IJzertijd en Romeinse tijd** voorslagnog een **hoge verwachting**.

Datering	Late IJzertijd – Romeinse Tijd
Complexiteit	Algemeen – niet gespecificeerd: bewoning, begraving, infrastructuur, nijverheid, agrarische productie en voedselvoorziening
Soort vindplaats	Vindplaatsen met alleen grondsporen; vondststrooiing mogelijk
Omvang	Huisplaats: 500-2.000 m ² ; nederzetting: 2.000-8.000 m ²
Uiterlijke kenmerken	Voorkomen van archeologische indicatoren zoals aardewerk, verbrand bot, verbrande botanische resten. Maar ook indicatoren die niet met zekerheid als antropogeen kunnen worden bestempeld: onbewerkt natuursteen, onverbrand bot, onverbrand botanisch materiaal; mogelijk voorkomen van leef-, cultuur- of ophooglagen
Vondstdichtheid	Zeer laag tot laag: < 40 tot 80 per m ²
Diepteligging	Top Hollandveen: vanaf circa 3,50 m -mv/ 1,40 m -NAP
Locatie	Hele plangebied
Gaafheid en conservering	Afhankelijk van mate van erosie
Mogelijke verstoringen	-

Jong getijdenlandschap – Laagpakket van Walcheren (Sluiskil-/Westerscheldeafzettingen) – Formatie van Naaldwijk

Uit het bureauonderzoek is gebleken dat vanaf het laatste kwart van de 2^{de} of het begin van de 3^{de} eeuw n. Chr. de invloed van de zee op de omgeving van het plangebied toenam en het gebied werd afgedekt met **Sluiskilafzettingen** (Laagpakket van Walcheren, Formatie van Naaldwijk). Dit gebied was in deze vroege periode onbedijkt kwelderlandschap. In de omgeving van het plangebied zijn uit deze periode geen archeologische waarden bekend. Gezien de relatief natte, vrij actieve mariene omstandigheden waaronder de Sluiskilafzettingen zijn ontstaan, wordt de verwachting voor deze periode, de **Vroege Middeleeuwen**, in eerste instantie **laag** ingeschat. Na het hoger opslippen van de kwelder kunnen mogelijk wel vindplaatsen (8^{ste} - 10^{de} eeuw) worden aangetroffen op de hoger gelegen delen in het onbedijkte kwelderlandschap.

Vanaf de 12^{de} eeuw lag het plangebied in bedijkt gebied. Nadien ontstonden in de nabije omgeving verschillende nederzettingen, zoals Vremdijcke (tweemaal ontstaan op verschillende locaties). Net ten zuiden van het plangebied is in de 16^{de} eeuw een dijk aangelegd. Het plangebied en omgeving is vanaf de Late Middeleeuwen regelmatig – al dan niet moedwillig – geïnundeerd geweest. Vanaf de 17^{de} tot in de vroege 18^{de} eeuw lag het buitendijks. Gedurende deze perioden hebben Westerscheldeafzettingen mogelijk de Sluiskilafzettingen (deels) geërodeerd, maar dit hoeft niet te betekenen dat eventueel aanwezige laatmiddeleeuwse resten compleet verloren zijn gegaan. Uit eerder onderzoek in de onmiddellijke omgeving van het plangebied is gebleken dat de Sluiskilafzettingen in de omgeving worden

aangetroffen en verwacht mogen worden vanaf een diepte tussen 0,31 en 2,13 m –NAP. Uit dezelfde onderzoeken is echter ook gebleken dat dit niveau vaak niet intact bewaard is gebleven. Daarom is de verwachting voor de **Late Middeleeuwen – Vroege Nieuwe Tijd (t/m 16^{de} eeuw)** wat betreft het niveau van de **Sluiskilafzettingen** niet hoog, maar **middelhoog**.

Datering	Late Middeleeuwen – Vroege Nieuwe Tijd
Complextype	Algemeen – niet gespecificeerd: bewoning, begraving, infrastructuur, industrie en nijverheid, agrarische productie en voedselvoorziening, grondstofwinning
Soort vindplaats	Vindplaatsen met alleen grondsporen; mogelijk vondststrooiing; off-site vindplaatsen; lineaire vindplaatsen (weg/dijk)
Omvang	Huisplaats: 500-2.000 m ²
Uiterlijke kenmerken	Voorkomen van archeologische indicatoren zoals aardewerk, verbrand bot, vuursteen, verbrande botanische resten. Maar ook indicatoren die niet met zekerheid als antropogeen kunnen bestempeld worden: onbewerkt natuursteen, onverbrand bot, onverbrand botanisch materiaal; voorkomen van 'vuile' laag of antropogeen doorwerkte bodem/sporen(niveau); voorkomen van leef-, cultuur- of ophooglagen.
Vondstdichtheid	Zeer laag tot laag: < 40 tot 80 per m ²
Diepteligging	Onder Westerscheldeafzettingen: vanaf 0,16 – 2,13 m -NAP
Locatie	Volledige plangebied
Gaafheid en conservering	Mogelijk aangetast door Westerscheldeafzettingen
Mogelijke verstoringen	Diep liggende kabels & leidingen, ontwikkeling t.b.v. industrieterrein

Vanaf de 17^{de} eeuw lag het gebied in onbedijkt slikken- en schorregebied. Voor de periode vanaf de inpoldering in de Nieuwe Neuzenpolder in de 19^{de} eeuw zijn er voldoende cartografische bronnen voorhanden om vast te kunnen stellen dat zich sindsdien geen bebouwing of infrastructuur binnen het plangebied heeft bevonden. Voor de **Nieuwe Tijd vanaf de 17^{de} eeuw** geldt dan ook een **lage verwachting** voor vindplaatsen in de top van de **Westerscheldeafzettingen**.

3 Inventariserend veldonderzoek

3.1 Methoden

Het voorliggend hoofdstuk omvat de resultaten van het Inventariserend Veldonderzoek door middel van boringen (IVO-O, verkennende fase). In de aanvullende richtlijnen voor archeologisch onderzoek in de provincie Zeeland staat immers beschreven dat het, op basis van het voorafgaand bureauonderzoek, opgestelde archeologisch verwachtingsmodel door een verkennend booronderzoek moet worden getoetst. Het onderzoek is uitgevoerd conform protocol 4003 (IVO-O) van de KNA 4.1, de Aanvullende Richtlijnen van de Provincie Zeeland (2019) en het hiertoe opgestelde Plan van Aanpak¹⁰⁸.

Het verkennend booronderzoek is niet de meest geschikte methode voor het in kaart brengen van (de aan- of afwezigheid) van archeologische vindplaatsen; dit vormde evenwel ook niet het doel van het onderzoek, waarbij het bepalen van de landschappelijke vormeenheden en het toetsen van het archeologische verwachtingsmodel voorop stond. De strategie en werkwijze is afgestemd op de bovengenoemde richtlijnen en in onderstaande tabel opgenomen:

Aantal boringen	6
Grid	Zoveel mogelijk verspreid over het plangebied; hiervan is afgeweken indien nodig, bijv. vanwege kabels & leidingen of bomen
Dichtheid	8 boringen per hectare
Plaats- en hoogtebepaling	RTK-GNSS (GPS & GLONASS, afwijking circa 3-4 m); AHN
Boorgegevens	Digitaal vastgelegd op iPad
Gebruikte codelijsten - standaard	(afgeleide van) ASB (Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode) en ABR (Archeologisch Basis Register)
Boordiepte	3,10 - 4,55 m -mv/ 1,76 - 3,21 m -NAP
Gehanteerde boor	Edelmanboor (Ø 7 cm), Gutsboor (Ø 3 cm)
Opsporen indicatoren	In het veld visueel door versnijden/verbrokken
Monstername	Geen
Oppervlaktekartering	Geen

De boringen zijn zoveel mogelijk over het plangebied verspreid. In verschillende delen van het plangebied is echter niet geboord in verband met veiligheidsstroken (Eis Voorzorgsmaatregel) voor belangrijke dan wel gevaarlijke kabels en leidingen. Ook moest soms een boring worden verplaatst vanwege de aanwezigheid van bomen. Omdat de boringen hebben plaatsgevonden op een bomenrijk terrein, was het GPS-bereik slecht. Hierdoor was het niet mogelijk om in het veld correcte X-, Y- en Z-coördinaten in te meten. Dit heeft tot gevolg dat de X- en Y-coördinaten van de boringen een afwijking van enkele meters kunnen hebben en dat onderstaande boorpuntenkaart slechts de locaties van de boorpunten bij benadering aangeeft. Het Z-coördinaat is na afloop van het veldwerk zo nauwkeurig mogelijk berekend op basis van de AHN-gegevens. Voor het Z-coördinaat zal de afwijking beperkt zijn, omdat in het plangebied geen sprake is van grote hoogteverschillen.

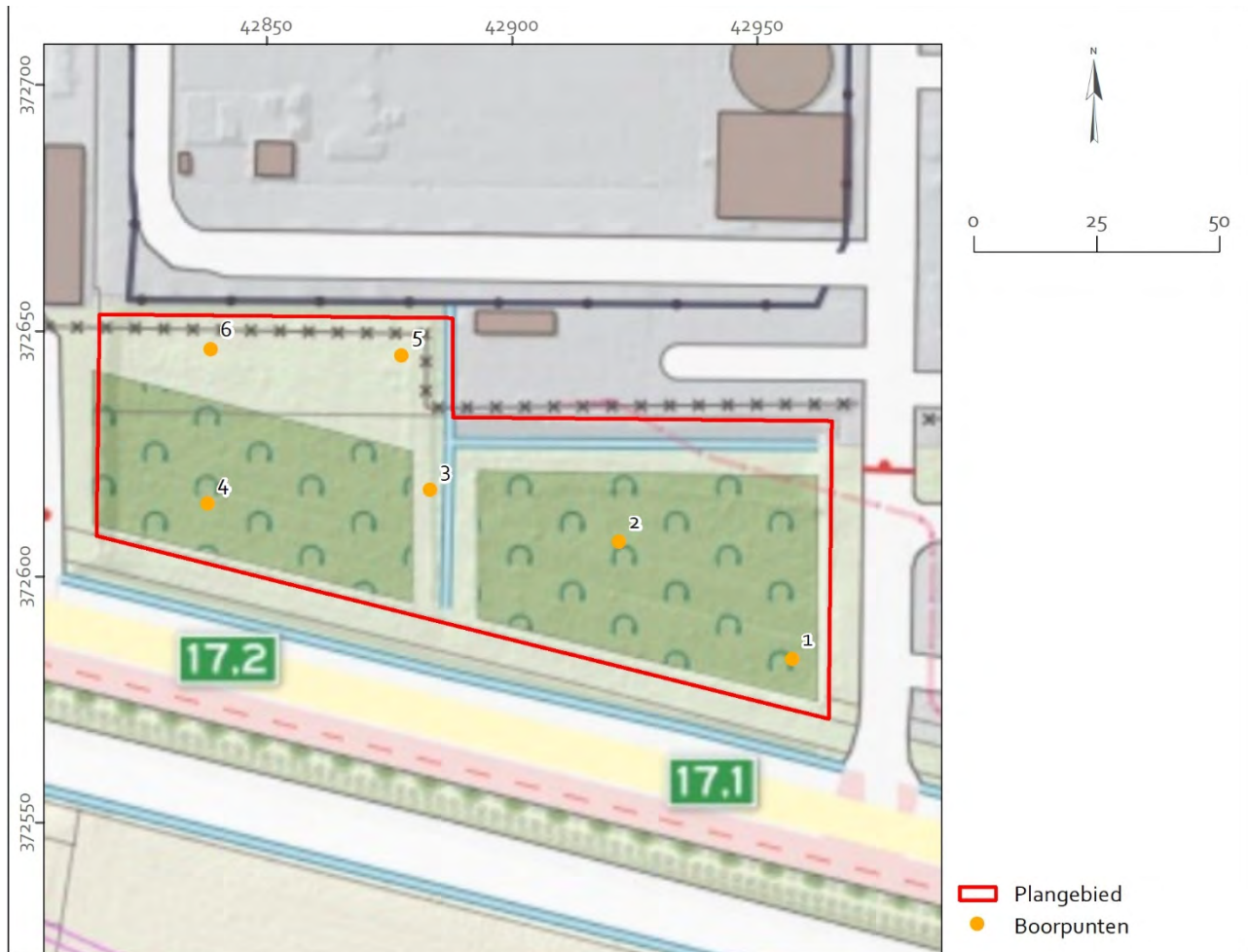
Waar mogelijk, zijn de boringen doorgezet tot in het Laagpakket van Wierden. In twee boringen is het Laagpakket van Wierden niet bereikt, omdat deze zijn gestuit op ondoordringbaar hout.

¹⁰⁸ Wattenberghe & Van den Berg, 19-10-2021: Plan van Aanpak Inventariserend Veldonderzoek door middel van verkennende boringen Hoek Herbert H. Dowweg (TNZ00A1064).

Tijdens het beschrijven van de boringen is specifieke aandacht besteed aan de volgende geologische en bodemkundige kenmerken:

- de aard, kleur en kalkgehalte van het sediment
- aard van de laagovergangen (erosieverschijnselen)
- de genese van de laag
- bodemvormende kenmerken (bodenvorming/veraarding, ontkalking, rijping e.d.)
- de diepteligging van het reductievlak

De boorpuntenkaart wordt afgebeeld op figuur 26, de boorstaten zijn opgenomen in bijlage 4.



Figuur 26 Boorpuntenkaart op een uitsnede van de Topografische Kaart. Bron: Esri Nederland, Jan Willem van Aalst, www.imergis.nl.

3.2 Geologie en bodem

Het booronderzoek heeft een goed beeld opgeleverd van de bodemopbouw binnen het plangebied. In deze paragraaf worden de resultaten besproken.

