

**ArcheoPro Archeologisch rapport
Nr 20001**

Windpark Willem Annapolder

**KPL01G690/KPL01G691/KPL01G662/KPL01G719
KPL01G730/KPL01G728/KPL01G355/KPL01G751
KPL01G650/KPL01G725/KPL01G362/KPL01G735
KPL01G736**

Gemeente Kapelle

**Inventariserend Veldonderzoek (IVO-0);
Bureauonderzoek en verkennend booronderzoek**



Richard Exaltus
Joep Orbons

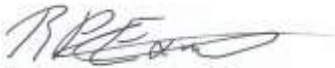
Juni 2020

ArcheoPro

ArcheoPro Archeologisch rapport Nr 20001

Windpark Willem Annapolder
KPL01G690/KPL01G691/KPL01G662/KPL01G719
KPL01G730/KPL01G728/KPL01G355/KPL01G751
KPL01G650/KPL01G725/KPL01G362/KPL01G735
KPL01G736

Gemeente Kapelle
Inventariserend Veldonderzoek (IVO-0);
Bureauonderzoek en verkennend booronderzoek

Colofon	
Opdrachtgever	Pondera, Amsterdamseweg 13, 6814 CM Arnhem
Projectcode	18-019
Bestandsnaam	ArcheoPro Rapport Windpark Willem Annapolder 2020 06 15
Versie	15-06-2020
Status	Concept
Archis melding (OM nummer)	4786220100
Bevoegd gezag	Gemeente Kapelle
Opslagplaats documentatie	Provincie Zeeland
ISSN	1569-7363
Auteur	Richard Exaltus, Joep Orbons
Projectleider	Richard Exaltus
Projectmedewerkers	Richard Exaltus, Joep Orbons
Onderaannemers	Niet van toepassing
Autorisatie	Drs R.P. Exaltus; senior-archeoloog
	
Uitgegeven door ArcheoPro © Copyright 2020 ArcheoPro, Eijsden	
ArcheoPro Sint Jozefstraat 45 NL 6245 LL Eijsden Nederland	Tel : 0(0 31) 43 3672586 www.archeopro.nl
Kamer van Koophandel Limburg: 14117581 e-mail: info@archeopro.nl	

Inhoudsopgave

1. Inleiding	5
1.1 Algemeen.....	5
1.2 Locatiegegevens (LS02).....	5
1.3 Aard van de ingreep (LS01)	6
1.4 Onderzoek (LS01)	6
1.5 Doel- en vraagstelling	7
 2 Bureauonderzoek.....	11
2.1 Methode en bronnen	11
2.2 Geo(morfo)logie, aardkunde en bodem (LS04).....	13
2.3 Archeologie (LS01/LS04).....	20
2.4 Historie (LS03)	28
2.5 Gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel (LS05).....	38
2.6 Onderzoeksadvies (LS05).....	39
 3 Veldonderzoek.....	40
3.1 Verrichte werkzaamheden (VS03).....	40
3.2 Resultaten booronderzoek (VS03).....	40
 4 Conclusies en aanbevelingen (VS07)	44
 Bijlage 1: Verklarende woordenlijst.....	45
Bijlage 2: Archeologische tijdschaal	45
Bijlage 3: Literatuurlijst.....	46
Bijlage 4: Overzicht vondstlocaties	48
Bijlage 5: Overzicht archeologische onderzoeksmeldingen	48
Bijlage 6: Boorbeschrijving	49

Samenvatting

In week 10 van 2020 is in opdracht van Pondera Consult, door ArcheoPro een bureauonderzoek uitgevoerd voor de aanleg en vernieuwing van windpark Willem Annapolder in de gemeente Kapelle in Zeeland.

Volgens het gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel geldt voor het overgrote deel van het plangebied slechts een (lage) archeologische verwachting voor wat betreft de aanwezigheid van archeologische resten daterend uit de late middeleeuwen en de Nieuwe Tijd. Voor resten uit eerdere perioden geldt echter een hoge verwachting voor het meest noordelijke deel van het plangebied (figuur 12). In de diepere ondergrond van het plangebied worden geen delen van het dekzandlandschap verwacht die geschikt waren voor bewoning. Volgens de beschikbare geologische gegevens met betrekking tot het plangebied, zijn binnen het grootste deel van het plangebied slechts relatief jonge Duinkerke IIIb afzettingen van het Laagpakket van Walcheren aanwezig, die de oudere sedimenten volledig hebben geërodeerd. Hierdoor bestaat voor het grootste deel van het plangebied slechts een archeologische verwachting voor resten daterend vanaf de late middeleeuwen in het Laagpakket van Walcheren. Hoewel booronderzoek in het direct ten westen van het plangebied gelegen gebied, slechts geulafzettingen heeft opgeleverd die behoren tot het Laagpakket van Walcheren in een milieu dat niet aantrekkelijk zal zijn geweest voor menselijke bewoning of anderszins langdurig intensief gebruik, kan er niet zonder meer vanuit worden gegaan dat dit binnen het onderhavige plangebied ook het geval is. Om deze reden is ter plaatse van de geplande bodemingrepen een verkennend booronderzoek uitgevoerd met een intensiteit van minimaal van vier gutsboringen per ingreeplocatie.

Tijdens het verkennend booronderzoek zijn op alle turbinelocaties in de onderste meters van de boringen slechts gelaagde getijde-afzettingen aangetroffen. Deze lijken in een milieu met een wisselende afzettingsdynamiek te zijn afgezet waardoor op drie van de vier geplande turbinelocaties klei met zandlaagjes, zand met kleilaagjes of zelfs ongelaagd zand, is afgezet. Alleen op de binnen de laagte van een voormalige geul gelegen turbinelocatie WT-01, ontbreken dergelijke afzettingen. Uiteindelijk vond opslibbing onder steeds rustiger omstandigheden plaats waarbij eerst nog sterk zandige klei werd afgezet maar vervolgens nog slechts zwak zandige klei. In deze fase vormde het landschap waarschijnlijk een schorrenmilieu. In geen van de boringen zijn vegetatie-horizonten of andere lagen of horizonten aangetroffen die op voor bewoning geschikte omstandigheden zouden kunnen wijzen. Kreekruggen, oeverwallen of veen zijn evenmin aangetroffen. Voor de onderzochte locaties wordt de lage archeologische verwachting derhalve bevestigd en geven de resultaten van het verkennend booronderzoek geen aanleiding tot het adviseren van archeologisch vervolgonderzoek. Voor de noordrand van het plangebied blijft de hoge verwachting voor archeologische resten in het Hollandveen, het laagpakket van Walcheren en het laagpakket van Wormer, onverminderd van kracht.

1. Inleiding

1.1 Algemeen

Opdrachtgever	Pondera Consult Amsterdamseweg 13 6814 CM Arnhem
Contactpersoon opdrachtgever	Tim Verbeek t.verbeek@ponderaconsult.com 06-21499825
Datum uitvoeringveldwerk	Week 10 - 2020
Uitvoerder	ArcheoPro Richard Exaltus Sint Jozefstraat 45 6245 LL Eijsden r.exaltus@archeopro.nl 043-3672586
Archis onderzoeksmelding	4786220100
Bevoegd gezag:	Gemeente Kapelle Dhr P. Vogel Postbus 79 4420 AC Kapelle p.vogel@kapelle.nl 0113-140113
Adviseur namens het bevoegd gezag	Erfgoed Zeeland Dhr K.J.R. Kerckhaert Postbus 49 4330 AA Middelburg Kjr.kerckhaert@erfgoedzeeland.nl 06-24979671
Bewaarplaats documentatie en vondsten:	Zeeuws Archeologisch Depot (ZAD) p/a Erfgoed Zeeland Postbus 49, 4330 AA Middelburg Looierssingel 2, 4331 NK Middelburg depot@erfgoedzeeland.nl Depotbeheerder: dhr. J.J.H. van den Berg 0118-670618
Digitale bewaarplaats documentatie	E-depot: www.edna.nl

1.2 Locatiegegevens

(LS02)

Provincie	Zeeland
Gemeente	Kapelle
Plaats	Kapelle
Toponiem	Windpark Willem Annapolder

Globale ligging	Tussen Eversdijk en de Westerschelde
Hoekcoördinaten plangebied	53401 / 385439 53401 / 386757 54718 / 386757 54718 / 385439
Kadastrale gegevens	KPL01G690 KPL01G691 KPL01G662 KPL01G719 KPL01G730 KPL01G728 KPL01G355 KPL01G751 KPL01G650 KPL01G725 KPL01G362 KPL01G735 KPL01G736
Vigerende Bestemmingsplan	NL.IMRO.0678.buitengebiedHZ002-VA02
Planologische aanleiding	Het onderzoek is uitgevoerd in het kader van milieueffectrapportages
AMK Status	Nvt
Archis waarnemingen	Nvt
Archic vondstmeldingen	Nvt
Zeeuws Archeologisch Archief	Nvt
Oppervlakte plangebied	107.69 Hectare
Eigendom	Diverse eigenaren
Grondgebruik	Agrarisch
Bepaling locaties	GPS Garmin, meetlinten

1.3 Aard van de ingreep

(LS01)

Aard ingreep	De aanleg van een windmolenpark.
Locaties windmolens	Zie figuur 3

1.4 Onderzoek

(LS01)

In week 10 van 2020 is in opdracht van Pondera Consult, door ArcheoPro een bureauonderzoek uitgevoerd voor de aanleg en vernieuwing van windpark Willem Annapolder in de gemeente Kapelle in Zeeland. Het plangebied ligt tussen de Westerschelde en de s-Gravenpolderse Oudedijk. De aanleg van het windpark zal behalve met de plaatsing van nieuwe windturbines, tevens gepaard gaan met de aanleg van onderhoudswegen en opstelplaatsen (figuur 2). Voor het plangebied geldt volgens het bestemmingsplan een dubbelbestemming voor archeologie (zie figuur 3). Voor de noordrand geldt volgens de gemeentelijke beleidskaart een hoge archeologische verwachting. Voor de overige delen van dit deelgebied geldt een lage verwachting. Het gebied heeft in het vigerende bestemmingsplan Buitengebied een dubbelbestemming voor archeologie. Om hier een

omgevingsvergunning te kunnen verkrijgen, dient de initiatiefnemer een rapport te overleggen waarin naar oordeel van de bevoegde overheid de archeologische waarde van het plangebied voldoende is vastgesteld. Door middel van onderhavige rapportage wordt aan deze vereiste uit het bestemmingsplan invulling gegeven.