Laagpakket van Wierden

Zoals verwacht is in de meeste boringen (boringen 1, 4, 5 en 6) aan de basis pleistoceen dekzand aangetroffen, behorend tot het Laagpakket van Wierden (Formatie van Bostel). Dit is zeer fijn zand. De top van het dekzand is in elk geval deels intact: in alle vier gevallen is een B-horizont waargenomen; in één boring (boring 5) wordt de B afgedekt door een AE-horizont. In boring 4 is een dunne A-horizont aanwezig met daaronder een B-horizont gevormd door inspoeling van humus. Het dekzand is aanwezig vanaf circa 3,57 m -mv of 2,12 m -NAP. In boringen 2 en 3 is het dekzand niet bereikt maar in het zuidoostelijke deel van het plangebied lijkt het dekzand net iets dieper gelegen: circa 3,75 m -mv of 2,48 m -NAP. Rekening houdend met de (enigszins onzekere maaiveldhoogtes) lijken er geen grote hoogteverschillen te bestaan. boring 6 is de top wel wat dieper gelegen maar mogelijk beperkt aangetast tijdens moerneringswerkzaamheden. Het (restant van een) B-horizont werd daar waargenomen op 4,35 m -mv of 3,01 m -NAP.

Formatie van Nieuwkoop

In vijf van de zes boringen (boringen 1 t/m 5) is een laag veen aangetroffen, behorend tot de Formatie van Nieuwkoop. Dit betreft matig tot sterk amorf bosveen. Omdat zich in het plangebied geen afzettingen van het Laagpakket van Wormer hebben afgezet, is het onderscheid tussen Basisveen en Hollandveen niet te maken.

Intact veen is in boring aangetroffen vanaf 2,30 m -mv/ 0,96 m -NAP. Dit veen bleek sterk amorf, duidelijk goed ontwaterd en veraard veen werd vastgesteld in boring 4 op 2,35 m -mv/ 0,99 m -NAP. Beperkte mate van erosie is dan weer waargenomen in boring 2 waar het veen iets dieper op 2,55 m -mv/ 1,27 m -NAP is gelegen.

De dikte van het veen varieert sterk. In boring 4, waar de veraarde top is aangetroffen, is het pakket met 1,22 m het dikst. In boringen 2 en 3 is een dikte vastgesteld van respectievelijk 0,95 en 0,70 m, maar deze twee boringen zijn gestuit op hout. In deze twee boringen, alsook in boring 4, is onder het veen, dan wel onderin het veen, veel hout aanwezig vanaf dieptes van 2,75 – 3,40 m -mv/ 1,41 - 2,12 m -NAP. Het hout valt mogelijk in verband te brengen met een oerbos dat groeide in het veenlandschap in de omgeving van het tegenwoordige Terneuzen (zie paragraaf 2.2.1).

In boringen 1 en 5 is de dikte van de veenlaag respectievelijk slechts 0,15 en 0,30 m; in boring 6 is helemaal geen veenlaag meer aanwezig. In deze drie boringen zijn sporen gezien van veenwinning. Het betreft veenextractiekuilen die zijn opgevuld met klei waarin sprake is van veenbrokken (geremanieerd veen).

Laagpakket van Walcheren

In het plangebied bestaat de bovenste 2,35 tot 4,35 m uit zandige en kleiige afzettingen die lithostratigrafisch tot het Laagpakket van Walcheren (Formatie van Naaldwijk) kunnen worden gerekend. Er zijn twee pakketten onderscheiden. Het veen wordt afgedekt door zwak tot matig siltige, matig slappe tot vaak stevige (blauw)grijze klei, met soms schelpfragmenten. De top werd in boring 2, 3 en 4 tussen 1,40 en 1,70 m -mv (0,12 tot 0,34 m -NAP) vastgesteld. In boring 3 wijst een 2 cm dik vegetatielaagje op gestagneerde sedimentatie.

Duidelijke humeuze of doorwerkte bodems werden in de overige boringen niet vastgesteld tenzij in boring 6 waar vanaf 2,57 m -mv (1,23 m -NAP) een sterk humeus vegetatielaagje een 40 cm dikke humeuze laag met wat veenbrokken afdekt. Beide zijn doorgroeid met rietwortels wat wijst op de natte bodemomstandigheden. Daaronder komt tot 4,35 m -mv (3,01 m -NAP) heterogene klei met veenbrokken voor. Hetzelfde beeld zien we in boring 5 en 1 waar tot respectievelijk 3,30 m -mv (1,82 m -NAP) en 3,60 m -mv (2,33 m -NAP) gelijkaardige heterogene klei met veenbrokken voorkomt. Het betreft moerneringskuilen waarvan de dichtgegooide bovenzijde voorkomt tussen 1,60 en 1,75 m -mv (0,33 tot 0,27 m -NAP). De bovenste afzettingen op de moerneringsklei in boring 1 zijn niet aantoonbaar heterogeen en mogelijk nadien nog afgezet. Hetzelfde zien we in boring 6 waar de laaggelegen sterk humeuze (en met riet doorgroeide) top van de gedempte moerneringskuil wordt afgedekt door klei met dikke zandlagen waarvan de top op 1,60 m -mv (0,26 m -NAP) is vastgesteld.

Dit onderste kleidek kan lithostratigrafisch geïnterpreteerd worden als oudere afzettingen van het Laagpakket van Walcheren, door Vos benoemd als Sluiskil afzettingen. De top van deze afzettingen werd waargenomen vanaf 1,40 m -mv (0,12 m -NAP). Een duidelijke (antropogeen) doorwerkte bodem of maaiveld werd niet waargenomen, noch enig spoor van cultuurlaag of antropogene indicatoren. Tenminste een deel van dit kleilandschap werd ontgonnen ten behoeve van veenwinning waarna een wellicht onregelmatig cultuurlandschap restte.

Dit landschap is afgedekt door licht bruingrijze klei met een sterk variërend gehalte aan silt. Deze klei is over het algemeen lichter van kleur, vertoont roestvlekken en bevat meer silt, soms afgewisseld met zandige lagen of meer zandige klei. De basis van deze afzettingen is vaak ook zandig. Dit pakket kan lithostratigrafisch geïnterpreteerd worden als jongere afzettingen van het Laagpakket van Walcheren, door Vos benoemd als Westerschelde afzettingen. Het betreft kwelderafzettingen (schor) op wadafzettingen (slik). Dit sediment is afgezet in een onbedijkt slikkengebied (wad) dat geleidelijk aan is opgeslibd tot een schor (kwelder) tot het moment van (her)inpoldering in de vroege 19^{de} eeuw. De dikte van dit jonger dek bedraagt 1,40 tot 1,70 meter.

Bouwvoor/Strooisellaag

De bovenste 0,25 - 0,45 m vanaf het maaiveld omvat de teelaarde met strooisellaag, bestaande uit stevige, zwak tot matig humeuze, matig tot uiterst siltige bruingrijze tot donkerbruine kalkrijke klei, waarin sprake is van sterke doorworteling.

3.3 Archeologie

Tijdens het veldwerk zijn in geen van de boringen archeologische indicatoren of cultuurlagen aangetroffen.

De veenextractiekuilen, aangetroffen in boringen 1, 5 en 6, zijn te interpreteren als archeologische fenomenen. De kuilen zijn na het ontgraven opgevuld met klei met veenbrokken (geremanieerd veen). In boring 1 ligt de top van de vulling op 2,50 m -mv/ 1,23 m -NAP en de bodem van de kuil op 3,60 m -mv/ 2,33 m -NAP. In boring 5 ligt de top van de vulling op 1,75 m -mv/ 0,27 m -NAP en de bodem van de kuil op 3,30 m -mv/ 1,82 m -NAP. In boring 6 ligt de top van de vulling op 3,10 m -mv/ 1,76 m -NAP en de bodem van de kuil op 4,35 m -mv/ 3,01 m -NAP. De vullingen van de extractiekuilen worden afgedekt door afzettingen (kwelderafzettingen op wadafzettingen) van het Laagpakket van Walcheren.

4 Conclusie en advies

4.1 Conclusie: beantwoording onderzoeksvragen

Op basis van de beschikbare aardwetenschappelijke, archeologische en historische gegevens uit het bureauonderzoek werd een gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel opgesteld. Op basis van de resultaten van het uitgevoerde booronderzoek kunnen de onderstaande onderzoeksvragen worden beantwoord en kan het verwachtingsmodel worden bijgesteld en verfijnd.

— Wat is de geo(morfo)logische situatie binnen het plangebied?

Het plangebied maakt deel uit van een pleistoceen dekzandlandschap (Laagpakket van Wierden, Formatie van Bortel). Het dekzand is aanwezig vanaf 3,57 m -mv of 2,12 m -NAP en vertoont relatief kleine reliëfverschillen. Grofweg vanaf het Neolithicum is door vernatting geleidelijk aan een veenmoeras gegroeid op dit pleistocene landschap (Formatie van Nieuwkoop). Het veen is meer dan 1 meter dik ontwikkeld en werd aangetroffen vanaf 2,30 m -mv of 0,96 m -NAP. Het veen heeft zich ontwikkeld als bosveen, aan de basis van het veen zijn meerdere boringen gestuit op hout wat laat vermoeden dat zich resten van een oerbos onderin het veen bevinden (of eventueel, maar minder waarschijnlijk, op het pleistoceen dekzand). Een sterk amorfe (en soms veraarde) top maakt duidelijk dat het veen uiteindelijk hoog is opgegroeid en goed ontwaterd.

Vanaf de laat Romeinse periode raakte het veenlandschap opnieuw onder invloed van de zee waarbij marien sediment werd afgezet. Hierin werden twee lagen onderscheiden. Het onderste kleidek kan lithostratigrafisch geïnterpreteerd worden als oudere afzettingen van het Laagpakket van Walcheren, door Vos benoemd als Sluiskil afzettingen. De top van deze afzettingen werd waargenomen vanaf 1,40 m -mv (0,12 m -NAP). Duidelijke sporen van een (antropogeen) doorwerkte bodem werden niet waargenomen. Een dun vegetatielaagje duidt vermoedelijk het oude maaiveld, rietwortels wijzen op een eerder natte omgeving, wellicht ook te wijten aan antropogene oorzaken. Tenminste een deel van het kleilandschap werd immers ontgonnen ten behoeve van veenwinning.

De omgeving van het plangebied werd in de 12^{de} mogelijk 13^{de} eeuw ingepolderd. Het bedijkte middeleeuwse landschap is tijdens de late middeleeuwen echter meerdere keren overspoeld tijdens hevige stormvloeden en telkens opnieuw droog gemaakt. Met de Tachtigjarige Oorlog, de militaire inundaties maar ook daarop volgende stormvloeden kwam het gebied, getuige archivalische bronnen, in het begin van de 17^{de} eeuw voor lange tijd onder invloed van de Westerschelde. Hierbij werd een tweede pakket afgezet dat wordt gekenmerkt door een hoger gehalte aan silt en zand(lagen). Dit sediment is afgezet in een onbedijkt slikkengebied (wad) dat geleidelijk aan is opgeslibd tot een schor (kwelder) tot het moment dat de Nieuw Neuzenpolder in de vroege 19^{de} eeuw werd ingedijkt. De dikte van dit jonger dek bedraagt 1,40 tot 1,70 meter en kan lithostratigrafisch geïnterpreteerd worden als jongere afzettingen van het Laagpakket van Walcheren, door Vos benoemd als Westerschelde afzettingen.

— Is de bodem intact of werden verstoringen vastgesteld?

Het oorspronkelijke pleistocene maaiveld is in de boringen goeddeels intact aangetroffen op dieptes van 3,57 – 4,35 m -mv/ 2,12 – 3,01 m -NAP. Van het veen is plaatselijk (boring 4) een veraarde top aanwezig op een diepte van 2,35 m -mv/ 0,99 m -NAP. Het veen is echter deels (in 3 boringen aangetast door middeleeuwse moerneringsactiviteiten). In de afzettingen van het Laagpakket van Walcheren zijn geen verstoringen vastgesteld, behalve doorworteling door bomen. Verder kan gesteld worden dat binnen een beperkt deel van het plangebied de aanleg van enkele leidingen de bodem zal hebben verstoord.

— Werden binnen het plangebied (aanwijzingen voor de aanwezigheid van) vindplaatsen vastgesteld? Zo ja, binnen welk deel van het plangebied en op welk niveau/diepte?

In boringen 1, 5 en 6, oftewel in het oosten en noordwesten van het plangebied, zijn opgevulde veenextractiekuilen aangetroffen waarvan de top zich (dieper dan) 1,75 m -mv/ 0,27 m -NAP bevindt. Moerneringskuilen zijn exponenten van menselijk handelen. Ze komen echter doorheen heel Zeeland voor en worden als dusdanig ook niet als vindplaats benoemd. Er zijn verder geen aanwijzingen voor het voorkomen van vindplaatsen aangetroffen, zoals archeologische indicatoren of cultuurlagen.

- **Bestaat binnen het plangebied een verwachting op het voorkomen van vindplaatsen? Zo ja, binnen welk deel van het plangebied en op welk niveau/diepte? Met andere woorden: kan het verwachtingsmodel uit het bureauonderzoek worden bijgesteld?**

De top van het dekzand is zo goed als intact aangetroffen. Er werden echter geen podzolbodems, archeologische indicatoren of vondstenlagen aangetroffen waardoor de verwachtingen voor het Paleolithicum, Mesolithicum en Vroeg-Neolithicum tot middelhoog kunnen worden bijgesteld. Er is geen aanleiding om de lage verwachting voor de periode Midden-Neolithicum t/m Midden IJzertijd te wijzigen. Het geniet maakte toen wellicht deel uit van een groot veenmoeras. De hoge verwachting voor Late IJzertijd en Romeinse tijd kan eveneens tot middelhoog worden bijgesteld. Grofweg in het zuidelijke deel van het plangebied is (intact en deels veraard) veen bewaard. Er werden geen aanwijzingen voor vindplaatsen waargenomen maar het landschap bood daartoe wel mogelijkheden. In het noordelijke deel zijn eventuele vindplaatsen mogelijk verstoord door moerneringskuilen. Het is niet uit te sluiten dat deze ook in het zuidelijke deel van het plangebied aanwezig zijn maar dat bleek niet uit te boringen waarbij niet is uit te sluiten dat naast de moerneringskuilen op veendammen is geboord.

Er is geen aanleiding om de lage verwachting voor de Vroege Middeleeuwen bij te stellen. De middelhoge verwachting voor Late Middeleeuwen en Vroege Nieuwe Tijd kan worden bijgesteld naar laag. Voor deze perioden geldt dat op de hoger opgeslibde kwelder (of later in het bedijkte landschap) vindplaatsen kunnen voorkomen. De boringen laten echter een vrij natte omgeving veronderstellen zonder duidelijke (antropogeen doorwerkte) bodems. Verder werden geen vuile lagen, cultuurlagen of archeologische indicatoren aangetroffen. Daarnaast is een deel van dit landschap aangetast door moertering.

Ook voor het jonger dek geldt een lage verwachting op het voorkomen van vindplaatsen uit de Midden en Late Nieuwe Tijd is geen aanleiding. Het onbedijkte kwelderlandschap bood geen uitgelezen vestigingsmogelijkheden en cartografische bronnen geven geen enkele aanwijzing voor de mogelijke aanwezigheid van vindplaatsen. Deze omstandigheden veranderen met het inpolderen van de Nieuw Neuzenpolder in het begin van de 19de eeuw. Er is echter voldoende kaartmateriaal dat duidelijk maakt dat het gebied aanvankelijk als bouwland werd gebruikt, in de tweede helft van de 20ste eeuw werd aangeplant met bomen en deel ging uitmaken van het Dow-terrein.

- **Worden de (vastgestelde of verwachte) archeologische waarden bedreigd door de voorgenomen planontwikkeling?**

Er geldt enkel een middelhoge verwachting op het voorkomen van vindplaatsen op het pleistoceen dekzand en het veen. Archeologische waarden uit Paleolithicum t/m Vroeg-Neolithicum bevinden zich op, of in, het niveau van het Laagpakket van Wierden, aanwezig op dieptes vanaf 3,57 m -mv/ 2,12 m -NAP. Verwachte archeologische waarden uit de Late IJzertijd en Romeinse tijd bevinden zich op het niveau van het veen van de Formatie van Nieuwkoop, aanwezig op dieptes vanaf 2,30 m -mv/ 0,96 m -NAP.

In de voorgenomen planontwikkeling zal het maaiveld in het hele plangebied worden opgehoogd met 0,80 m. Vanaf het nieuwe maaiveld zal vervolgens sprake zijn van ontgravingsdieptes van 0,50 m -mv (0,30 m boven het huidige maaiveld) voor de aanleg van een weg, 1,20 – 2,50 m -mv (0,40 – 1,70 m onder huidige maaiveld) voor de aanleg van kabels, en 1,20 - 2,95 m -mv (0,40 – 2,15 m onder huidige maaiveld) voor verschillende typen bebouwing. Eventueel aanwezige archeologische waarden worden dus niet bedreigd door de voorgenomen graafwerkzaamheden.

De nieuwe bebouwing zal echter worden onderheid met palen (volgens voorlopige planvorming). Deze palen reiken tot ruim 10 m -mv en kunnen dus ook mogelijk aanwezige archeologische waarden op het pleistocene dekzand of veen bedreigen.

- **Is het plangebied in voldoende mate onderzocht? Zo nee, welke vorm van vervolgonderzoek wordt geadviseerd?**

Deze vraag wordt beantwoord in paragraaf 4.2.

4.2 Advies

In bovenstaande hoofdstukken wordt het archeologisch potentieel binnen het plangebied geïllustreerd. Samengevat kan worden gesteld dat:

- In, en op, het Laagpakket van Wierden (pleistoceen dekzand) dat voorkomt vanaf 3,57 m -mv (2,12 m -NAP) een middelhoge verwachting geldt op het voorkomen van vindplaatsen uit het Paleolithicum t/m Vroeg-Neolithicum.
- Op het (Holland/Basis)veen dat voorkomt vanaf 2,30 m -mv (0,96 m -NAP) een middelhoge verwachting geldt op het voorkomen van vindplaatsen uit de Late IJzertijd en/of Romeinse tijd.
- In, en op, de afzettingen van het Laagpakket van Walcheren (die dagzomend voorkomen en een totale dikte hebben van minimaal 2,30 m) een lage verwachting bestaat op het voorkomen van vindplaatsen uit de (Vroeg) middeleeuwen tot en met de Nieuwe Tijd..

Om die reden wordt geadviseerd om binnen het plangebied geen grootschalige graafwerkzaamheden uit te voeren die dieper reiken dan 1,10 m -NAP (hoogste ligging van het veen + buffer van 15 cm).¹⁰⁹

Ten opzichte van het maaiveld betekent dit het volgende: het maaiveld ligt in het plangebied tussen 1,20 en 1,40 m +NAP. Afhankelijk van de locatie betekent dit dus geen graafwerkzaamheden dieper dan 2,30 tot 2,50 m -mv. Het plangebied is duidelijker lager gelegen dan de industriële en bebouwde omgeving en wordt daarom 0,80 meter opgehoogd. Na ophogen van het terrein met 0,80 meter impliceert dit dus geen graafwerkzaamheden dieper dan 3,10 m -mv.

Indien toch grootschalige graafwerkzaamheden worden voorzien die dieper reiken dan wordt vervolgonderzoek noodzakelijk geacht. Conform de AMZ-cyclus (Archeologische Monumenten Zorg cyclus) dient het vervolgonderzoek te bestaan uit een karterend en/of waarderend inventariserend veldonderzoek. Gezien de aard van de verwachte vindplaatsen (zowel kleine vindplaatsen met louter vondststrooiingen maar ook middelgrote vindplaatsen met grondsporen, mogelijk zonder vondstenlaag) is het uitvoeren van een Inventariserend Veldonderzoek door middel van proefsleuven (karterende en waarderende fase) de meest geschikte onderzoeksmethode. Tijdens een dergelijk gravend onderzoek kan de daadwerkelijke aan- of afwezigheid van vindplaatsen, en de behoudenswaardigheid daarvan, vastgesteld worden. Op basis daarvan kan de bevoegde overheid een selectiebesluit nemen: vrijgeven, behoud in situ of opgraven.

De initiatiefnemer wil binnen het plangebied een bestaand transformatorstation gefaseerd uitbreiden. Dit impliceert dat nog niet alle inrichtingsdetails bekend zijn. De meest diepe graafwerkzaamheden ten behoeve van de nieuwe inrichting reiken tot 2,95 m -mv (2,15 m onder het huidige maaiveld). **Dit betekent dat hierbij geen archeologische waarden worden bedreigd en vervolgonderzoek niet noodzakelijk wordt geacht.**

De nieuwe bebouwing (totale oppervlak: 1.670 m²) zal echter worden onderheid. Volgens de voorlopige planvorming is vooralsnog sprake van geschroefde stalen buispalen maar definitieve plannen zijn nog niet bekend.

De impact van heipalen hangt samen met de dichtheid en het soort heipalen dat wordt gehanteerd. De impact van niet-grondverdringende palen op eventueel aanwezige vindplaatsen wordt dikwijls aanvaardbaar geacht, net als de impact van sommige grondverdringende palen. In de *Handreiking Archeologievriendelijk Bouwen* van de Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed uit 2016¹¹⁰ wordt onder meer ingegaan op funderingspalen en potentiële oplossingen om (funderings-)plannen archeologievriendelijk(er) te maken. Hier wordt onder meer geadviseerd om het aantal palen te minimaliseren en zoveel mogelijk gebruik te maken van palen die de bodem zo weinig mogelijk verstoren (grondvervangende palen). In slappe klei- of veenbodems kunnen grondverdringende palen eventueel wel toegepast worden, dus mogelijk ook binnen het plangebied. Er wordt geadviseerd om grondverdringende schroefpalen en groutinjectiepalen altijd te vermijden. Verder is het wenselijk de tussenafstand tussen palen zo groot mogelijk te houden (minimaal 4 meter). Tot slot wordt gesteld dat de oppervlakte van de verstoring van vindplaatsen door palen beter niet meer dan 2 % van de oppervlakte van de vindplaats kan bedragen om de schade aan de vindplaats te beperken.

¹⁰⁹ Het advies is geldig voor het gehele plangebied, een advieskaart is om die reden niet opgenomen.

¹¹⁰ Roorda & Stover 2016.

Groenendijk¹¹¹ daarentegen beargumenteerd in zijn proefschrift dat grondverdringende palen (dus ook geslagen heipalen) beter zijn en zorgen voor minder informatieverlies bij archeologische vindplaatsen.

Ten tijde van het opstellen van voorliggend rapport was alleen een voorlopig heipalenplan van fase 1 de transformatoropstellingen beschikbaar (zie bijlage 4). Voor dit gebouw, met een oppervlakte van bijna 230 m² (8,5 x 27 m), zullen volgens het voorlopige plan 67 heipalen worden ingezet. Deze zijn niet gelijkmatig over het betreffende gebouwoppervlak verdeeld, maar zullen dichter opeen staan waar de zwaarste druk zal worden uitgeoefend (circa 1,5 m uit elkaar). In de overige delen staan de palen circa 3,5 meter uit elkaar. De totale verstoringsoppervlak bedraagt (uitgaande van palen met diameter 40 cm) circa 10,72 m², ofwel circa 4,66 procent. De overige gebouwen vereisen een minder zwaar palenplan.

Hoewel de dichtheid van de palen bij het transformatorstation dichter is dan als wenselijk is beschreven in bovengenoemde handreiking wordt geadviseerd deze werkzaamheden te vergunnen zonder verdere onderzoeksplicht. Het betreft immers een klein percentage (4,66 %) van een klein oppervlak (230 m²) dat wordt verstoord. Bovendien zijn de genoemde laagpakketten diep onder het huidige maaiveld gesitueerd en zijn er geen vindplaatsen (of enige aanwijzing daartoe) aangetoond. Vooralsnog bestaat enkel een verwachting. Bovendien is het transformatorstation gesitueerd in de noordelijke helft van het terrein waar moerneringskuilen zijn vastgesteld. **De impact van de geplande (hei)werkzaamheden op het bodemarchief wordt dan ook aanvaardbaar geacht en vervolgonderzoek wordt niet noodzakelijk geacht.**

Merk op dat de dubbel bestemming waarde archeologie wel moet worden behouden (met dieptevrijstelling van 3 m-mv) en dat bij gewijzigde planvorming of toekomstige nieuwe inrichtingsplannen deze moeten worden getoetst en voorgelegd aan de bevoegde overheid.

Verder dient het volgende opgemerkt. Het is nooit uit te sluiten dat in die delen waar geen vervolgonderzoek is gepleegd, toch relevante archeologische vindplaatsen in de bodem verborgen zijn, die in de uitvoeringsfase van de toekomstige graafwerkzaamheden aan het licht komen. Voor dergelijke vondsten bestaat een wettelijke meldingsplicht op grond van artikel 5.10 van de Erfgoedwet (2016). Om ervoor te zorgen dat aan deze wettelijke plicht wordt voldaan bij het eventueel aantreffen van sporen en/of vondsten tijdens de uitvoering van de werkzaamheden, wordt verzocht om navolgende tekst in het uitvoeringsbestek op te nemen:

Archeologie

Ook daar waar tijdens vooronderzoek geen behoudenswaardige archeologische waarden zijn aangetroffen, is niettemin de kans aanwezig dat archeologische sporen en vondsten in de bodem aanwezig zijn en dat deze in de uitvoeringsfase van de graaf- en inrichtingswerkzaamheden aan het licht komen. Voor dergelijke vondsten bestaat een wettelijke meldingsplicht ex. artikel 5.10 van de Erfgoedwet uit 2016. Bij graafwerkzaamheden dient men dan ook attent te zijn op eventuele vondsten. Opdrachtgever verplicht de aannemers om attent te zijn op eventuele vondsten en/of sporen tijdens de werkzaamheden en verplicht hen archeologische vondsten direct te melden bij de bevoegde overheid.

Meer specifiek dient ook het volgende te worden vermeld: het is niet uit te sluiten dat in de ondergrond resten van een oerbos (boomstronken) aanwezig zijn en dat deze bij heiwerkzaamheden worden aangetroffen. Mochten heipalen onverhoopt 'vastlopen' op deze bomen en er dienen graafwerkzaamheden te worden verricht dan wordt geadviseerd dit te doen onder toezicht van een archeoloog. Hiervoor kan desgewenst het *protocol Realisatievondsten* worden gehanteerd.