1.5 Doel- en vraagstelling

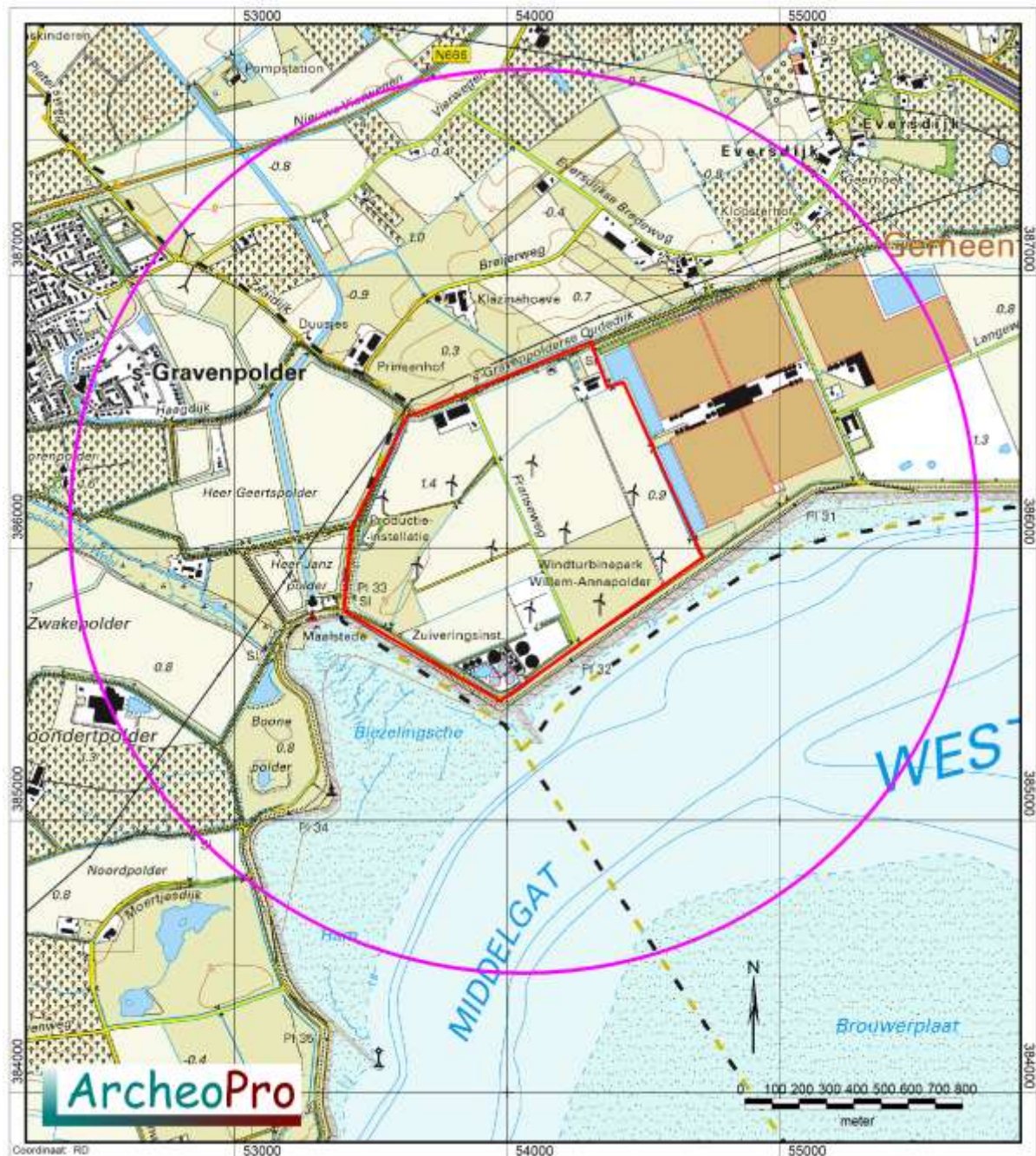
Bureauonderzoek heeft tot doel om op basis van beschikbare informatie te komen tot een gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel op basis waarvan de volgende vragen beantwoord kunnen worden:

- Kunnen binnen het plangebied (nog) archeologische resten verwacht worden?
- Zo ja, in welke zones en op welke diepten is dit het geval?
- Wat zijn de verwachte prospectieve kenmerken van dergelijke archeologische resten?
- Welke vorm van veldonderzoek is geschikt om de verwachte resten op te sporen?

Inventariserend Veldonderzoek heeft vervolgens tot doel om het gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel te toetsen door middel van veldwaarnemingen. Aan de hand van de resultaten hiervan kan worden vastgesteld of binnen het plangebied daadwerkelijk archeologische waarden aanwezig (kunnen) zijn en of deze vervolgonderzoek en/of plaanpassing vereisen.

ArcheoPro voert haar onderzoeken uit conform de hiervoor vastgelegde normen en richtlijnen (KNA 4.1 en SIKB BRL 4000) en is in het bezit van de daarvoor vereiste BRL 4000 certificaten 4002 en 4003.

Het onderzoek is uitgevoerd door drs. R.P. Exaltus (senior KNA-archeoloog), drs. ing. P.J. Orbons (senior KNA-archeoloog/senior vakspecialist) en H. Rik (veldtechnicus).



Figuur 1: De ligging van het plangebied (rood omlijnd) met daaromheen de cirkel die de buitengrens van het onderzoeksgebied aangeeft¹

¹ Bron: Kadaster Topografische Dienst, Top25Raster, Top10Vector, GBKN kaarten, Emmen 2008.



Figuur 2: Het plangebied op de bestemmingsplankaart ²

² Bron: www.ruimtelijkeplannen.nl



Figuur 3: Locatie van de windmolens en toegangswegen

2 Bureauonderzoek

2.1 Methode en bronnen

Onderzoeksgebied bureauonderzoek: Cirkel met een straal van één kilometer rond het centrum van het plangebied.

Tijdens het bureauonderzoek wordt door de bestudering van beschikbare bronnen, kennis vergaard omtrent de bodem en geologie van het onderzoeksgebied en de hierin bekende en te verwachten archeologische waarden.

Aan de hand van de resultaten van het bureauonderzoek kan de beste aanpak voor het veldonderzoek worden bepaald.

Hierbij zijn de volgende bronnen geraadpleegd (voor bronvermelding; zie ook literatuurlijst, dit geldt ook voor de kaarten die in de tekst opgenomen zijn):

- Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)
- Archeologische MonumentenKaart (AMK)
- ARChEologisch Informatie Systeem (ARCHIS)
- Atlas van topografische kaarten Nederland 1955-1965, 1:50.000
- Bodemkaart 1:50.000
- Gemeente Kapelle, Archeologische beleidskaart
- Geomorfologische kaart 1:50.000
- Geologische kaart 1:50.000
- Grote historische atlas van Nederland 1:50.000 1838-1857 (Deel West)
- Grote historische topografische atlas van Nederland, provincie Zeeland 1:25.000 1894-1926
- Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW)
- Kadastrale minuutplan met aanwijzende tafels, 1830
- Overig historisch kaartmateriaal
- Regeling aanvullende richtlijnen voor archeologisch onderzoek in de provincie Zeeland 2019



Figuur 4: Luchtfoto uit 2017 met daarop rood omlijnd het plangebied ³

³ Bron: <http://www.pdok.nl>

2.2 Geo(morfo)logie, aardkunde en bodem

(LS04)

Tijdens de overgang van de laatste ijstijd (het Weichseliën 11.400 tot 9.500 v. Chr.) naar het Holoceen (vanaf 9.500 v. Chr. tot heden), heerste een poolklimaat en lag de zeespiegel op ca. 45 m -NAP. Deze lage zeespiegelstand had tot gevolg dat grote delen van de Noordzee nog droog lagen. Door het ontbreken van begroeiing had de wind vrij spel en kon vanuit het Noordzeebekken dekzand worden afgezet. Dit dekzand wordt gerekend tot de Formatie van Bostel.

Ongeveer 9.500 jaar v. Chr. geleden ging de laatste ijstijd over in een relatief warme periode (het Holoceen). De temperatuurstijging had tot gevolg dat de ijskappen uit het Weichseliën langzaam begonnen te smelten en de zeespiegel sterk begon te stijgen. Ook de vegetatie veranderde van een open, koude-minnende vegetatie naar een gesloten berkenbos. Het laagste deel van Zeeland, waar de zee het eerste binnendrong, lag in het westelijk deel van het huidige Schouwen. De verdrinking van Zeeland ging tijdens het Midden-Atlanticum door en rond 5500 v. Chr. was meer dan de helft van het Zeeuwse grondgebied veranderd in een getijde- of veengebied. Rond 4400 v. Chr. bereikte de Atlantische transgressie (uitbreiding van de zee) zijn maximale verbreiding. Na 4400 v. Chr. begon het getijdegebied geleidelijk te verlanden en vond plaatselijk vorming van basisveen plaats. De hieronder gelegen klastische afzettingen van het laagpakket van Wormer, raakten hierdoor afgedekt met veen. Vanaf 3100 v. Chr. zette de regressieve (terugschrijdende) kustontwikkeling definitief door. De strandwallen hadden hun maximale landinwaartse positie bereikt. De getijdengeulen verlandden. De afwatering in het achterland verslechterde door het dichtslibben van de geulen en als gevolg daarvan begon het kustmoeras zich uit te breiden ten koste van het (voormalige) getijdengebied. Rond 2500 v. Chr. was Zeeland hierdoor bijna geheel veranderd in een groot veenlandschap. Tot ongeveer 500 v. Chr. ging de grootschalige veenontwikkeling gewoon door. Dit veenpakket wordt gerekend tot de Formatie van Nieuwkoop; Hollandveenpakket. Hoewel de grootschalige ontwikkeling van veen rond 500 v. Chr. Tot een einde kwam, ging plaatselijk de vorming van veen door tot in de Romeinse Tijd.

Vanaf 500 v. Chr. nam in het overgrote deel van Zeeland de mariene invloed weer toe en ontstonden er weer getijdengebieden. In tegenstelling tot de verdrinking van Zeeland in de eerste helft van het Holoceen, was het nu niet de zeespiegel die de belangrijkste factor voor de overstroming was, maar de bodemdaling en erosie van het ontgonnen veen. Tijdens de Midden-Romeinse Tijd bewoonde de mens op grote schaal het Zeeuwse kustgebied en vooral het veengebied. De grootschalige verbreiding van de bewoning op het veen leidde in de Midden-Romeinse tijd tot kunstmatige ontwatering van het veengebied. Het natuurlijke ontwateringsproces, via kreekjes en riviergeulen, werd bevorderd door het graven van sloten in de Midden-Romeinse Tijd. Door deze ontwatering, oxidatie en het afgraven van het veen daalde het maaiveld met als gevolg dat gedaalde delen van het veengebied werden overstroomd. Geulen sneden zich in en ruimden delen van het veen op. Nieuwe geulen verbeterden op hun beurt weer de natuurlijke drainage in het achterland. Hierdoor trad ook daar bodemdaling op.

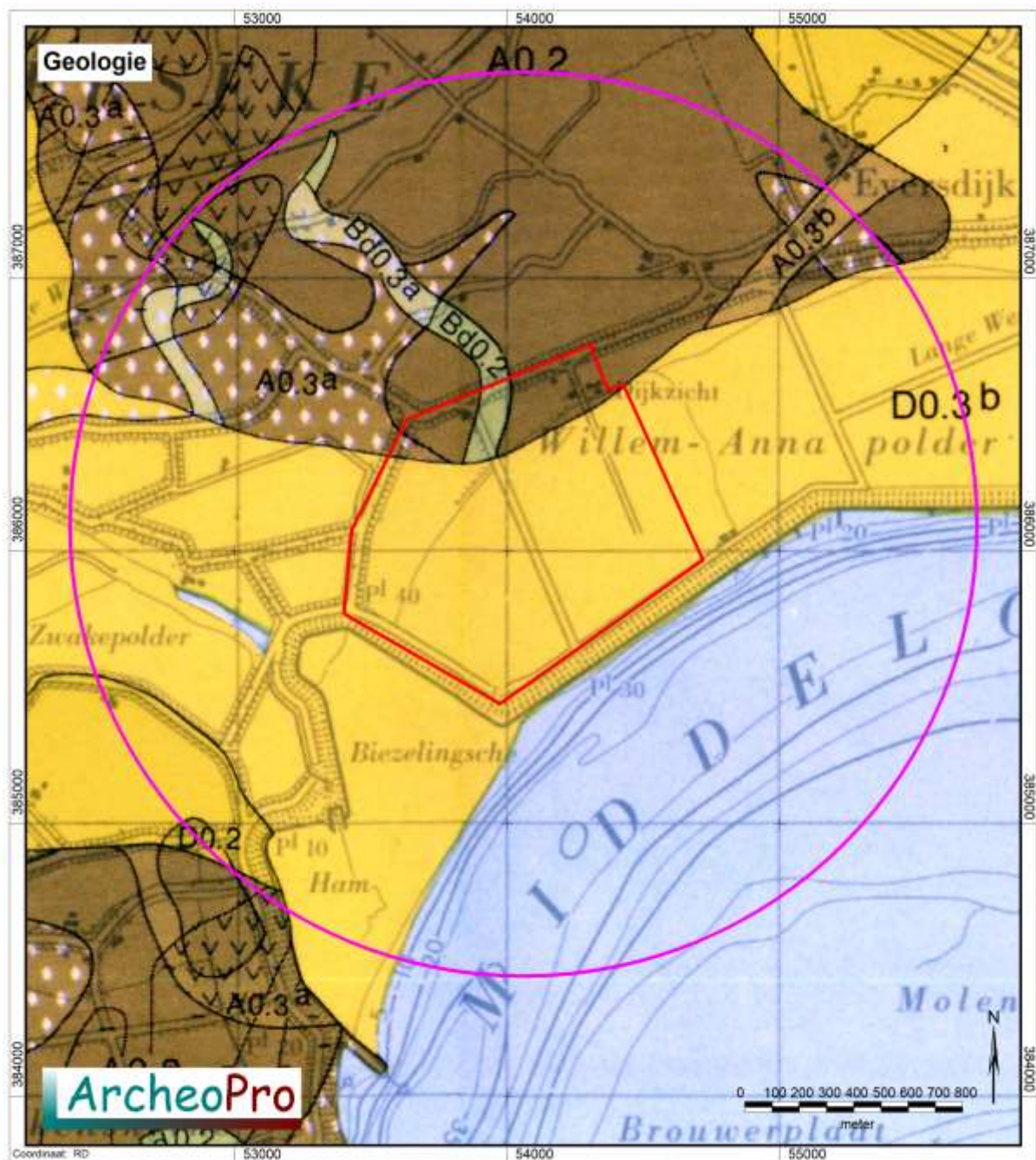
Rond 300 na Chr. zette dit zichzelf versterkende proces van verdrinking van het veen definitief door en 50 tot 100 jaar later was het grootste deel van Zeeland veranderd in een getijdengebied. Ook het plangebied kwam uiteindelijk weer binnen een vlakte van getij-afzettingen met schorren en slikken te liggen (figuur 6; legenda-eenheid 2M72). Dergelijke getijdevlakten werden doorsneden door geulen en krekken van waaruit zand en klei werd afgezet. Deze afzettingen behoren tot de Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Walcheren. In en langs de krekken kwam zand tot bezinking, naarmate de afstand tot de