¹¹¹ Groenendijk 2021

Lijst met figuren

Figuur 1 Ligging in Nederland. Bron: Esri Nederland, Community Map Contributors 2020.....	7
Figuur 2 Ligging van het plangebied op een uitsnede van de Topografische Kaart. Bron: Esri Nederland, Jan Willem van Aalst – www.imergis.nl	10
Figuur 3 Ligging van het plangebied (in zwart) op de Vrijstellingenkaart Gemeente Terneuzen 2017. Bron: De Visser & De Weerd 2017; Esri Nederland, Community Map Contributors 2020.	12
Figuur 4 Projectie van het plangebied op een uitsnede van de luchtfoto (2020). Bron: Esri Nederland, Beeldmateriaal.nl.	14
Figuur 5 Paleogeografische ontwikkeling Zeeland. Blauwe stip: ligging plangebied. Bron: Vos & De Vries 2013.	19
Figuur 6 Kaart van Oost-Zeeuws-Vlaanderen met de verschillende inbraakgeulen ten gevolge van stormvloed en militaire inundaties in de 16 ^{de} eeuw. De rode ster markeert de ligging van het plangebied. Bron: De Kraker 1997: 213, naar Van Rummelen 1977a.	22
Figuur 7 Projectie van het plangebied (in rood) en situering van de dichtstbijzijnde DINO-boringen op uitsnede van de Geologische Kaart. Bron: Van Rummelen 1977a.	23
Figuur 8 Projectie van het plangebied (in rood) en situering van de dichtstbijzijnde DINO-boringen op uitsnede van de Geologische Kaart. Bron: Van Rummelen 1977a.	24
Figuur 9 Projectie van het plangebied (in rood) op een uitsnede van de Geomorfologische Kaart van Nederland. Bron: Brus & De Lange 1987.	26
Figuur 10 Projectie van het plangebied (in zwart) op bewerkte uitsnede Actueel Hoogtebestand Nederland. Bron: www.pdok.nl (AHN3 0,5 meter raster DTM).	27
Figuur 11 Projectie van het plangebied (in zwart) op bewerkte uitsnede Actueel Hoogtebestand Nederland. Bron: www.pdok.nl (AHN3 0,5 meter raster DTM).	28
Figuur 12 Uitsnede uit een 17 ^{de} -eeuwse kopie naar de zgn. kaart van Gwijde van Dampierre uit 1274. De verschillende ambachten zijn met kleuren ingedeeld (geel = IJzendijker Ambacht, lichtgroen = Boekhouter Ambacht, rood = Asseneder Ambacht en wit = Axeler Ambacht). De ligging van de nederzettingen Vremdijcke en Oud Axel is met een blauwe cirkel aangegeven. Bron: RAG-065-7.	30
Figuur 13 Reconstructie van de omvang van de inundatie in de Vier Ambachten en het Land van Saeftinghe omstreeks 1530. De rode stip geeft de globale ligging van het plangebied weer. Bron: De Kraker 1997: 68.	31
Figuur 14 Ligging van de zeedijk van de Lovenpolder in 1600 volgens De Kraker (2015: 63, figuur 10.5), geprojecteerd op een uitsnede van de luchtfoto (2020). Bron: Esri Nederland, Beeldmateriaal.nl.	32
Figuur 15 Uitsnede uit de kaart van noordelijk deel van Vlaanderen omstreeks 1550. Op deze kaart zijn de verschillende nieuwe polders weergegeven. Bron: RAG-065-19.	33
Figuur 16 Overzicht uit 2004 van vermoede locaties van verdronken kerkdorpen (uitsnede). Bron: Goldschmitz-Wielinga <i>et al.</i> 2004.	34
Figuur 17 Situering van verdronken dorpen in de omgeving van het plangebied, op basis van onderzoek in 2014. Bron: De Visser & Emaus 2014.	35
Figuur 18 Ligging van verdronken dorpen (aangegeven met stervormen) volgens het Geoloket Cultuurhistorie van de Provincie Zeeland.	36
Figuur 19 Ligging van het plangebied (in rood; bij benadering) op kaart van Hattinga uit ongeveer 1750. Bron: Geoloket Cultuurhistorie, Provincie Zeeland.	37
Figuur 20 Projectie van het plangebied (in rood) op uitsnede van de gedigitaliseerde Kadastrale Minuutkaart, omstreeks 1830. Bron: Geoloket Provincie Zeeland.	38
Figuur 21 Projectie van het plangebied (in lichtblauwgroen) op de Topografische Kaart uit 1916, 1960, 1972, 1990, 1995 en 2015. Bron: Esri Nederland, Kadaster.	39
Figuur 22 Onderzoeken en vondstlocaties in de omgeving van het plangebied. Gegevens ontleend aan Archis 3. Bron: Esri Nederland, Community Map Contributors 2020.	42

Figuur 23 Luchtfoto (kijkend vanuit noordelijke richting) boven het gehucht Boerengat, gemaakt in 1989 door J. Semeij. Bron: Beeldbank Erfgoed Zeeland.....	45
Figuur 24 Projectie van het plangebied op luchtfoto uit 1959. Bron: Geoloket Atlas van Zeeland.	47
Figuur 25 Projectie van het plangebied (in rood) op luchtfoto uit 1970. De blauwe pijlen geven de loop van een vermoedelijk grondspoor aan. Bron: Geoloket Atlas van Zeeland.	48
Figuur 26 Boorpuntenkaart op een uitsnede van de Topografische Kaart. Bron: Esri Nederland, Jan Willem van Aalst, www.imergis.nl	55

Bronnen

Literatuur

Archeologisch beleid gemeente Terneuzen, 2011. Beleidsnota, De onderste steen boven? Interim-beleid archeologie gemeente Terneuzen.

Baeteman C., 2007. De laat holocene evolutie van de Belgische kustvlakte: Sedimentatieprocessen versus zeespiegelschommelingen en Duinkerke transgressies, in: A.M.J. de Kraker en G. de Borger, (eds.), Veen-Vis-Zout, Geo- and Bioarchaeological Studies 8, Amsterdam: Vrije Universiteit, 1-18.

Bats M., F. Cruz en L. Allemeersch, 2014. Grote Zeesluis Kanaal Gent-Terneuzen: archeologische begeleiding van de milieuhygiënische boringen, Rapport Vlaams-Nederlandse Scheldec commissie.

Bats, M., J. Deconynck, P. Desmedt, W. Gheyle, J. Jacobs, G. Noens, J. Sergant en P. Crombé, 2008. Kanaalkruising Sluiskil, karterend inventariserend veldonderzoek Gemeente Terneuzen: Nieuw-Westenrijkpolder, Van Wyckhuispolder, Bonte polder, Pierssens polder, Koegors- en Nieuwe Zevenaarpolder. UGent Archeologische Rapporten 15, Gent.

Berendsen, H.J.A., 2004. De vorming van het land. Inleiding in de geologie en de geomorfologie, Assen.

Boer, E.A.M. de, 2013. Archeologisch bureauonderzoek Planuitwerkingsfase Grote Zeesluis Kanaal Gent-Terneuzen. Rapport Vlaams-Nederlandse Scheldec commissie.

Brand, K.J.J., 1993. De ontwikkeling van het polderlandschap in de Vier Ambachten en omringend gebied. In: De Kraker *et al.*, 41-57.

Brijker J.M., J.A.A. Bos, D.A. Gerrets en M. Opbroek, 2013. Tunnel door verdronken landschappen; Kanaalkruising Sluiskil – Zone 3; Terneuzen. Een Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van zeefvakken. Amersfoort, ADC Rapport 3445, Amersfoort.

Brus, D.J. en G.W. de Lange, 1987. Geomorfologische Kaart van Nederland, schaal 1:50.000, kaartblad 53 Sluis – 54 Terneuzen – 55 Hulst – 47 Cadzand – 48 Middelburg – 49 Bergen op Zoom (gedeeltelijk). Wageningen, Stichting voor Bodemkartering.

Clercq, W. de, 2009. Lokale gemeenschappen in het Imperium Romanum, Transformaties in rurale bewoningsstructuur en materiële cultuur in de landschappen van het noordelijk deel van de civitas Menapiorum (Provincie Gallia-Belgica, ca. 100 v. Chr. – 400 n. Chr). Proefschrift voorgedragen tot het behalen van de graad van Doctor in de Archeologie, Universiteit Gent.

Clercq, W. de en R. M. van Dierendonck, 2008. Extrema Galliarum, Zeeland en Noordwest-Vlaanderen in het Imperium Romanum. Zeeuws Tijdschrift, 58/3-4, 5-34.

Coen, I., 2008. De eeuwige Schelde? Ontstaan en ontwikkeling van de Schelde. Borgerhout.

Coppens, E., 2016. Hoek – Herbert H. Dowweg 5. Gemeente Terneuzen. Archeologisch Bureauonderzoek met Inventariserend Veldonderzoek door middel van (verkennde) boringen. Artefact! Rapport 207, Zaamslag.

Deforce, K., 2011. Middle and Late Holocene vegetation and landscape evolution of the Scheldt estuary. A palynological study of a peat deposit from Doel (N-Belgium). Geologica Belgica, 14/3/4, 277-288.

Delporte, F.M.J., 2017. Hoek 2MW Aansluiting Nieuwe Sluis. Archeologisch Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek door middel van boringen. Artefact! Rapport 281, Zaamslag.

- Delporte, F.M.J., 2018a. Versterken 150 kV-net Zeeuws-Vlaanderen, deelgebied Hoek-Westdorpe, Gemeente Terneuzen. Archeologisch Bureauonderzoek. Artefact! Rapport 307, Zaamslag.
- Delporte, F.M.J., 2018b. Versterken 150 kV-net Zeeuws-Vlaanderen, deelgebied Hoek-Westdorpe, Gemeente Terneuzen. Inventariserend Veldonderzoek door middel van verkennende boringen. Artefact! Rapport 351, Zaamslag.
- Delporte, F.M.J., 2020. Hoek Herbert H. Dowweg (TNZooA1091). Archeologisch Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek door middel van verkennende boringen. Artefact! Rapport 501, Zaamslag.
- Delporte, F.M.J. en F.G.R. D'hondt, 2018. Hoek Herbert H. Dowweg. Archeologisch Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek door middel van verkennende boringen. Artefact! Rapport 350, Zaamslag.
- Delporte, F.M.J. en J.E.M. Wattenberghe, 2016. Hoek – Maintenance Valuepark. Archeologisch Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek door middel van boringen, Artefact! Rapport 232, Zaamslag.
- D'hondt, F.G.R. en E. Coppens, 2013. MER Multi Utility Providing Kanaalzone Terneuzen. Gemeente Terneuzen. Archeologisch bureauonderzoek. Artefact! Rapport 14, Middelburg.
- D'hondt, F.G.R. en J.E.M. Wattenberghe, 2015. Nieuwe Sluis Terneuzen. Gemeente Terneuzen. Aanvullend Archeologisch Bureauonderzoek, Artefact! Rapport 126, Kamperland.
- Dierendonck, R.M. van, 2016. Nieuwe wijn uit oude zak(k)en, Evaluatie van de Provinciale Onderzoeksagenda Archeologie Zeeland (POAZ) 2009-2015. SCEZ, Middelburg.
- Goldschmitz-Wielinga, L.C.J., 2004. Verdrongen kerkdorpen in Zeeland: een overzicht. In: J.J.B. Kuipers (ed.), Sluimerend in slik. Verdrongen dorpen en verdrongen land in Zuidwest Nederland, 48-49.
- Gottschalk, M.K.E., 1983a. Historische geografie van westelijk Zeeuws-Vlaanderen. Deel 1. Tot de Sint-Elisabethsvloed van 1404, Dieren.
- Gottschalk M.K.E., 1984. De Vier Ambachten en het Land van Saeftinghe in de Middeleeuwen: een historisch-geografisch onderzoek betreffende Oost-Zeeuws-Vlaanderen, Assen: Koninklijke Van Gorcum.
- Groenendijk, M.J., 2021. Piles in the picture. A study of the physical disturbance and archaeological information loss caused by piling through archaeological sites and features, based on photographs, Vrije Universiteit Amsterdam.
- Hoek, W.Z., 2014. Archeobotanisch en fysisch geografisch onderzoek van een laat-paleolithische veenlaag te Heikant-Ellestraat (50-52), gemeente Hulst, Utrecht: Universiteit Utrecht, Faculteit Geowetenschappen, Departement Fysische Geografie.
- Jongepier, J., 1995. Zeeland in de Prehistorie. Provincie Zeeland, Middelburg.
- Kraker, A.M.J. de, 1997. Landschap uit balans. De invloed van de natuur, de economie en de politiek op de ontwikkeling van het landschap van de Vier Ambachten en het Land van Saeftinghe tussen 1488 en 1609. Utrecht.
- Kraker, A.M.J. de, (ed.), 2002. De Westerschelde, een water zonder weerga. Ontstaansgeschiedenis en kaartbeeld, havens, handel en scheepvaart, verkeer, verdrongen dorpen, oorlog en verdedigingswerken, natuur en milieu en andere aspecten van de Westerschelde, Kloosterzande.
- Kraker, A. M. J. de, 2004. De polders in de Zeeuwse delta door de eeuwen heen. In Deltalandschap, natuur en landschap van Zuidwest Nederland in historisch perspectief. Het Zeeuws Landschap, Heinkenszand, 43-74.
- Kraker, A.M.J. de, 2015. Historisch geografisch onderzoek naar elf archeologische sites in de gemeente Terneuzen. Zaamslag.
- Kraker A.M.J. de, van Royen H., de Smet M.E.E, (eds.), 1993. Over den Vier Ambachten: 750 jaar Keure, 500 jaar Graaf Jansdijk, Duerinck, Kloosterzande.

- Kruijf T. de (red.), 2004. Atlas van historische vestingwerken in Nederland: Zeeland. Utrecht.
- Kuipers, J.J.B. en R.J. Swiers, 2005. Het verhaal van Zeeland, Hilversum.
- Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA), versie 4.1, 19 februari 2018, Stichting Infrastructuur en Kwaliteitsborging Bodembeheer, Gouda.
- Laan, W., en A.J. Tol, 2018. Vindplaats Noorddijk te Hoek, gemeente Terneuzen. Een inventariserend veldonderzoek middels een verkennend en waarderend booronderzoek, geofysisch onderzoek en veldkartering. Archol Rapport 437, Leiden.
- Lases, W.B.P.M. en A.M.J. de Kraker, 2009. De Westerschelde, natuurlijk? Verdieping van en ontpoldering langs de Westerschelde in historisch perspectief geplaatst. In: Tijdschrift voor Waterstaatsgeschiedenis 18/ 2, 25-39.
- Mulder, E.F.J. de, T. Kuijt en M.G.F.M. van der Aa, 2003. De ondergrond van Nederland. Wolters-Noordhoff, Groningen.
- Munaut, A.V., 1967. Etude paléo-écologique d'un gisement tourbeux situé à Terneuzen (Pays-Bas). In: Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek. Jaargang 17, 7-27.
- Noens G., J.H. Mikkelsen, P. Laloo, R. de Brandt, A. Steurbaut en F. Wuyts F., 2012. Kartering en waardering van een steentijdvindplaats met resten uit het mesolithicum te Koewacht-Emmabaan (Gemeente Terneuzen, Provincie Zeeland, NL), in: Notae Prehistoriae 32/2012, 191-203.
- Platteeuw, J., 1967. Hoek en omgeving van vroeger tot nu. Duerinck-Krachten, Kloosterzande.
- Provinciaal Blad van Zeeland, nr. 8080, 2019. Besluit van gedeputeerde staten van Zeeland van 10 december 2019, kenmerk 19434306, houdende vaststelling regeling aanvullende richtlijnen voor archeologisch onderzoek in de provincie Zeeland 2019.
- Provincie Zeeland, 2017: Wie wat bewaart, die heeft wat. Provinciale Onderzoeksagenda Archeologie Zeeland 2017-2020. Middelburg.
- Roorda, I. en J. Stover, 2016. Handreiking Archeologievriendelijk Bouwen. RCE, Amersfoort.
- Rummelen F.F.F.E. van, 1977a. Geologische Kaart van Nederland, Zeeuwsch-Vlaanderen (Oostblad), 1: 50.000, Rijks Geologische Dienst, Haarlem.
- Rummelen F.F.F.E. van, 1977b. Toelichtingen bij de Geologische Kaart van Nederland, Zeeuwsch-Vlaanderen, 1: 50.000, Rijks Geologische Dienst, Haarlem.
- Schute, I.A., 1997. Landinrichtingsgebieden Hoek en Philippine. Archeologische Inventarisatie en advieskaart, RAAP-rapport 235, Amsterdam.
- Schute, I.A. en K.J.R. Kerckhaert, 2015. Een verdrinken dorp aan de Noorddijk in Hoek. Een uitgebreid archeologisch bureauonderzoek. RAAP/Edufact, Leiden/Middelburg.
- Sier, M.M. (red.), 2003. Ellewoutsdijk in de Romeinse Tijd. ADC rapporten 200, Amersfoort.
- Stichting voor Bodemkartering, 1980. Bodemkaart van Nederland 1:50.000. 48 Oost (gedeeltelijk) Middelburg – 54 Oost - Terneuzen, Wageningen.
- Strydonck M. van en G. de Mulder (eds.), 2000. De Schelde, verhaal van een rivier, Leuven.
- Tys D., 2010. Embankment as a Social Practice. The historical study of embankments and rising sea level in medieval coastal Flanders and our understanding environmental sustainability, geraadpleegd op

http://vub.academia.edu/DriesTys/Papers/1560800/EMBANKMENTS_AS_A_SOCIAL_PRACTICE_The_historical_study_of_embankments_and_rising_sea_level_in_medieval_coastal_Flanders_and_our_understanding_of_environmental_sustainability

Verbruggen, C., 2002. Het ontstaan van de Westerschelde, in: De Kraker, 9-16.

Verhulst, A., 1995. Landschap en Landbouw in Middeleeuws Vlaanderen, Gent.

Visser, N.J.G. de en R. Emaus, 2014. Project Leemten in Kennis. Gemeente Terneuzen. Buitengebied en Bedrijventerreinen. Artefact! Rapport 26, Middelburg.

Visser, N.J.G. de en H. de Weerd, 2017. Handleiding vrijstellingenkaart archeologie 2017. Gemeente Terneuzen. EDUFACT rapport 9, Middelburg.

Vos, P., M. Bats en Raczymsky-Henk Y., 2016. Resultaten van het archeologisch booronderzoek Nieuwe Sluis Terneuzen. Deltares.

Vos, P.C., P. Doornenbal, M.W. van den Berg, 2008. Toelichting op het geologisch profiel Sluiskil: een geologische doorsnede (tot 30 m - NAP) over de as van het aan te leggen weg-tunneltracé; samengesteld ten behoeve van het prospectief archeologisch onderzoek in het kader van het project Tunneltracé Kanaalkruising Sluiskil. TNO-Rapport 2008-U-R0275/B, Utrecht.

Vos, P.C. en R.M. van Heeringen, 1997. Holocene geology and occupation history of the province of Zeeland (SW Netherlands), in: M.M. Fischer, Holocene evolutions of Zeeland (SW Netherlands), Mededelingen Nederlands Instituut voor Toegapaste Geowetenschappen TNO, 59, 5-109.

Vos, P. en S. de Vries, 2013: 2e generatie palaeogeografische kaarten van Nederland (versie 2.0). Deltares, Utrecht. Op 25 september 2019 gedownload van www.cultureelerfgoed.nl.

Vos P., S. de Vries, M. Bats, F. Verbruggen en G. Verweij, 2015. Geoarcheologisch vooronderzoek Nieuwe Sluis Terneuzen, Deltares.

Weerd, H. de en K.-J. R. Kerckhaert, 2014. Handleiding Vrijstellingenkaart archeologie Gemeente Terneuzen. Stichting Cultureel Erfgoed Zeeland, Middelburg.

Wilderom M.H., 1973. Tussen afsluitdammen en deltadijken. Deel 4: Zeeuwsch Vlaanderen, Vlissingen.

Websites

Actueel Hoogtebestand Nederland: pdok.nl

Archis: archis.cultureelerfgoed.nl

Atlas van Zeeland: <https://kaarten.zeeland.nl/map/atlasvanzeeland>

Bestemmingsplan: <http://www.ruimtelijkeplannen.nl>

Bodemloket: www.bodemloket.nl

Bodemrapportages Zeeland: <https://zeeland.nazca4u.nl/Rapportage/>

Cultuurhistorische Hoofdstructuur: <http://zldgwb.zeeland.nl/gwbh5/?Viewer=Cultuur%20Historie>

DINOloket: www.dinoloket.nl

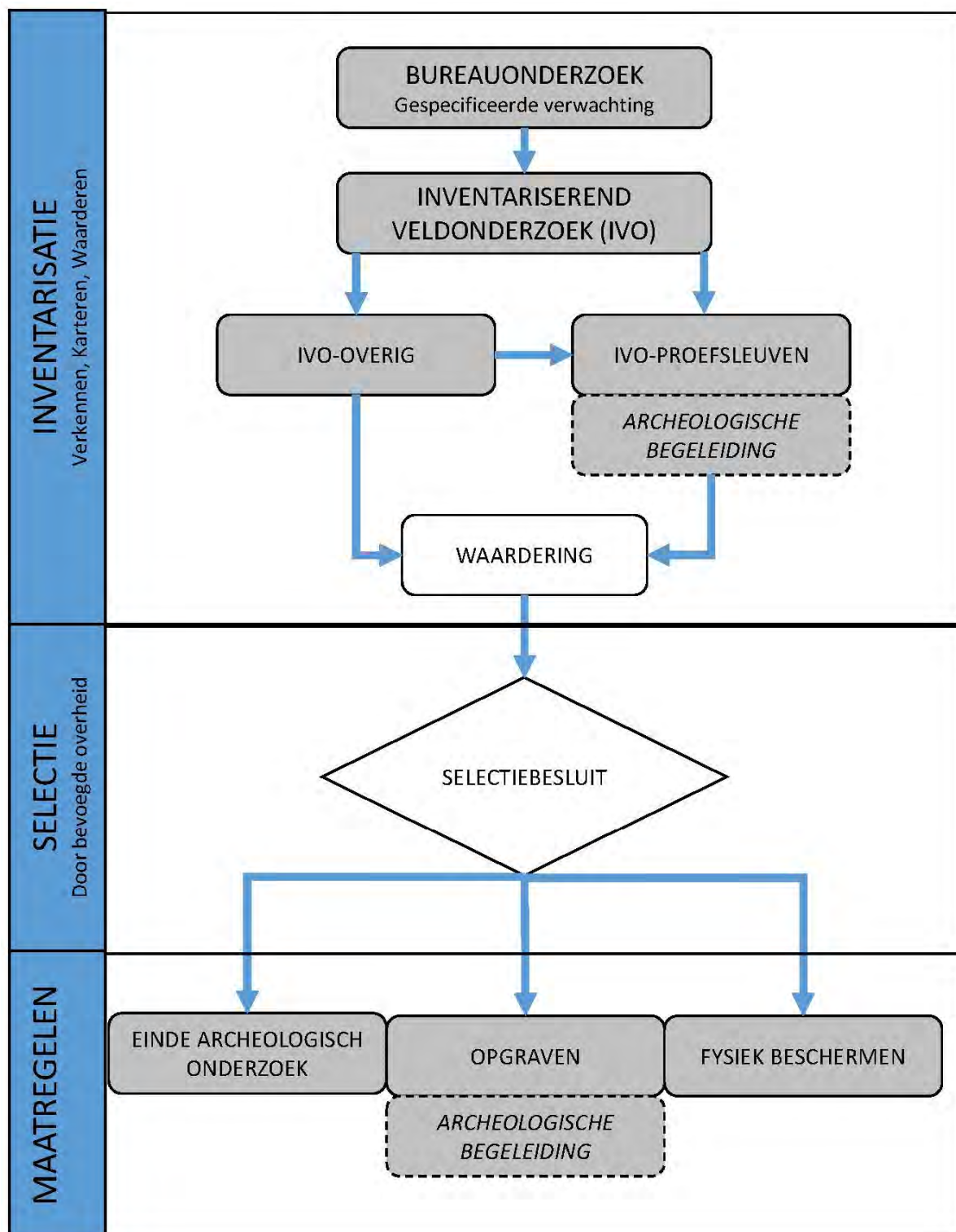
ESRI Nederland: beeldmateriaal.nl

Indicatieve Kaart Militair Erfgoed (IKME): www.ikme.nl

Krantenbank Zeeland: <https://krantenbankzeeland.nl>

Zeeuws Archief: <https://www.zeeuwsarchief.nl>

Bijlage 1 AMZ-cyclus



De KNA processen in relatie tot de Archeologische Monumentenzorg (AMZ). Bron: SIKB, Protocol 4001, Versie 4.1, d.d. 19 februari 2018:p.4

Bijlage 2 Verklarende woordenlijst en afkortingen

Afkortingen

- mv	beneden maaiveld
KNA	Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie
n. Chr.	na Christus
NAP	Nieuw Amsterdams Peil
v. Chr.	voor Christus

Woordenlijst

Antropogeen	door menselijk handelen
ARCHIS	het geautomatiseerde Archeologisch Informatiesysteem voor Nederland. Dit bestaat uit een databank waarin allerlei gegevens over archeologische vindplaatsen en terreinen in Nederland zijn opgeslagen, daterend van de Prehistorie tot de Nieuwe Tijd
Erosie	verzamelnaam voor processen die het aardoppervlak aantasten en los materiaal afvoeren. Dit vindt voornamelijk plaats door wind, ijs en stromend water
Geul	rivier- of kreekbedding
Holoceen	geologisch tijdvak, vroeger Alluvium genoemd, binnen het Quartair, van ongeveer 10.000 jaar geleden tot nu, met daarin o.a. het Mesolithicum, Neolithicum, de Bronstijd, de IJzertijd, de Romeinse Tijd en de historische tijd
In situ	bewaard gebleven op de oorspronkelijke plaats. Dit met name met betrekking tot onverstoorde archeologische sporen en vondsten
Moertering	veenaftgraving, hoofdzakelijk ten behoeve van zoutwinning en de winning van brandstof
OM-nummer	het landelijk registratienummer ten behoeve van archeologisch onderzoek, uitgegeven door het Centraal Informatiesysteem
Podzol	bodemtype dat voorkomt in dekzandafzettingen. Indien intact, bestaat een podzolbodem uit achtereenvolgens een aanrijkslaag (A-horizont), een bleke uitspoelingslaag (E-horizont), en een inspoelingslaag (B-horizont). De moederbodem, waarop geen bodemvormende processen invloed hebben gehad, duidt men aan als de C-horizont
Sediment	afzetting gevormd door bezinksel of neerslag
Site	een plaats waar in het verleden menselijke activiteiten hebben plaatsgevonden
Vindplaats	een ruimtelijk begrensd gebied waarbinnen zich archeologische informatie bevindt (monument, type monument, aard archeologische waarde, archeologische indicatie)
Vondst	alle soorten mobilia: roerende of roerend geraakte onderdelen van onroerende goederen afkomstig van archeologisch veldwerk of uit bestaande collecties