kreek toenam, werden de afzettingen kleiiger. Figuur 5 toont een uitsnede uit de geologische kaart met daarop het plangebied. De hierop weergegeven indeling berust op een beperkt aantal boringen en geeft daardoor een veralgemeniseerd beeld. Op deze kaart ligt het plangebied binnen Code DO 3b. Dit betekent dat in het plangebied Afzettingen van Duinkerke IIIb voorkomen. In de noordwesthoek van het plangebied geeft de geologische kaart de aanwezigheid aan van Afzettingen van Duinkerke II op Hollandveen op afzettingen van Calais (Code A02; klei op zand). In het Hollandveen komt een vertanding voor van de Afzettingen van Calais. Langs de oostrand van het plangebied is een klein deel aanwezig met daarin Afzettingen van Duinkerke IIIa op Hollandveen op afzettingen van Calais (Code A03a; klei op zand). Langs de noord- en de noordostrand van het plangebied geeft de geologische kaart enkele kleine zones aan met daarin Afzettingen van Duinkerke IIIb op Hollandveen op afzettingen van Calais (Code A03b; klei op zand).

Op de uitsnede uit het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN; figuur 7) is goed te zien dat (AHN; figuur 7) is goed te zien dat het noordelijke deel van het plangebied aanmerkelijk hoger is opgeslibd. Tevens is de voormalige geul goed herkenbaar aan de aanmerkelijk lagere ligging. Ook het gebied ten zuiden van deze geul ligt relatief laag; ongeveer rond een halve meter boven NAP. Pal ten zuiden hiervan, ligt parallel aan de geul een smalle hoogte. Deze vormt waarschijnlijk de oeverwal van de geul. Deze wordt doorsneden door smalle in zuidelijke richting lopende laagtes die waarschijnlijk prielen vormen die vanuit de geul in zuidelijke richting liepen. Deze lopen tot in de zuidrand van het plangebied waar de bodem door hogere opslibbing rond een meter boven NAP ligt. Tussen deze beide zones

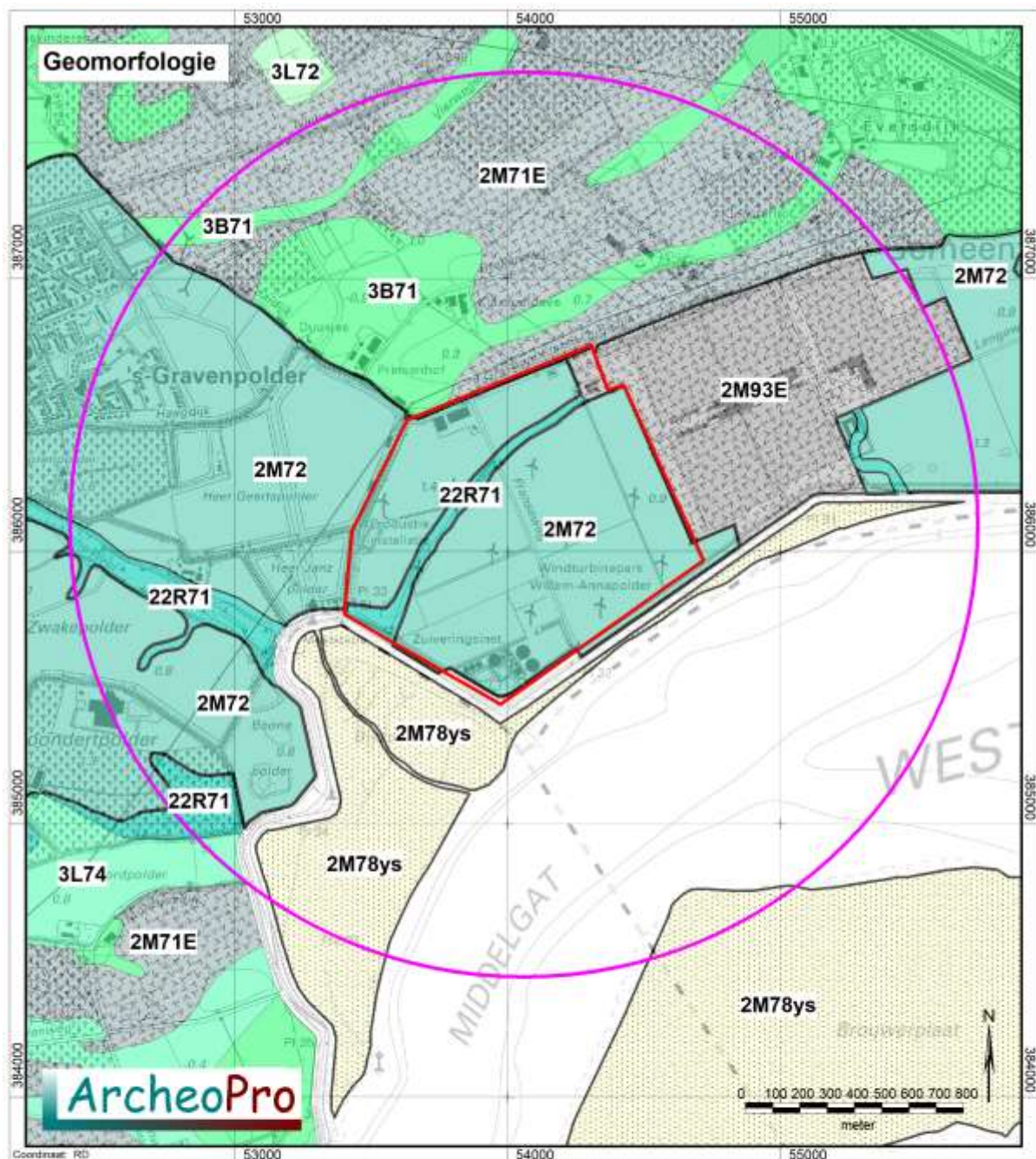
In de directe omgeving van de planlocatie zijn ten behoeve van geologisch onderzoek de boringen B48H1064, 1068, 1070, 0079, 0961, 0977 en 0968 geplaatst. Deze hebben in de meeste gevallen een klei op zand profiel opgeleverd waarbij de dikte van het kleipakket uiteenloopt van ongeveer anderhalve meter in de tegen de noordrand van dit deelgebied gelegen boringen tot 13 meter dikte op het centrale westelijke deel. Alleen in de noordoosthoek is veen aangetroffen tussen 1,5 en 1,7 meter beneden het maaiveld.

Volgens de bodemkaart zijn binnen het gehele plangebied kalkrijke poldervaaggronden aanwezig (figuur 8; legenda-eenheid Mn86 A). Dit zijn bodems waarin de bodemvorming overwegend beperkt is gebleven tot ondiepe oxidatie.



Figuur 5: Geologische kaart ⁴

⁴ Bron: Stichting voor Bodemkartering, Geologische kaart van Nederland 1:50.000. Wageningen, 1968

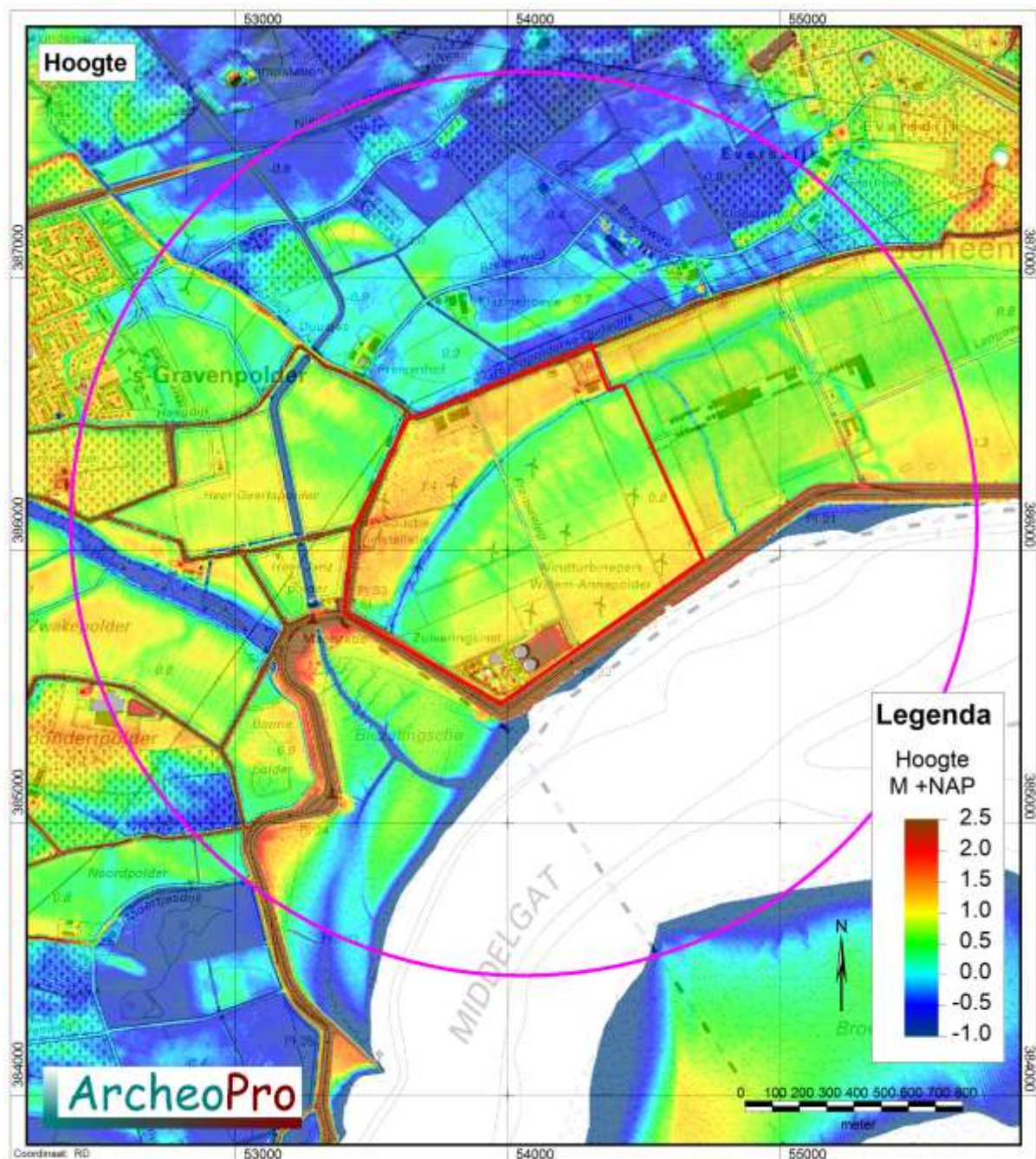


Legenda

3B71	Getij-inversierug, vrij vlak
3L72	Welvingen in plaatselijk gemoerde getij-afzettingen, vrij vlak
3L74	Welvingen in getij-afzettingen, vrij vlak
2M71E	Vlakte van plaatselijk gemoerde getij-afzettingen, vlak, vervlaakt
2M72	Vlakte van getij-afzettingen, vlak
2M78ys	Strandvlakte, zandplaat of slik, vlak, met dekzand
2M93E	Vlakte ontstaan door afgraving en/of egalatie, vlak, vervlaakt
22R71	Getij-kreekbodding, zee-erosiegeul, langgerekte ondiepe dalvormige laagte

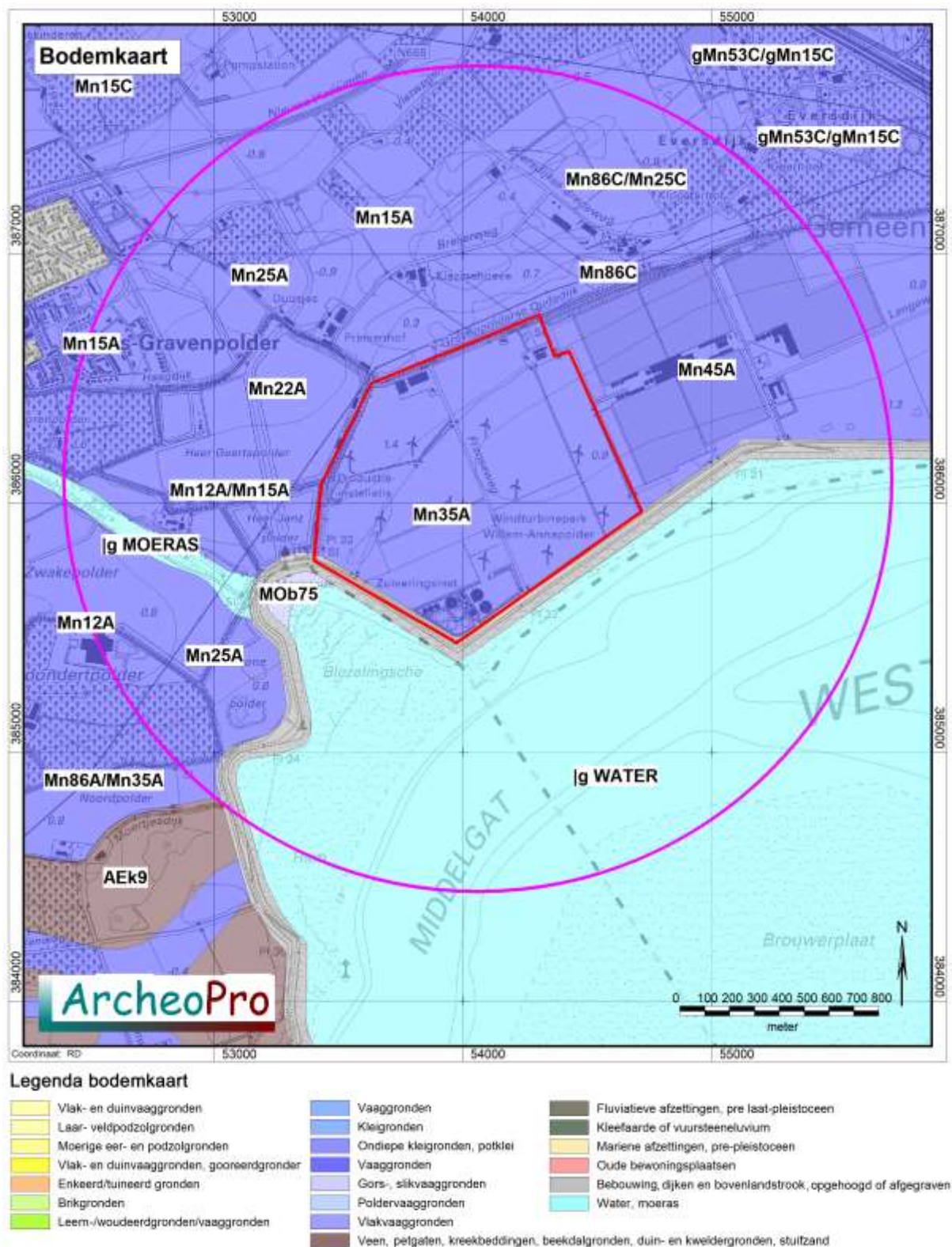
Figuur 6: Uitsnede uit de geomorfologische kaart met daarin rood omlijnd het plangebied met daaromheen de cirkel die de buitengrens van het onderzoeksgebied aangeeft⁵

⁵ Bron: Universiteit Wageningen, Geomorfologische kaart van Nederland, Wageningen, 2017



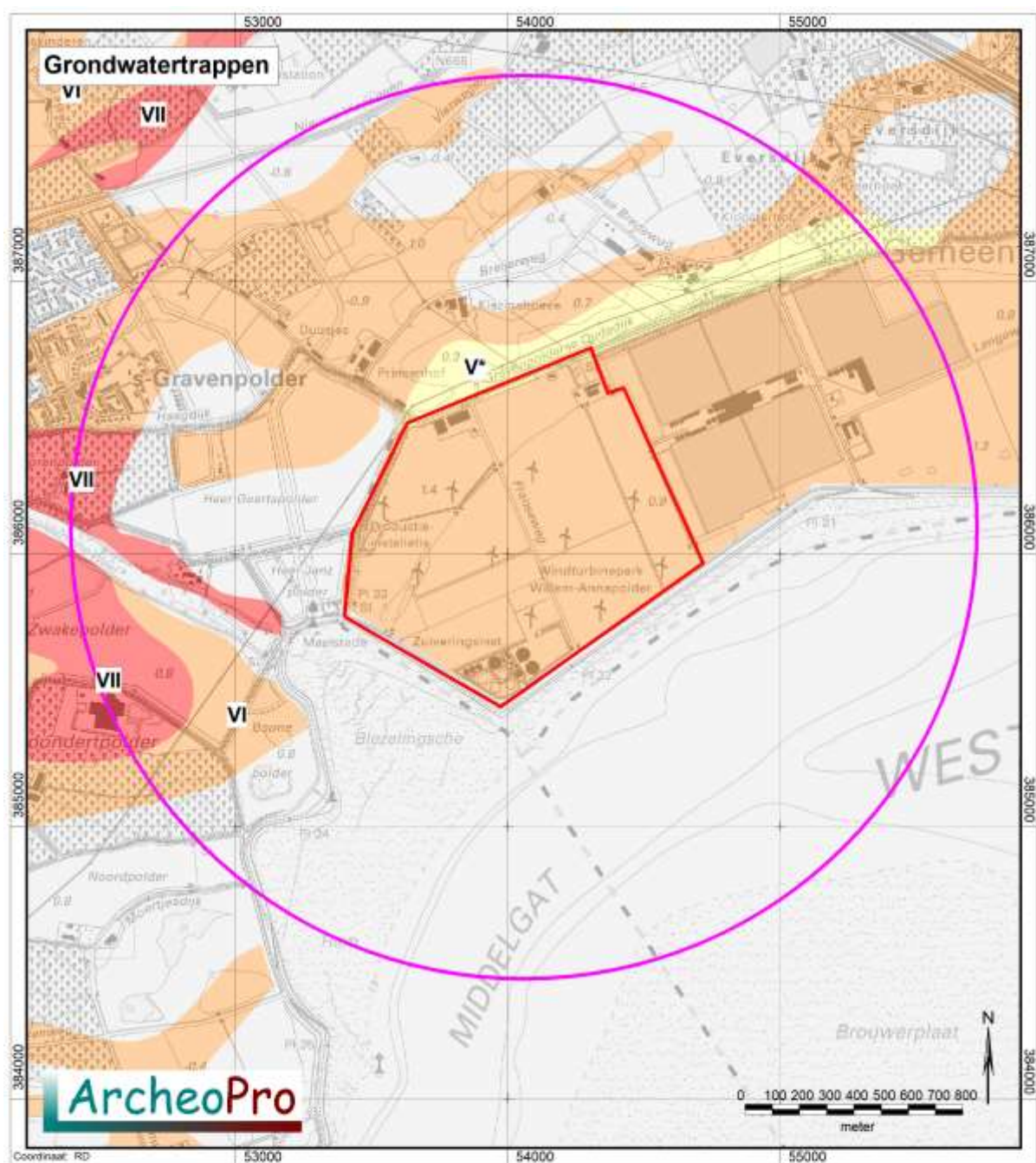
Figuur 7: Uitsnede uit het Actueel Hoogtebestand Nederland met daarin rood omlijnd het plangebied met daaromheen de cirkel die de buitengrens van het onderzoeksgebied aangeeft⁶

⁶ Bron: Rijkswaterstaat, Servicedesk Data, AHN (Actueel Hoogtebestand Nederland), Delft



Figuur 8: Uitsnede uit de bodemkaart met daarin rood omlijnd het plangebied met daaromheen de cirkel die de buitengrens van het onderzoeksgebied aangeeft. Voor uitleg van de codes, zie hoofdstuk 2.2 ⁷

⁷ Bron: Universiteit Wageningen, Bodemkaart van Nederland 1:50.000. Wageningen, 2017

**Legenda:**

Grondwater	Winter	Zomer	Grondwater	Winter	Zomer	Grondwater	Winter	Zomer			
	I	---	<50		IV	>40	80-120		VII	>80	>120
	II	---	50-80		V	<40	>120		VIII	>120	>200
	III	<40	80-120		VI	40-80	>120		X	---	---

Figuur 9: Uitsnede uit de grondwatertrappenkaart met daarin rood omlijnd het plangebied met daaromheen de cirkel die de buitengrens van het onderzoeksgebied aangeeft⁸

⁸ Bron: Universiteit Wageningen, Bodemkaart van Nederland 1:50.000. Wageningen, 2017

2.3 Archeologie

(LS01/LS04)

De oudste resten van menselijke aanwezigheid in Zeeland dateren uit het Midden-Paleolithicum (tot circa 35.000 v.Chr.) en bestaan uit enkele afslagen en werktuigen die als losse vondsten zijn gedaan.

Uit het Mesolithicum zijn in Zeeland slechts enkele vindplaatsen bekend uit Zeeuws-Vlaanderen. Waarschijnlijk zijn vindplaatsen uit deze periode ook elders in Zeeland aanwezig in de top van door veen en klei bedekte pleistocene afzettingen.