Bijlage 3 Tijdstabel

Ouderdom (kal. jaren BP)*	¹⁴ C jaren	Chronostratigrafie		Pollen zones	Vegetatie en landschap (NW-Europa)	Archeologische perioden (kal. jaren v/n. Chr.)	Lithostratigrafie van het Holocene kustgebied (Zld)						
							Kustvlakte	Kustduinen	Getijdengebied	Veenmoeras			
450	1250	Laat	Subatlanticum (koeler, vochtiger)	Vb2	Loofbos waarbij eik en els overheersen; haagbeuk vanaf Vb1 (>1%); vanaf Vb2 veel cultuurplanten (rogge, boekweit, grassen)	nieuwe tijd (1500-heden)	NAZA	NASC-YD	NAWA	Fluviaal	NIHO		
1150				Vb1	Romeinse tijd (12 v. Chr. – 450 n. Chr.)	middeleeuwen (450-1500 n. Chr.)							
1500													
1962												Va	ijzertijd (800 – 12 v. Chr.)
2750	Midden	Subboreaal (koeler, droger)	IVb	Loofbos met overheersend eik, els en hazelaar; beuk vanaf IVb >1% toename granen (landbouw)	bronstijd (2000 – 800 v. Chr.)	NASC-OD	NAWO	NIBA					
3050									III	Loofbos met overheersend eik en els, ook iep en linde. Percentage den neemt af	neolithicum (5300 – 2000 v. Chr.)		
3950													
5700												Vroeg	Atlanticum (warm, vochtig)
7250	I	Eerst berk en later overheerst de den											
8700													
10.250			Preboreaal (warmer)										
10.750	Laat-Pleistocene	Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)		Late Dryas	LW III	Parklandschap (subarctisch)	laat-paleolithicum (35.000 – 8800 v. Chr.)	BXWI	KW				
11.650										Belling	Perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra	midden-paleolithicum (300.000 – 35.000 v. Chr.)	
12.850			Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)										Perioden met bos en perioden met een subarctisch open landschap
13.900													
14.030	Eemien (warmer periode)	Maximale ijsuitbreiding Scandinavische ijskap tussen 200.000 en 130.000 jaar BP											
14.640			Saalien (ijstijd)										
35.000 (v. Chr.)				Midden-									
75.000													
117.000													
130.000													
300.000 (v. Chr.)	¹⁴ C-methode loopt tot 43.000 jaar BP												

* BP - Aantal werkelijke jaren voor 1950 AD

Lithostratigrafische eenheden:

NAZA - Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Zandvoort
 NASC-YD - Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Schoorl (jonge duinen)
 NASC-OD - Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Schoorl (oude duinen)
 NAWA - Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Walcheren
 NAWO - Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Wormer

NIHO - Formatie van Nieuwkoop, Hollandveen Laagpakket
 NIBA - Formatie van Nieuwkoop, Basisveen
 UK - Kreekrak Formatie
 EE - Eem Formatie
 BXWI - Formatie van Boxtel, Laagpakket van Wierden
 BXDE - Formatie van Boxtel, Laagpakket van Delwijnen
 KW - Formatie van Koewacht

Bron: Chronostratigrafie voor Noordwest-Europa volgens Zagwijn 1974, Vandenberghe 1985 en De Mulder 2003. Lithostratigrafie volgens Vos 2015, Vos en van Heeringen 1997 en de Mulder 2003. Atmosferische data volgens Stuiver 1998. Zuurstofisotoop calibratie (OxCal) versie 3.9 Bronk Ramsey 2003, toegepast op het Laat-Weichselien en het Holocene. Archeologische periode-indeling en ouderdom volgens de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB). Vegetatie bewerkt volgens Berendsen 2000. Pollenzones volgens P. Vos & P. Kiden (2005).

ARCHEOLOGISCHE PERIODEN ZEELAND (Bron: van Dierendonck 2016)

BP = Before Present (14C-datering ijkmoment 1950)

Paleolithicum: tot 8800 v. Chr.

Paleolithicum vroeg: tot 300000 BP

Paleolithicum midden: 300000 BP-35000 BP

Paleolithicum laat: 35000 BP 8800 v. Chr.

Paleolithicum laat A: 35000 BP-18000 BP

Paleolithicum laat B: 18000 BP-8800 v. Chr.

Mesolithicum: 8800-4900 v. Chr.

Mesolithicum vroeg: 8800-7100 v. Chr.

Mesolithicum midden: 7100-6450 v. Chr.

Mesolithicum laat: 6450-4900 v. Chr.

Neolithicum: 5300-2000 v. Chr.

Neolithicum vroeg: 5300-4200 v. Chr.

Neolithicum vroeg A: 5300-4900 v. Chr.

Neolithicum vroeg B: 4900-4200 v. Chr.

Neolithicum midden: 4200-2850 v. Chr.

Neolithicum midden A: 4200-3400 v. Chr.

Neolithicum midden B: 3400-2850 v. Chr.

Neolithicum laat: 2850-2000 v. Chr.

Neolithicum laat A: 2850-2450 v. Chr.

Neolithicum laat B: 2450-2000 v. Chr.

Bronstijd: 2000-800 v. Chr.

Bronstijd vroeg: 2000-1800 v. Chr.

Bronstijd midden: 1800-1100 v. Chr.

Bronstijd midden A: 1800-1500 v. Chr.

Bronstijd midden B: 1500-1100 v. Chr.

Bronstijd laat: 1100-800 v. Chr.

IJzertijd: 800-20 v. Chr.

IJzertijd vroeg: 800-500 v. Chr.

IJzertijd midden: 500-200 v. Chr.

IJzertijd laat: 200-20 v. Chr.

Romeinse tijd: 20 v. Chr.-450 na Chr.

Romeinse tijd vroeg: 20 v. Chr.-70 na Chr.

Romeinse tijd vroeg A: 20 v. Chr.-25 na Chr.

Romeinse tijd vroeg B: 25-70 na Chr.

Romeinse tijd midden: 70-270 na Chr.

Romeinse tijd midden A: 70-150 na Chr.

Romeinse tijd midden B: 150-270 na Chr.

Romeinse tijd laat: 270-450 na Chr.

Romeinse tijd laat A: 270-350 na Chr.

Romeinse tijd laat B: 350-450 na Chr.

Middeleeuwen: 450-1500 na Chr.

Middeleeuwen vroeg: 450-1050 na Chr.

Middeleeuwen vroeg A: 450-525 na Chr.

Middeleeuwen vroeg B: 525-725 na Chr. (Merovingische tijd/periode)

Middeleeuwen vroeg C: 725-900 na Chr. (Karolingische tijd/periode)

Middeleeuwen vroeg D: 900-1050 na Chr. (Ottoonse tijd/periode)

Middeleeuwen laat: 1050-1500 na Chr.

Middeleeuwen laat A: 1050-1250 na Chr.

Middeleeuwen laat B: 1250-1500 na Chr.

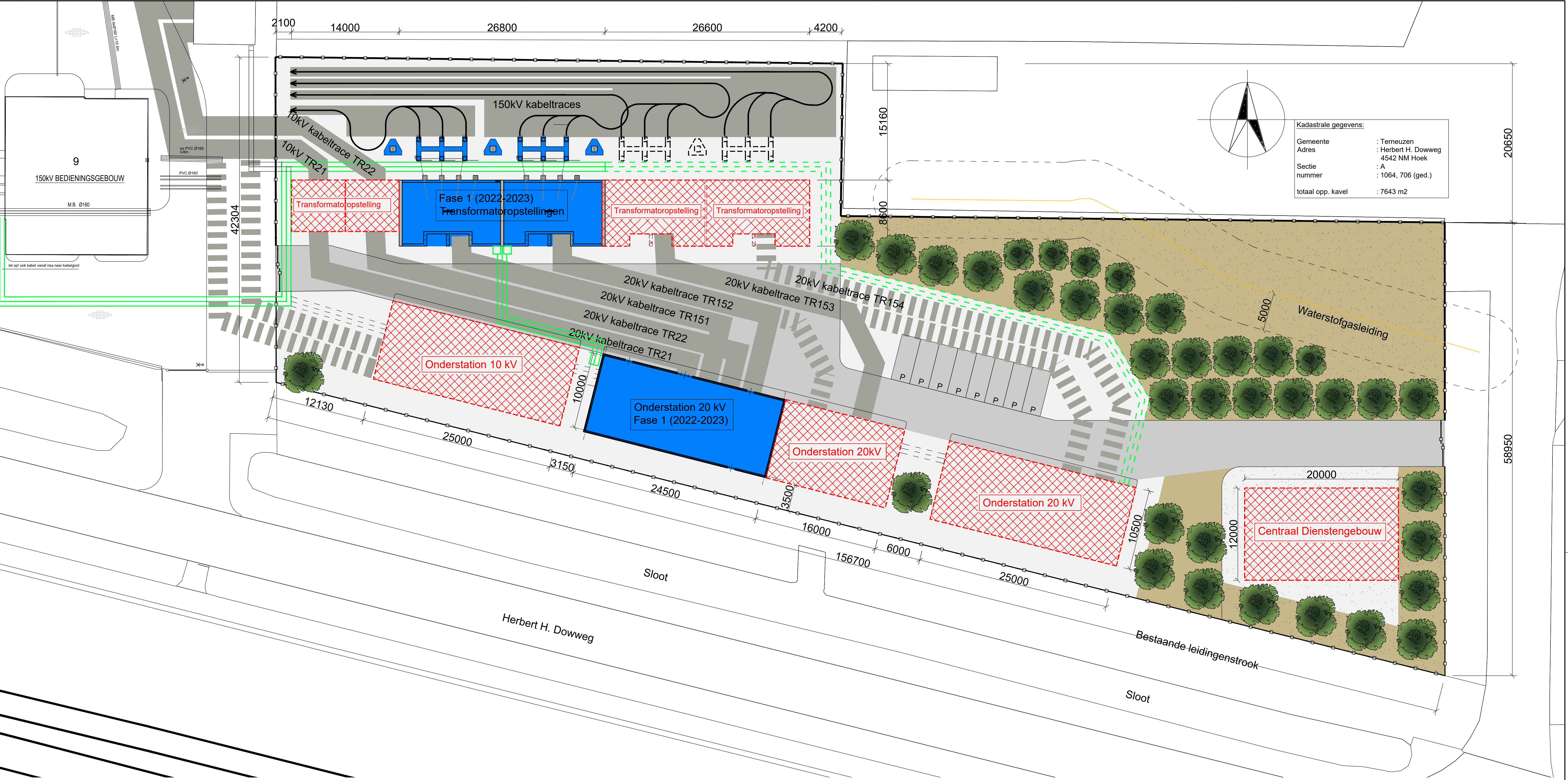
Nieuwe tijd: 1500-heden

Nieuwe tijd A: 1500-1650 na Chr.

Nieuwe tijd B: 1650-1850 na Chr.

Nieuwe tijd C: 1850-heden

Bijlage 4 Planvorming



Ontgravingsdiepten

Omschrijving	Aanlegdiepte (maaiveld tot ok constructie) uitgangspunt maaiveld (MV) = 200mm-P (Peil)	Fundatie
- onderstation	2950mm-MV	Heipalen L.10,5m (paallengte is aanname)
- transformatoropstelling	1600mm-MV	Heipalen L.10,5m (paallengte is aanname)
- Centraal diensten gebouw	1200mm-MV	Heipalen L.10,5m (paallengte is aanname)
- ondergronds kabeltracé	variërende diepte: 1200mm-MV tot 2500mm-MV	-
- weg (verharding)	500mm-MV	-

Renvooi

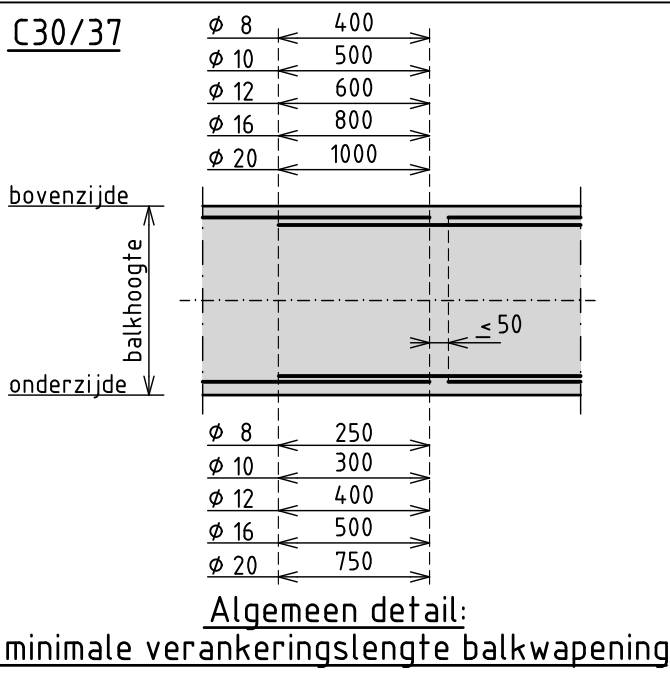
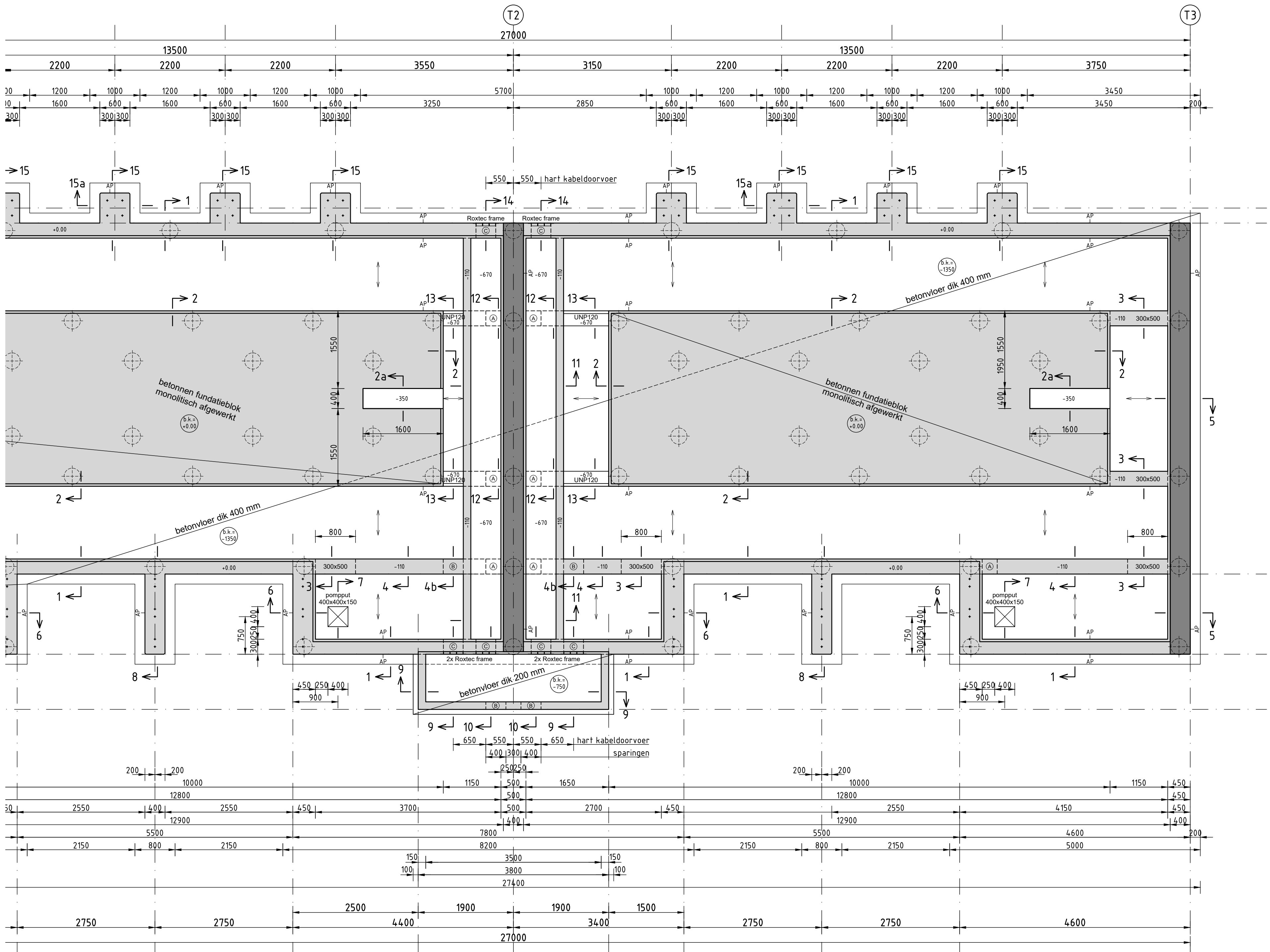
- nieuwe bebouwing
Fase 1, start project 2022
- gefaseerde uitbreiding
Fase 2 t/m 5, ≤2023 - >2035
- ondergronds kabeltracé
- kabelgoten
- weg (verharding)
- ruimte voor groen, bomen
- hekwerk