Gedurende het Neolithicum beperkte de bewoning zich tot de strandwallen en de hoger gelegen delen van het getijdengebied

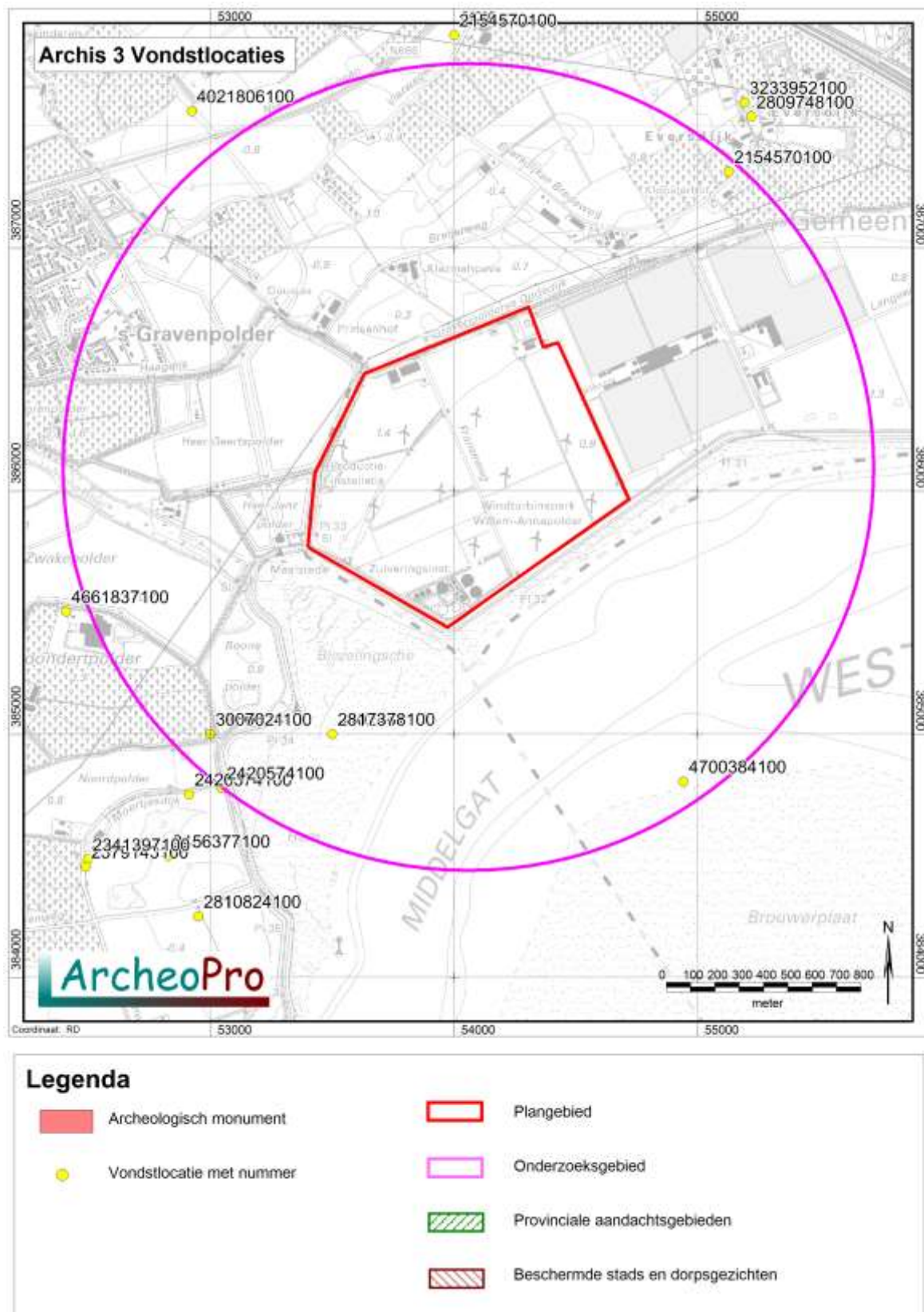
Vondsten uit de Bronstijd zijn erg schaars in Zeeland. De langzaam doorgaande zeespiegelrijzing en het weinig toegankelijke landschap zullen vermoedelijk weinig kans op permanente bewoning hebben geboden. Ook in de vroege- en midden ijzertijd was dit nog het geval. Aanwijzingen van bewoning tot in het Vroeg- Subatlanticum (IJzertijd, 250 voor Chr.) zijn dan ook vooral aangetroffen in het strandwallengebied. Pas vanaf het moment dat de mariene invloed sterk was afgenomen en delen van het hoog opgegroeide veengebied voldoende ontwaterd waren, werden delen van het veenlandschap bewoond. In de Vroeg-Romeinse tijd verplaatste de bewoning zich van het veengebied weer naar de strandwallen en langs de oevers van de huidige Oosterschelde. Tijdens de Midden-Romeinse tijd (200 na Chr.) maakte beter ontwatering wederom bewoning mogelijk van de veengebieden. De bodemdaling die hiervan het gevolg was leidde vanaf het Midden-Subatlanticum (Laat-Romeinse tijd, 250 na Chr.) tot erosie van het veen en uitbreiding van het getijdenlandschap. Dit resulteerde in de sedimentatie van dikke pakketten klei en zand. Daar waar getijdengeulen zich hebben ingesneden zijn zandige pakketten afgezet en de hoger gelegen veengronden werden afgedekt met fijner sediment, hoofdzakelijk zware klei. De afzettingen van het Laagpakket van Walcheren (Formatie van Naaldwijk), die daarbij zijn ontstaan, liggen tot op heden in vrijwel heel Zeeland aan het oppervlak. In deze periode ontstond ook de Honte, ten zuiden van Zuid-Beveland. Deze getijdengeul ontwikkelde zich geleidelijk aan tot een zeegat dat de Schelde met de zee verbond. Hierdoor wordt de Honte in de middeleeuwen een belangrijke verbindingroute. Verdere opslibbing en beginnende bedijkingen maakten in de loop van de middeleeuwen de bewoning van de hogere delen van het getijdeland mogelijk. Met name getijde geulen en kreekruigen waren bij uitstek geschikt om op te wonen in een verder vaak verraderlijk nat landschap. Vaak zijn zij al als bewoningsgronden in gebruik voorafgaande aan de periode van de bedijkingen.

Vanaf de late middeleeuwen zijn ook veengebieden in toenemende mate ingepolderd. Tevens werd veen gewonnen als brandstof en voor de zoutwinning. De aantasting en verlaging van het veenlandschap die hiervan het gevolg waren leidden in de late middeleeuwen en het begin van de Nieuwe Tijd tot het verloren gaan van grote delen van het veenlandschap inclusief de hier gelegen dorpen. Dit gebeurde met name tijdens de stormvloed van 1530 en 1532.

Hierdoor veranderde ook de afwatering van de Schelde. Na de overstromingsramp begon de Oosterschelde te verzanden en werd de Westerschelde juist een sterker stromende zeearm en daarmee een belangrijker verbindingroute.

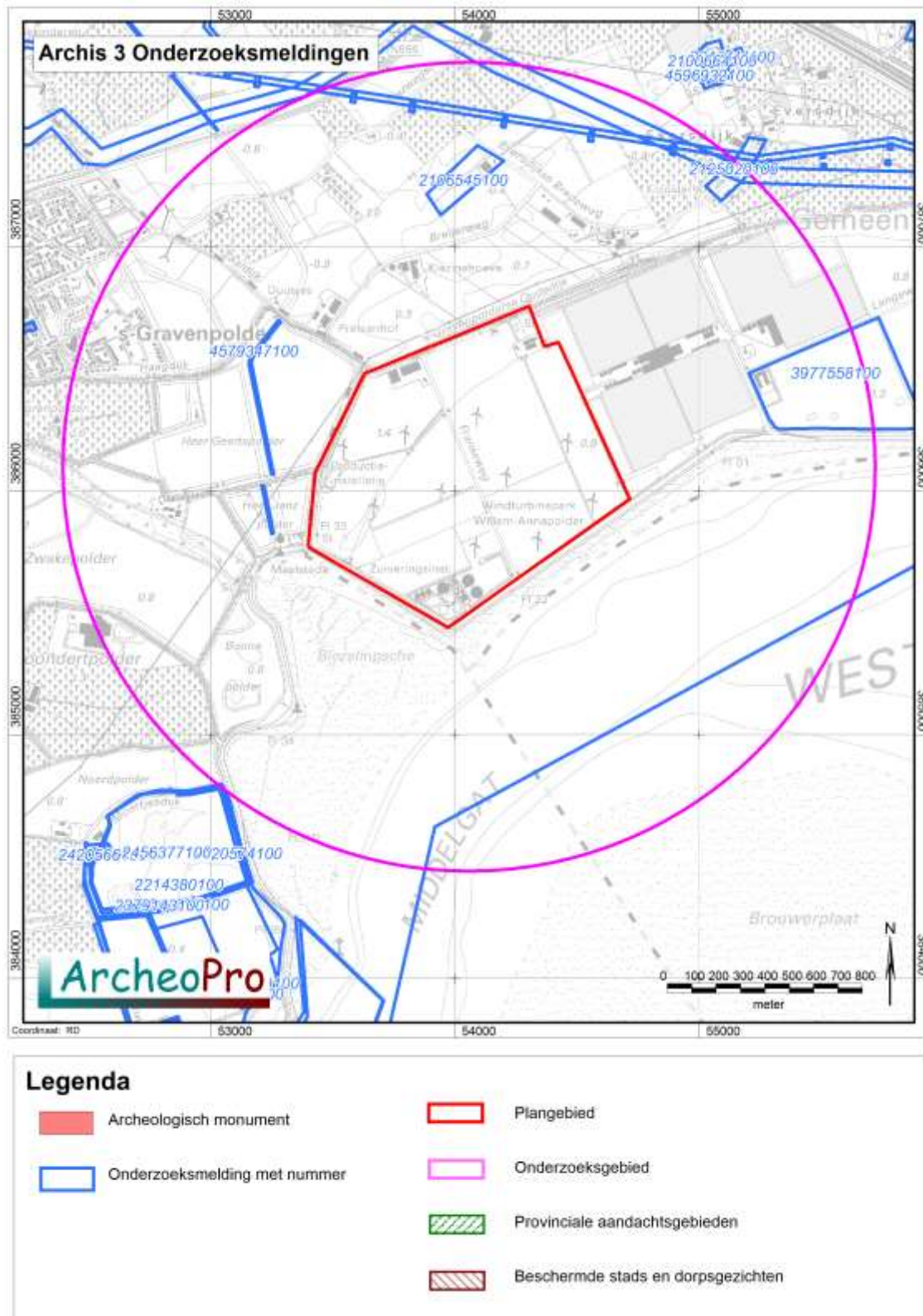
Binnen het plangebied liggen geen bekende archeologische vindplaatsen. De in de omgeving van het plangebied binnen het archeologisch informatiesysteem Archis bekende vindplaatsen, zijn weergegeven in figuur 10 en opgesomd in bijlage 4). Hierin is te zien dat alle (in de wijde) omgeving van het plangebied gelegen vindplaatsen, dateren uit de Romeinse tijd, de middeleeuwen ende de Nieuwe tijd. Ten oosten van het plangebied ligt

een gebied met zaaknummer 3977558100 dat in door Artefact is onderzocht (R. Emmaus. 2016). Op basis van het gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel is geconcludeerd dat hier alle oudere, archeologisch potentieel interessante niveaus als gevolg van erosie door de Zwake, de Honte en de Westerschelde, zijn opgeruimd. Op historische kaarten ontbreken hier aanwijzingen dat in de late middeleeuwen en de nieuwe tijd bebouwing binnen dit terrein aanwezig is geweest. Binnen dit plangebied geldt daarom een lage archeologische verwachting op het aantreffen van vindplaatsen uit de late middeleeuwen en de nieuwe tijd. Dit verwachtingsmodel is door middel van een verkennend booronderzoek met veertig boringen getoetst. Hierbij zijn slechts geulafzettingen aangetroffen die behoren tot het Laagpakket van Walcheren. De afzettingen tot anderhalf a twee meter diepte zijn inderdaad in een oever- of schorren milieu gevormd dat niet aantrekkelijk zal zijn geweest voor menselijke bewoning of anderszins langdurig intensief gebruik. Anderhalf á twee meter beneden het maaiveld is een gelaagde geul- of zelfs bedding afzettingen aangetroffen waaruit blijkt dat hier inderdaad op diepere niveaus in het gehele plangebied geen sporen van menselijke activiteiten te verwachten zijn. Het eerder opgestelde verwachtingsmodel is hiermee bevestigd. Op basis hiervan is voorafgaande aan de geplande bodemingrepen geen nader archeologisch onderzoek geadviseerd.