DNWG Infra B.V.

TER INFORMATIE

DATUM: 30-09-2021 PARAAF:

DNWG Infra B.V. Hoogspanningstechniek		
HVS Terneuzen		
Situatie Archeologisch booronderzoek		
Opm.: -		
Get.: BaS	Wijzigingen:	Tek.no.:
Datum: 30-09-2021		
Schaal: 1:250		
Maateenh.: mm		
Bestandsnaam: TNZ-DO-010 - Terrein archeologisch booronderzoek: 10/021		Afdrukdatum: 1-10-2021 Status:
TNZ-DO-010		Blad: Van:



Legenda:

- Overspanning PoP veiligheidsroosters, type LHD 153/53 staal
- AP Aardplaten n.t.b.
- ⊗ Geschroefde stalen buispalen volgens palenplan
- Algemeen:
 - Alle maten in millimeters (tenzij anders aangegeven)
 - Uitgangspunt: Peil = 0.00 = b.k. fundatieblok = m + N.A.P.
 - Maximale vormtoleranties in betonvorm +/- 5 mm (m.u.v. hoogte/vlakheid)
 - Maximale toleranties in stellen ankers +/- 1 mm in X, Y, Z zowel ankers onderling als ten opzichte van ankers op andere assen
 - Bekistings- en stortplan dient door de aannemer te worden opgesteld en ter goedkeuring te worden aangeboden aan opdrachtgever (4 weken voor eerste stort)
 - In het zicht komende betonoppervlakken dienen uitgevoerd te worden als zgn. schoon beton(werk) conform NEN 6722, beoordelingsklasse B1 CUR-aanbeveling 100
 - Projectspectief: minimumafmetingen bekistingselement 2500x1250 mm. Centerpennen evenredig en symmetrisch verdelen over de gehele wand. Centerpen gaten verdiept opvullen met mortelvulling. Zichtbare grindnesten zijn niet toegestaan.
 - Bovenzijde vloer, betonblok en betonwanden dienen monolithisch te worden afgewerkt met vlakheidsklasse 2 conform NEN 2747
 - Alle in het zicht komende uitwendige hoeken in beton voorzien van vellingkanten 20x20 mm
 - Aannemer dient een continue rijpheidsmeting te voorzien t.b.v. verhardten betonblok van 2 transformatorfundaties met als uitgangspunt tenminste 5 afzonderlijke sensoren

UITVOERING VOLGENS NEN-EN 206-1 en NEN 8005

STAALKWALITEIT WAPENING	: B 500 A (netten) : B 500 B (staven)	BETONDEKKING	: vloer : 40 mm : trafoblok/kelderwand : 40 mm : balken 300x500 mm : 45 mm : scherfmuur : 40 mm
BETONKWALITEIT	: XC4 (scherfmuur)		
MILIEUKLASSE	: XA2 (trafobak)		
CONSISTENTIEKLASSE	: VOLGENS OPGAVE AANNEMER		
AANTAL VEREISTE KUBUSSEN	: 2 PER STORTCYCLUS		

DNWG Infra B.V.

VOORLOPIG

DATUM: 06-09-2021 PARAAF:



Opm.:-	Get.:- SvdH	A	-	-	-	Tek.no.:-	Rev.:-
Datum: 06-08-2021	Wijzigingen:	B	-	-	-		
Schaal: 1:50		C	-	-	-		
Maateenh.: mm		D	-	-	-		
						6307-2012	Blad: 1
							Van: 1

Bijlage 5 Boorstaten

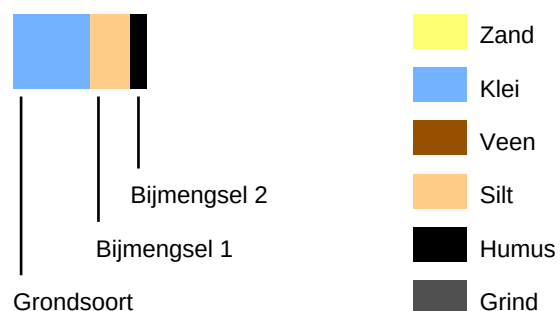
Rapportage Archeologisch Booronderzoek

Project: H. H. Dowweg TNZ00A1064
2021ART67

Plaats: Hoek
Gemeente: Terneuzen
Opdrachtgever: Rho

Kaartblad: 67E
OM-nummer: 5118863100
Bepaling Locatie: Dgps
Bepaling Maaiveldhoogte: AHN