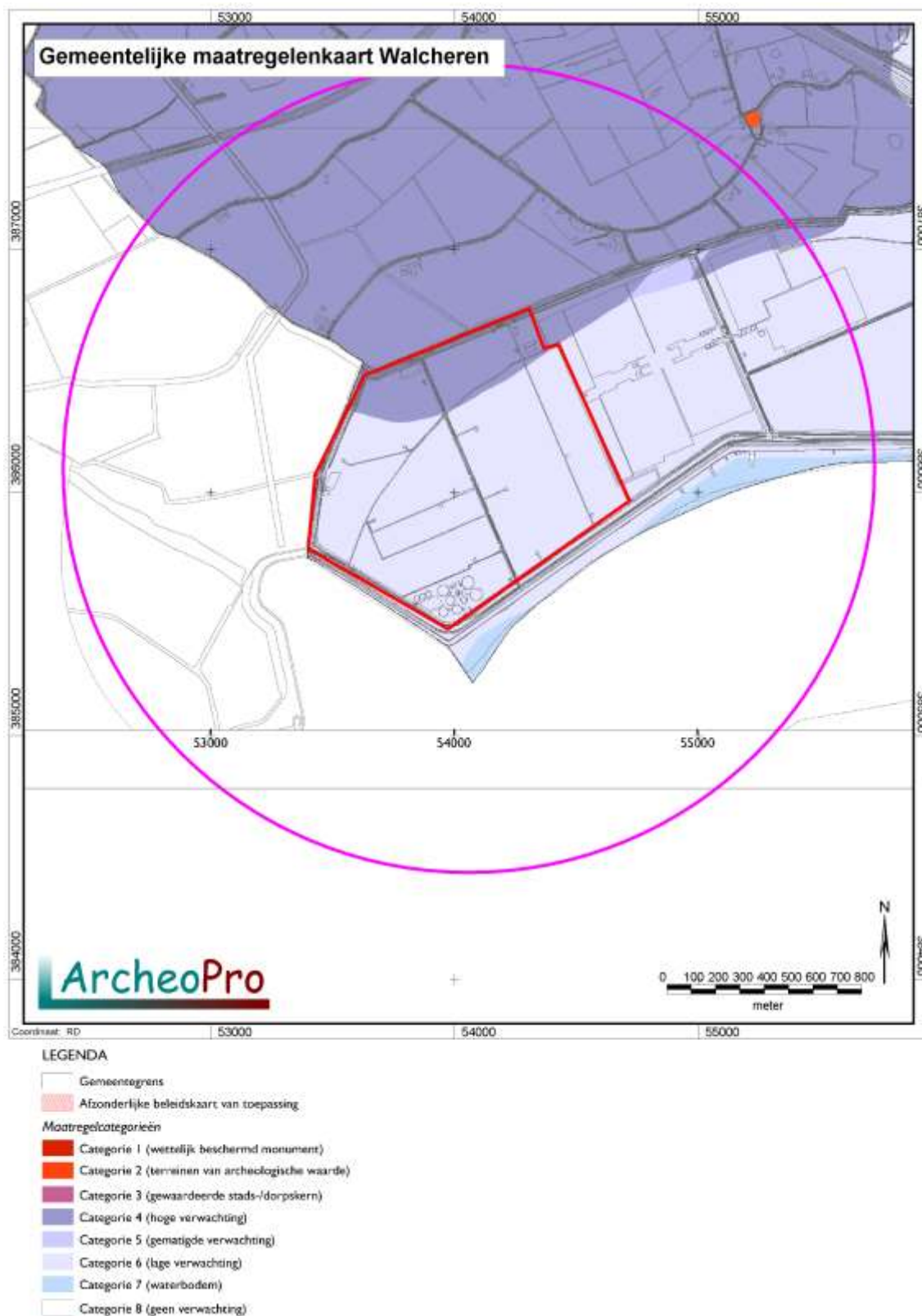
Figuur 10: Kaart met Archis vondstlocaties met daarop een cirkel met een straal van één kilometer rond het plangebied die de buitengrens van het onderzoeksgebied aangeeft⁹

⁹ Bron: Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, ARCHIS III (Archeologisch Informatie Systeem), <http://archis.cultureelerfgoed.nl>



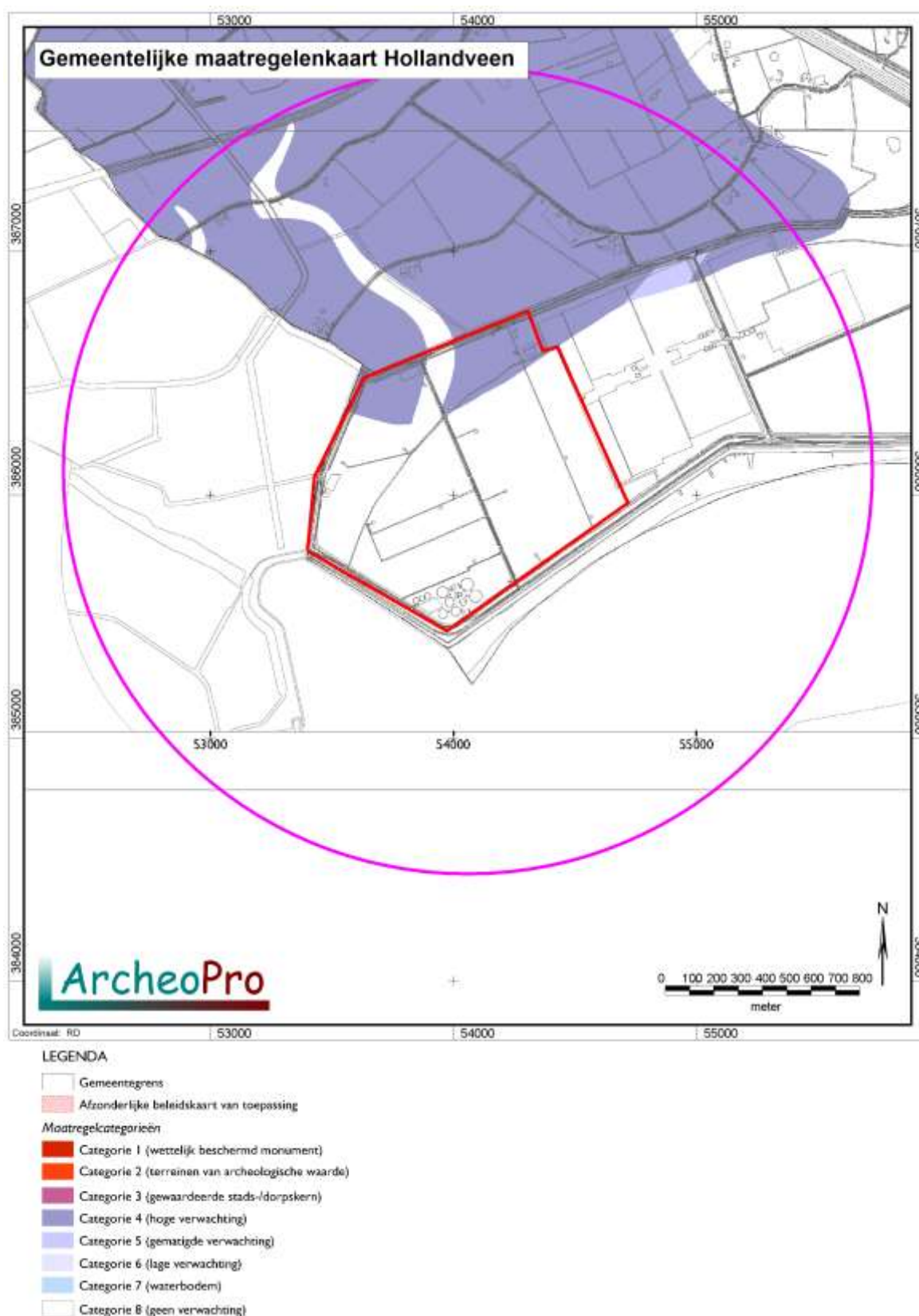
Figuur 11: Kaart met Archisonderzoeksmeldingen met daarop een cirkel met een straal van één kilometer rond het plangebied die de buitengrens van het onderzoeksgebied aangeeft¹⁰

¹⁰ Bron: Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, ARCHIS III (Archeologisch Informatie Systeem), <http://archis.cultureelerfgoed.nl>



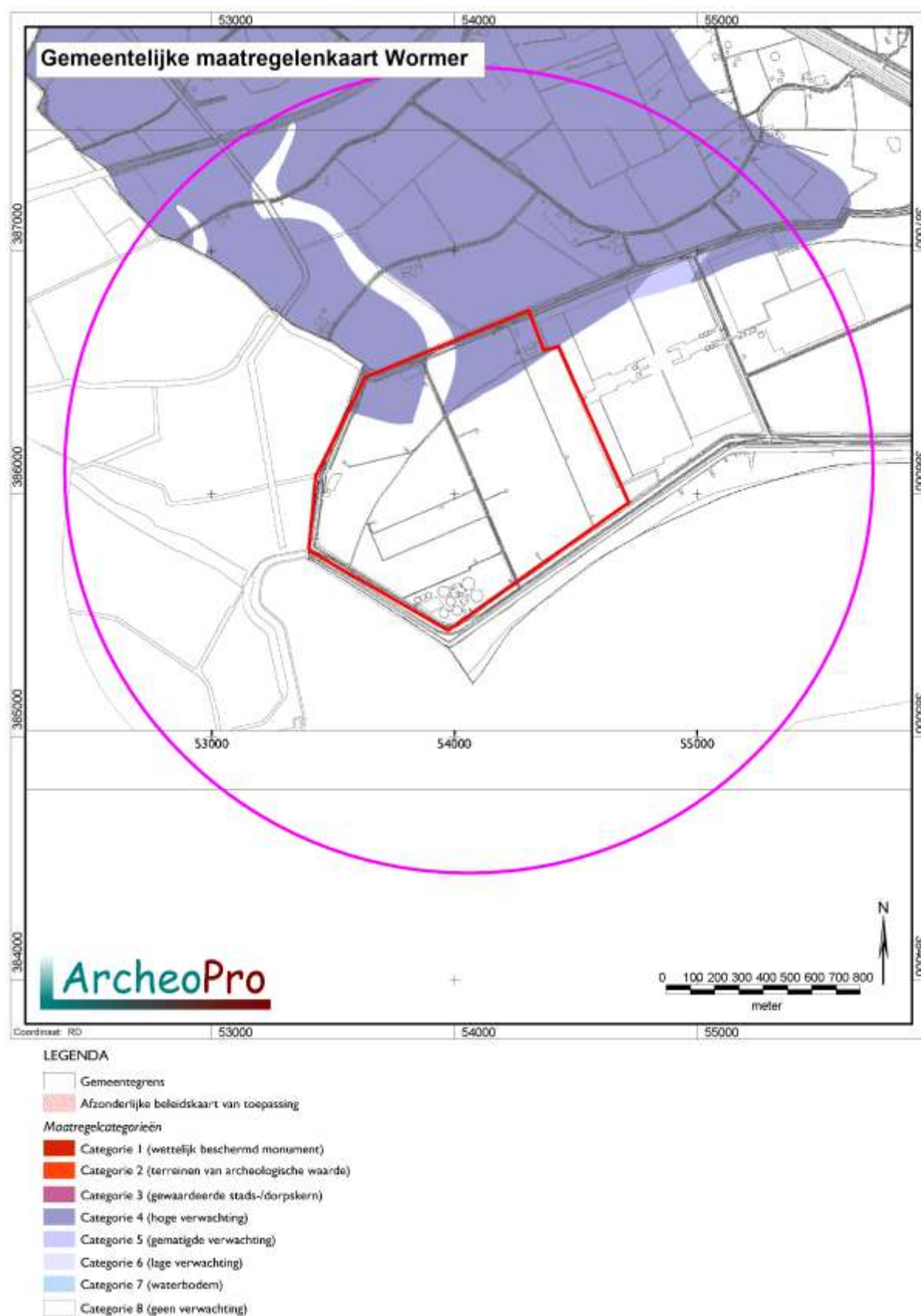
Figuur 12: Uitsnede uit de gemeentelijke maatregelenkaart; laagpakket van Walcheren (het paars gekleurde gedeelte in het noorden van het plangebied heeft een hoge verwachting) ¹¹

¹¹ Bron: Gemeente Kapelle



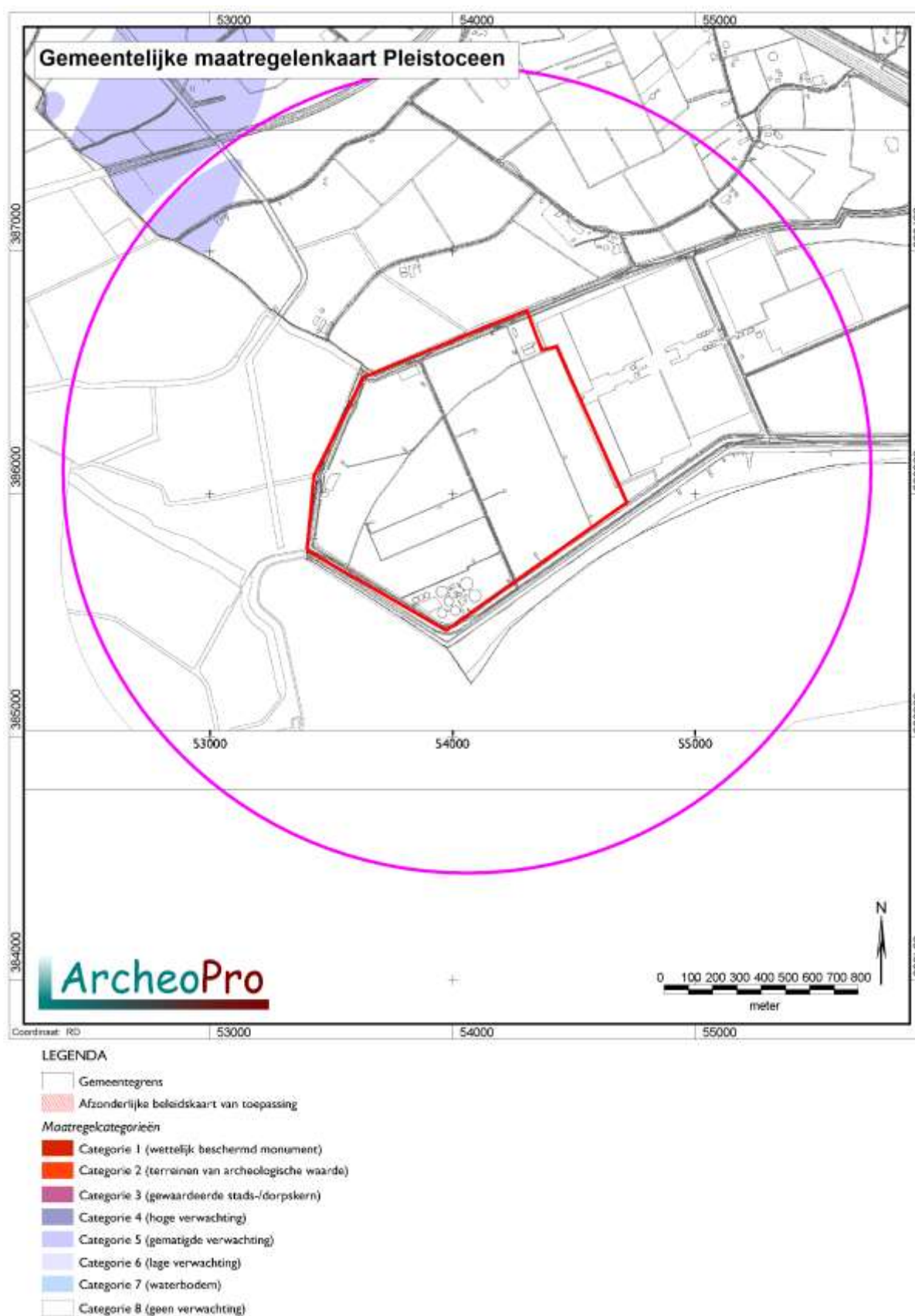
Figuur 13: Uitsnede uit de maatregelenkaart Hollandveen¹²

¹² Bron: Gemeente Kapelle



Figuur 14: Uitsnede uit de maatregelenkaart; laagpakket van Wormer¹³

¹³ Bron: Gemeente Kapelle



Figuur 15: Uitsnede uit de maatregelenkaart Pleistoceen¹⁴

¹⁴ Bron: Gemeente Kapelle

2.4 Historie

(LS03)

De Willem Annapolder waarbinnen het plangebied ligt is in 1756 ingepolderd. Door toedoen van een binnenslaande zee en een aantal stormvloedten bestond de Zak van Zuid-Beveland in de Late Middeleeuwen uit een aantal eilanden die omgeven waren door zandbanken, schorren en slikken. Pas in de twaalfde eeuw vonden systematische bedijkingen plaats. Nadat in 1340 de 's-Gravenpolder is ingedijkt, is in 1445 de eerste dam door de Zwake gelegd, van 's-Gravenpolder naar de Baarlandpolder. Na verdere afdammingen kon in 1510 de Oostelijke Zwakpolder worden ingedijkt. Deze situatie is afgebeeld op de kaart die Christiaan-Sgrooten in 1573 publiceerde (zie figuur 20). Op deze kaart is te zien dat het plangebied toen nog in de hoofdgeul van de Westerschelde lag met aan de zuidzijde van de geul een schorren en slikkengebied dat als het ware een eiland vormde. Ook ten noordwesten van het plangebied worden op deze kaart buitendijkse opslibbingen weergegeven. Het plangebied lag in deze periode nog zeker een halve kilometer buiten de eerste ringdijk die net ten zuiden van Eversdijk lag. Het plangebied lijkt derhalve tot zeker in de zestiende eeuw volledig in de hoofdgeul van de Honte of Westerschelde gelegen te hebben. Ook als het plangebied in eerdere eeuwen wel bestond uit extensief gebruikte schorren is het daarmee zeer waarschijnlijk dat de Honte deze heeft geërodeerd en opgeruimd. Op de kaart die Visscher in 1656 uitgaf (zie figuur 21), is de situatie nog nagenoeg ongewijzigd. Wel lijkt het zuidelijke deel van het plangebied dan op het eiland van schorren en slikken te liggen dat op de kaart die Christiaan-Sgrooten in 1573 publiceerde nog geheel ten zuiden van het plangebied staat aangegeven. Op de kaart van Hattinga uit 1747 (zie figuur 22), is echter wel duidelijk aanwas te zien aan de noordrand van het plangebied, tegen de dijk bij Eversdijk ten westen van het haventje van Biezelinghe. Deze verlanding houdt mogelijk verband met de afdamming van het haventje van Biezelinghe in 1717. Op de kaart van Krayenhoff uit 1829 is de in 1756 bedijkte Willem Annapolder afgebeeld (zie figuur 23). Zowel de kadasterkaart uit de periode 1811-1832 (zie figuur 16) als de topografische kaarten van het plangebied uit 1845, 1914, 1956 en 2016 (zie figuur 24), laten zien dat ook de afgelopen twee eeuwen de ligging van de voormalige geul grotendeels bepalend is gebleven voor de indeling van het gebied. Tevens is hierop te zien dat het plangebied gedurende de afgelopen eeuwen vrijwel uitsluitend in gebruik is geweest als akkerland. Ook op de luchtfoto's uit respectievelijk 1959, 1970 en 2003 (zie figuren 17, 18 en 19) is tot aan in de tweede helft van de twintigste eeuw slechts agrarisch gebruik zichtbaar. Aan het einde van de twintigste eeuw is in de zuidwesthoek van het plangebied een zuiveringsinstallatie gebouwd en is ten oosten van het plangebied een glastuinbouwgebied ontwikkeld. Ook het huidige windmolenpark dateert uit deze periode.



Figuur 16: Uitsnede uit de kadastrale kaart uit 1832¹⁵

¹⁵ Bron: Kadaster Topografische Dienst, Emmen 2008



Figuur 17: Luchtfoto van het plangebied uit 1959 ¹⁶



Figuur 18: Luchtfoto van het plangebied uit 1970 ¹⁷

¹⁶ Bron: <https://zldgwb.zeeland.nl/geoloket/>



Figuur 19: Luchtfoto van het plangebied uit 2003¹⁸

¹⁷ Bron: <https://zldgwb.zeeland.nl/geoloket/>

¹⁸ Bron: <https://zldgwb.zeeland.nl/geoloket/>



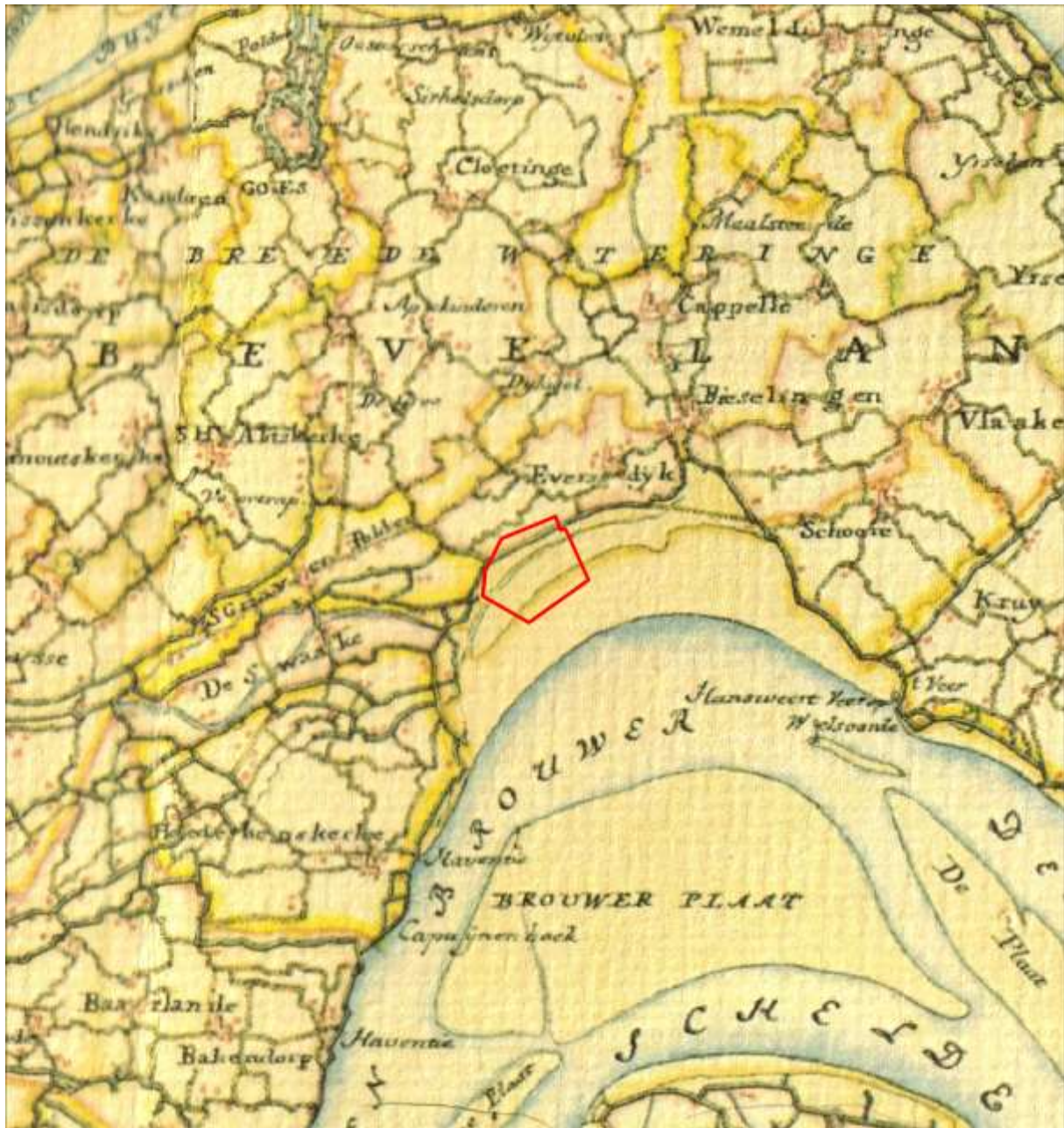
Figuur 20: Uitsnede uit de kaart die Christiaan-Sgrooten in 1573 publiceerte ¹⁹