Verklaring boorschema



Boring: 1

Datum: 25-10-2021
Maaiveld: Struikgewas

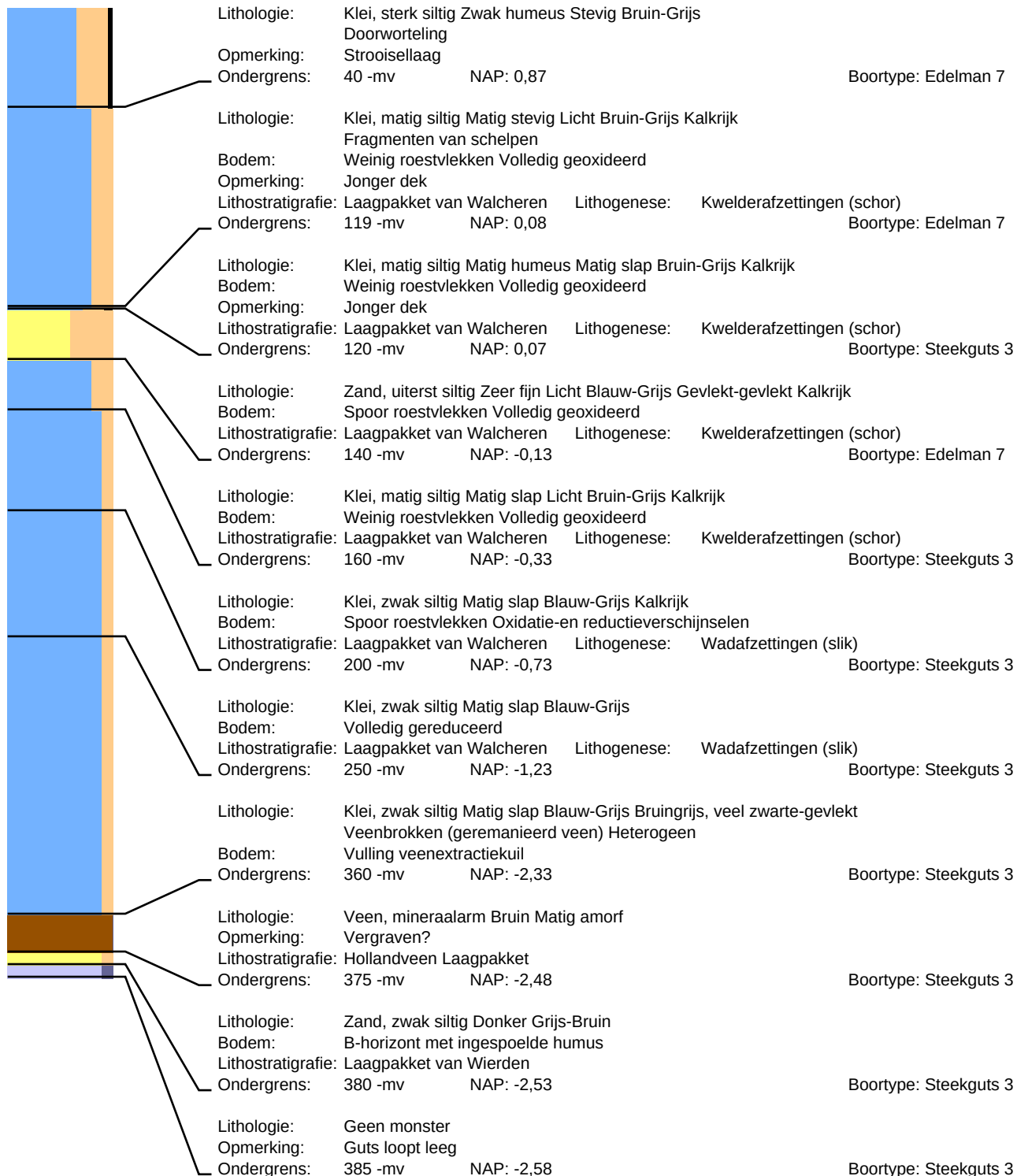
Project: H. H. Dowweg TNZ00A1064

Beschrijver: Jan Wattenberghe
Opmerking: Bos

X: 42957,20

Y: 372583,16

Z: 1,27



Boring: 2

Datum: 25-10-2021
Maaiveld: Struikgewas

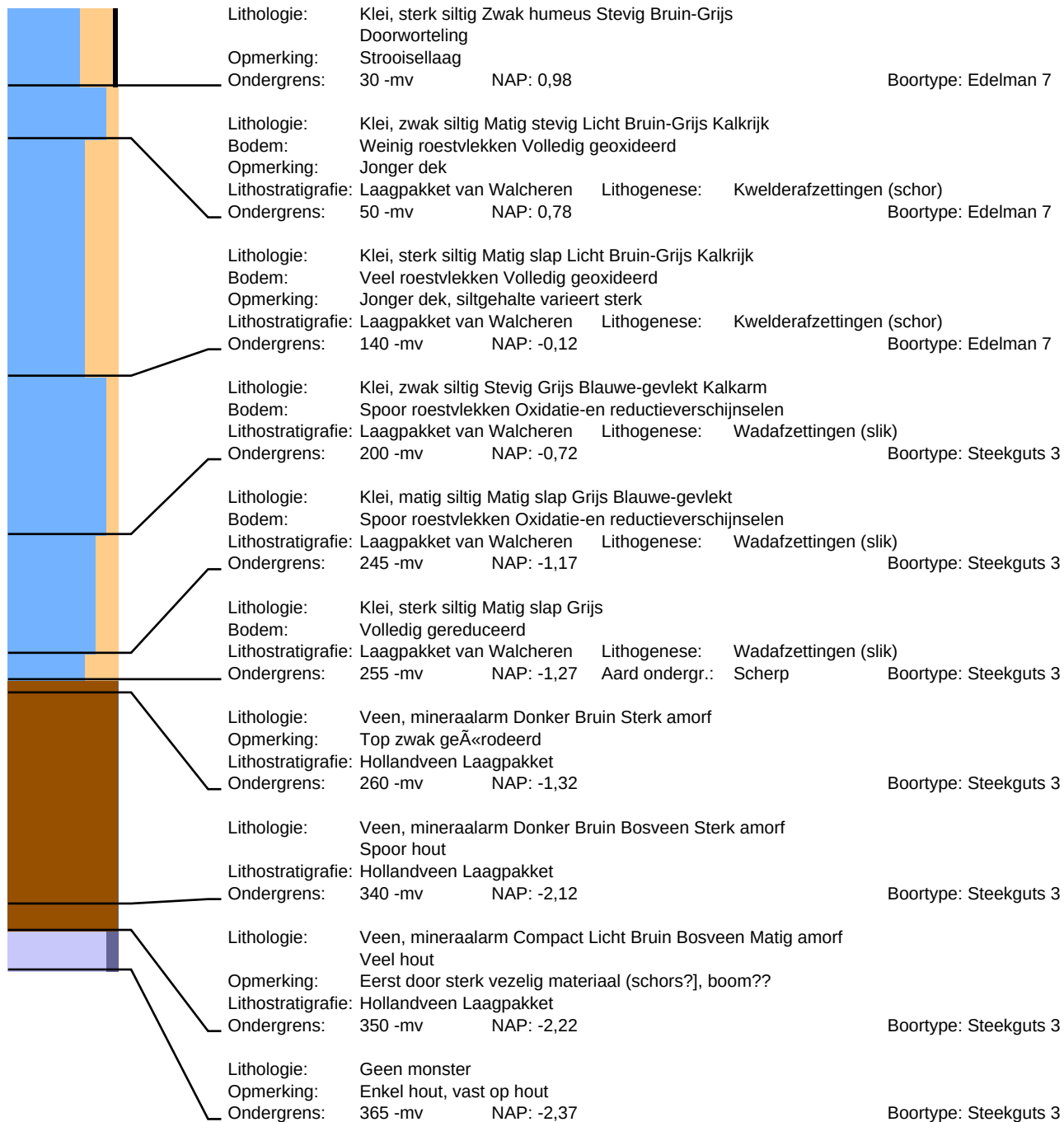
Project: H. H. Dowweg TNZ00A1064

Beschrijver: Jan Wattenberghe
Opmerking: Bos

X: 42921,84

Y: 372607,04

Z: 1,28

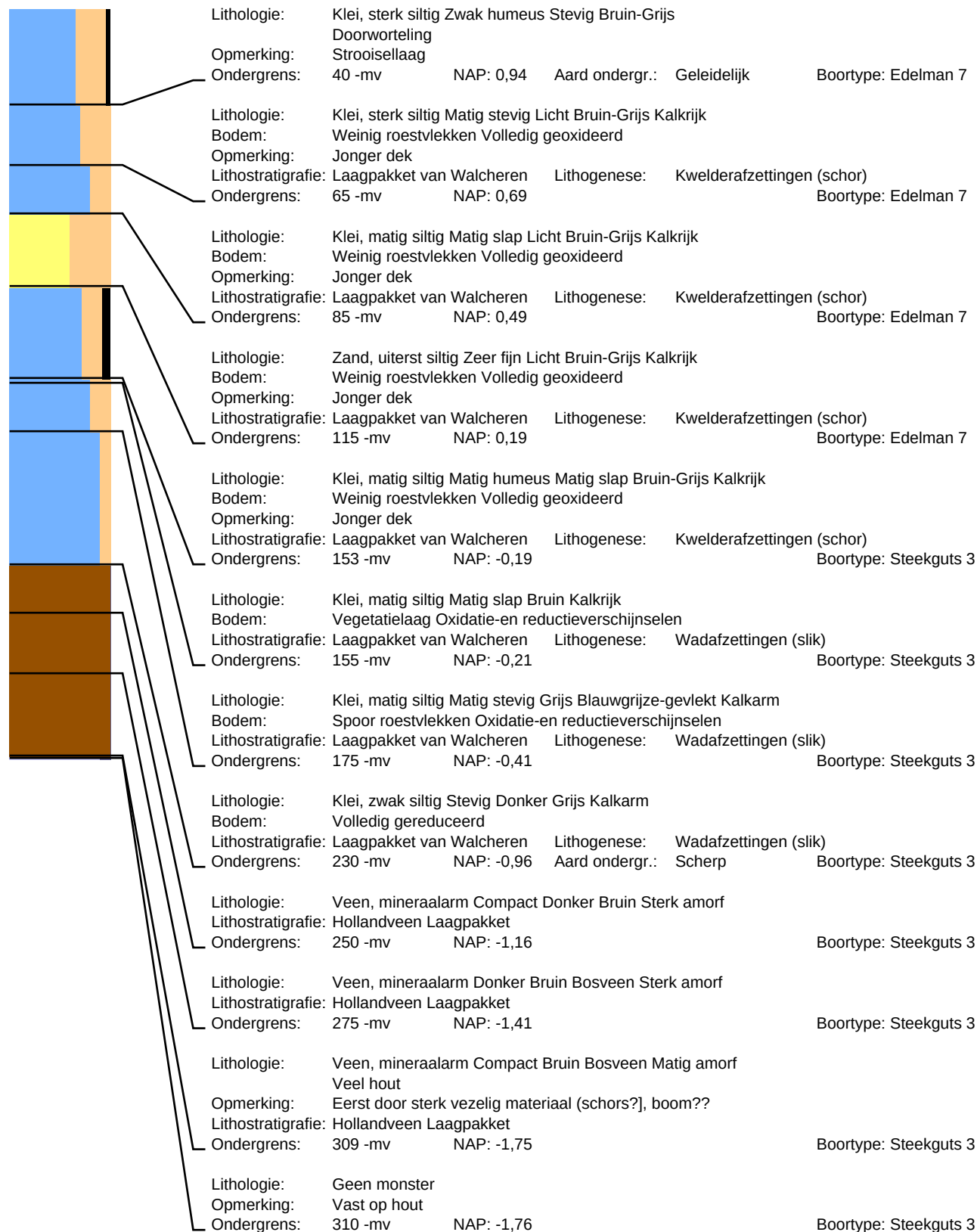


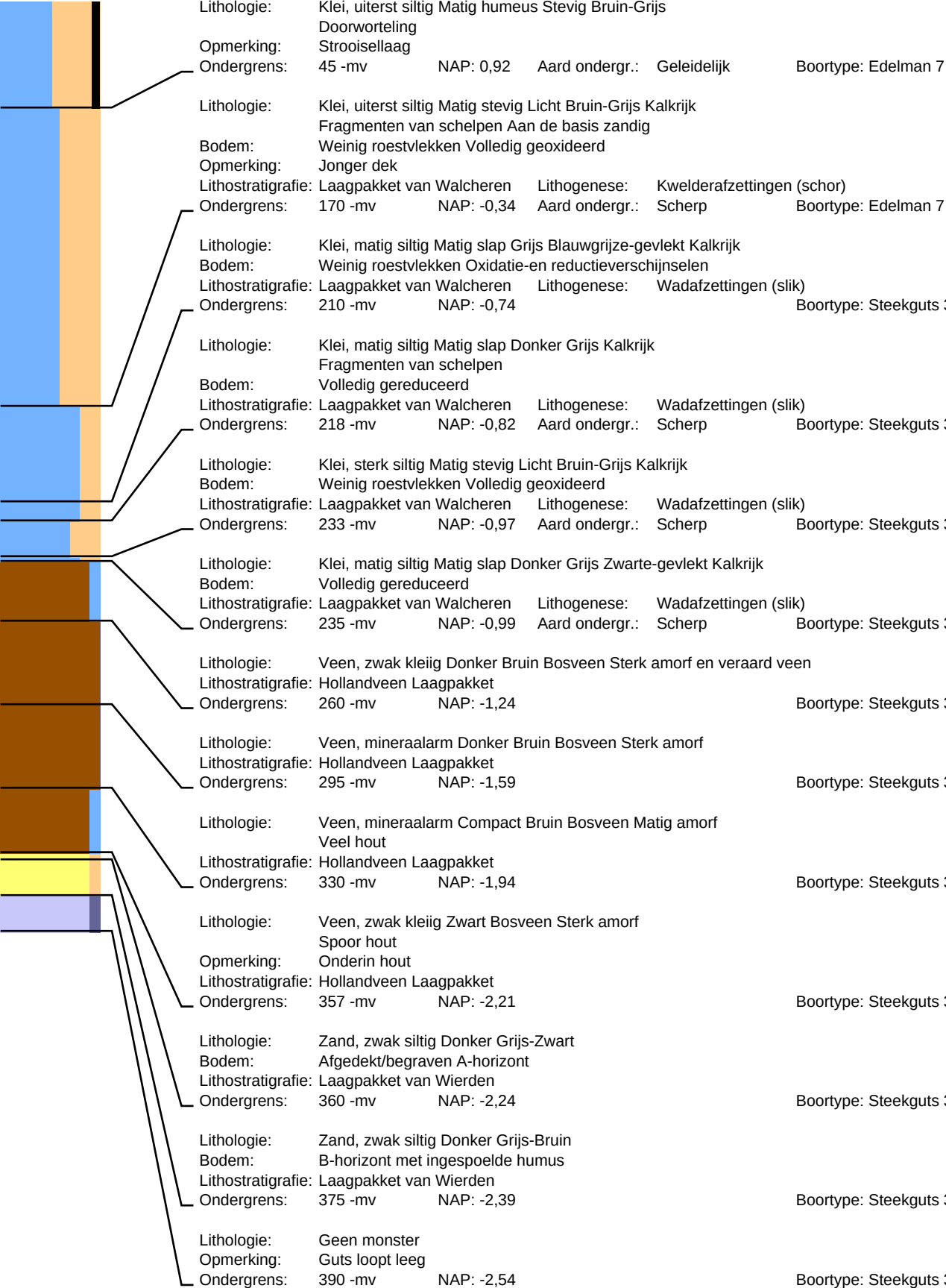
Datum: 25-10-2021
Maaiveld: Struikgewas

Beschrijver: Jan Wattenberghe
Opmerking: Grasrand/bos

Y: 372617.57

Z: 1.34





Boring: 5

Datum: 25-10-2021
Maaiveld: Struikgewas

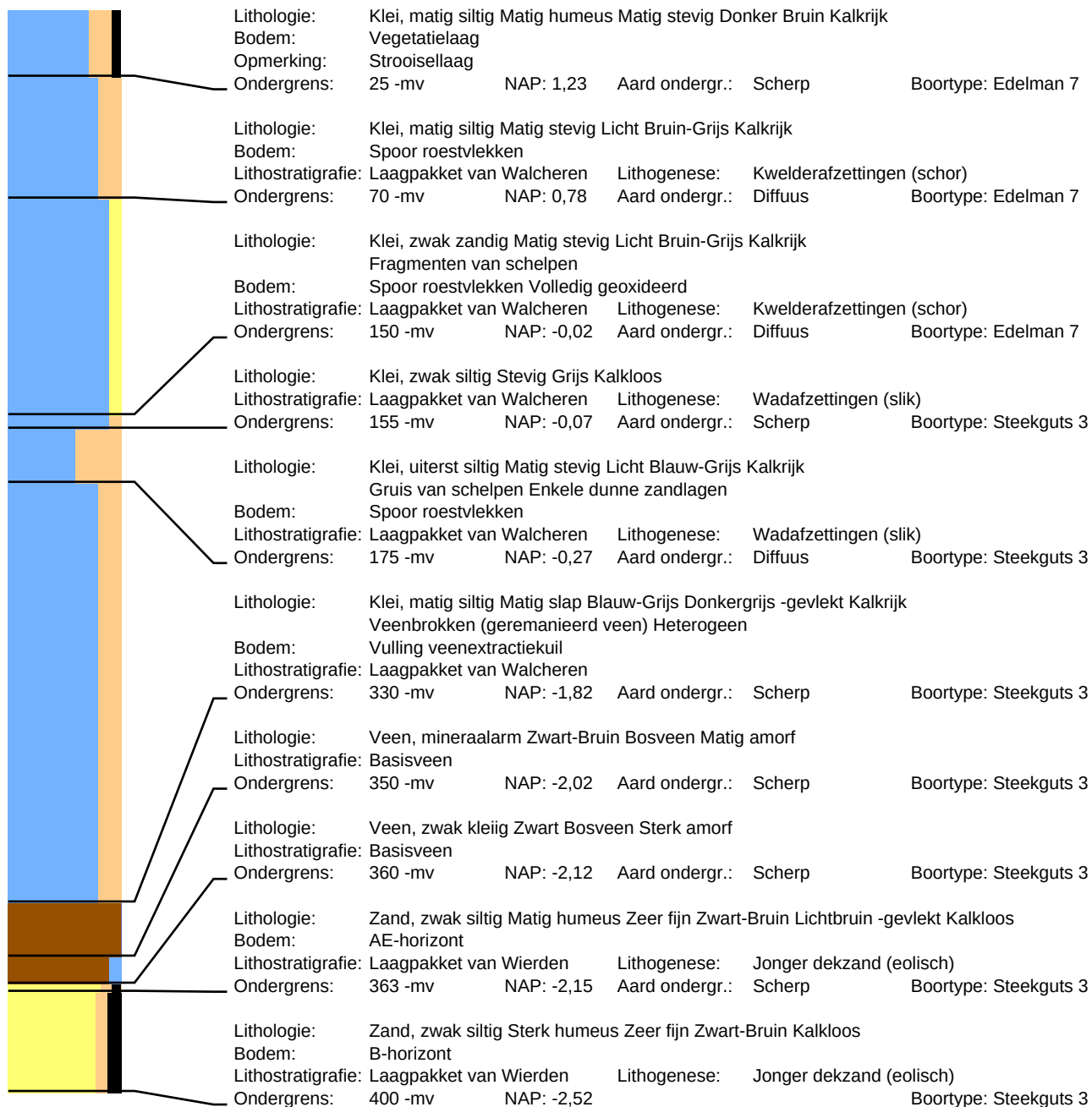
Project: H. H. Dowweg TNZ00A1064

Beschrijver: Frederik D'hondt
Opmerking: Bos/groenstrook

X: 42877,51

Y: 372644,89

Z: 1,48



Datum: 25-10-2021
Maaiveld: Struikgewas

Beschrijver: Frederik D'hondt
Opmerking: Bos/groenstrook

Y: 372646.07

Z: 1.34