¹⁹ Bron: <https://zldgwb.zeeland.nl/geoloket/>



Figuur 21: Uitsnede uit de kaart die Visscher in 1656 uitgaf ²⁰

²⁰ Bron: <https://zldgwb.zeeland.nl/geoloket/>



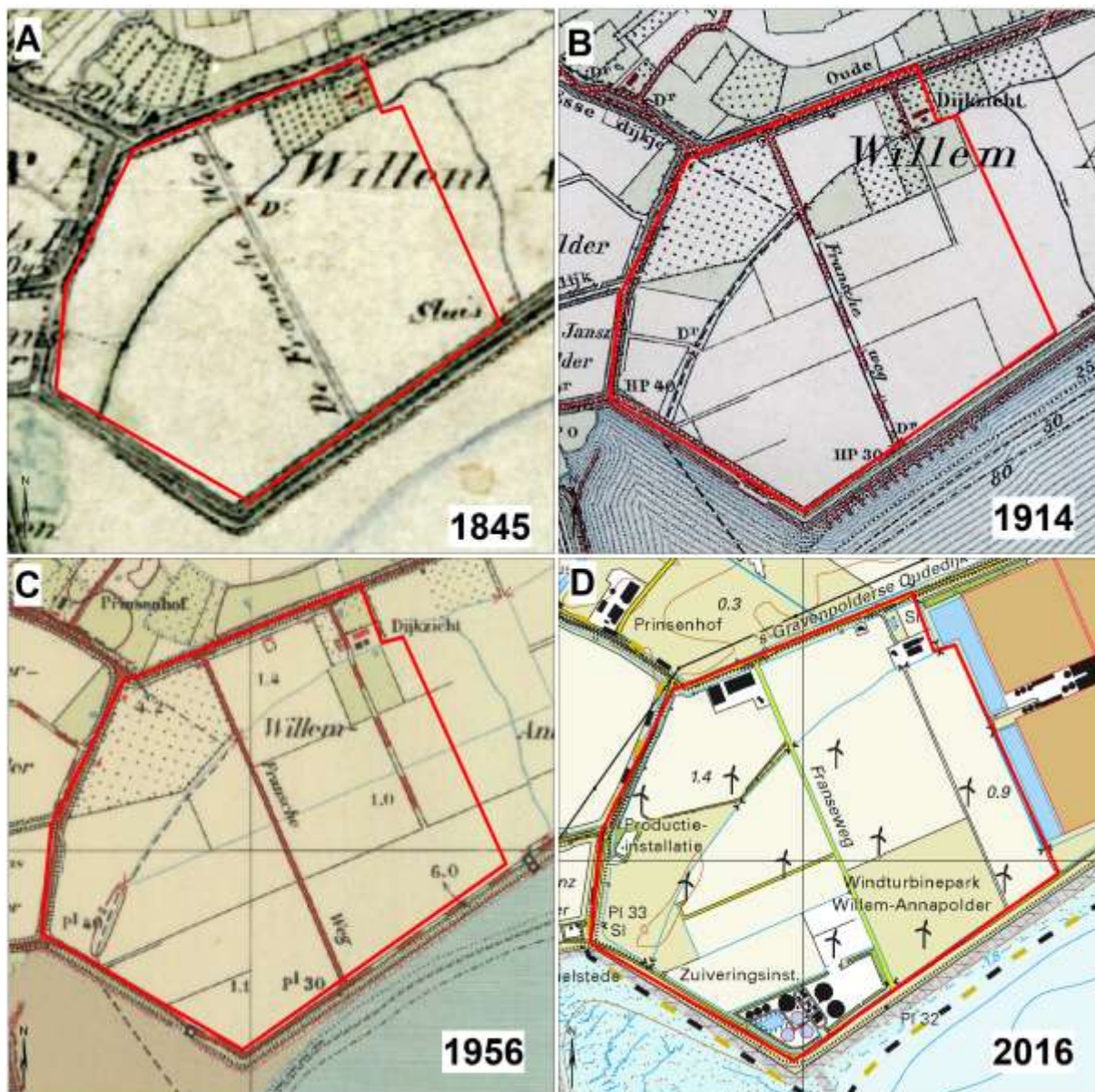
Figuur 22: Uitsnede uit de kaart van Hattinga uit 1747 ²¹

²¹ Bron: <https://zldgwb.zeeland.nl/geoloket/>



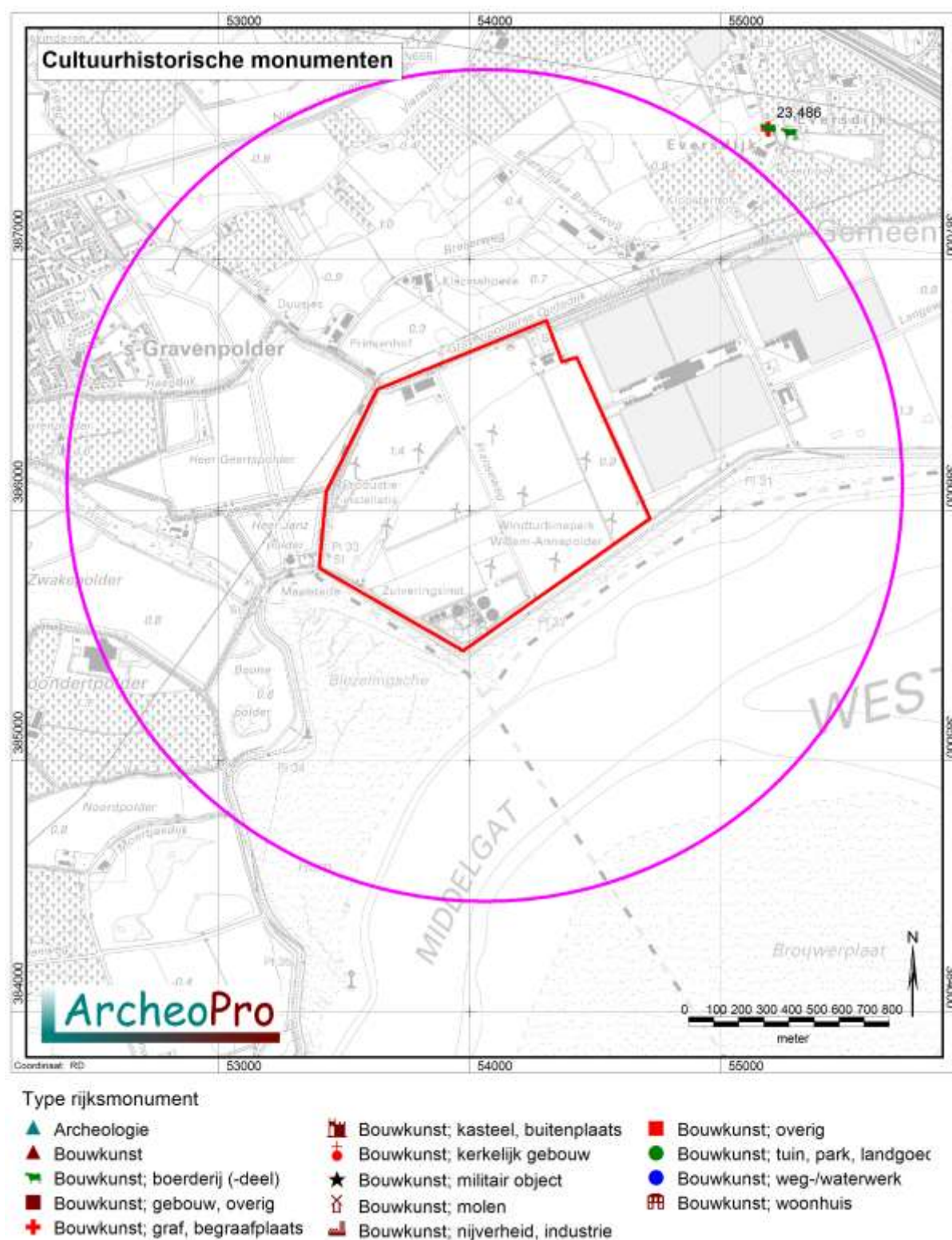
Figuur 23: Uitsnede uit de kaart van Krayenhoff uit 1829 ²²

²² Bron: <https://zldgwb.zeeland.nl/geoloket/>



Figuur 24: Uitsneden uit de topografische kaarten uit 1845, 1914, 1956 en 2016 ²³

²³ Bron: Kadaster Topografische Dienst



Figuur 25: Uitsnede uit de kaart cultuurhistorische monumenten ²⁴

²⁴ Bron: Monumentenregister Rijksdienst Cultureel Erfgoed, Amersfoort 2018

2.5 Gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel (LS05)

Specifieke ligging (locatie)

Het plangebied ligt in een deel van het landschap met een relatief jonge vormingsgeschiedenis. In de diepere ondergrond van het plangebied worden geen delen van het dekzandlandschap verwacht die geschikt waren voor bewoning. Zoals uit de geologische vorming van het plangebied blijkt zijn binnen het grootste deel van het plangebied slechts relatief jonge Duinkerke IIIb afzettingen van het Laagpakket van Walcheren aanwezig, die de oudere sedimenten volledig hebben geërodeerd. Alleen op het noordelijke deel van het plangebied wordt de aanwezigheid van oudere afzettingen verwacht.

Verwachte perioden (datering)

In verband met de aanwezigheid van jonge Duinkerke IIIb afzettingen van het Laagpakket van Walcheren en de erosie van oudere afzettingen, bestaat voor het grootste deel van het plangebied slechts een archeologische verwachting voor resten daterend vanaf de late middeleeuwen in het Laagpakket van Walcheren. Voor resten uit eerdere perioden geldt slechts een verwachting voor zones waarin oudere afzettingen bewaard gebleven zijn. Dit is naar verwachting in elk geval zo langs de noordrand van het plangebied. Voor deze zones geldt een hoge verwachting voor resten uit het neolithicum die mogelijk aanwezig zijn in de klastische afzettingen van het laagpakket van Wormer en voor archeologische resten uit de Bronstijd tot en met de Romeinse Tijd die in deze zones vanaf enkele meters beneden het maaiveld, in de top van het Holland-veenpakket aanwezig kunnen zijn.

Complextypen en uiterlijke kenmerken

Archeologische resten kunnen binnen het plangebied bestaan uit ophogingslagen, greppels en kuilen. Organische resten (zoals bot, hout, leder, textiel en houtskool) zullen door de onder het hoogste grondwaterpeil heersende relatief natte en anaerobe bodemomstandigheden goed zijn geconserveerd. Andere type indicatoren (aardewerk en metaal) zijn waarschijnlijk ook goed geconserveerd. De beperkte beschikbare gegevens laten niet toe, het complextype en de omvang van de verwachte resten nader te specificeren. Resten uit de late Middeleeuwen tot en met de Nieuwe tijd kunnen in de klei-afzettingen direct onder het maaiveld worden verwacht. In verband met het ontbreken van bebouwing binnen het plangebied op historische kaarten, wordt de kans op resten van huisplaatsen klein geacht. Wel kunnen archeologische resten aangetroffen worden die gerelateerd zijn aan de ingebruikname en ontginning van het gebied.

Mogelijke verstoringen

Aangezien het plangebied de afgelopen eeuwen in gebruik is geweest als wei- en bouwland, is bij ploeg- en zaaiwerkzaamheden bodemverstoring opgetreden. Archeologische indicatoren die minder dan dertig centimeter beneden het maaiveld liggen zullen naar alle waarschijnlijkheid dan ook niet meer volledig in de oorspronkelijke context aanwezig zijn.

2.6 Onderzoeksadvies (LS05)

Gezien het bovenstaande wordt in elk geval veldonderzoek aanbevolen in de zones langs de noordrand van het plangebied waarvoor een hoge archeologische verwachting geldt. Dergelijk onderzoek dient plaats te vinden indien in deze zones bodemingrepen zullen plaatsvinden die dieper reiken dan dertig centimeter beneden het maaiveld. Voor het kiezen van de juiste methode van vervolgonderzoek dient gebruik te worden gemaakt van de richtlijnen voor archeologisch onderzoek van de provincie Zeeland.

Voor de overige zones (waarvoor een lage archeologische verwachting geldt) wordt voor de terreindelen waarin bodemingrepen zijn gepland, aanbevolen om hier in eerste instantie een verkennend booronderzoek uit te voeren. Tijdens dergelijk booronderzoek moet allereerst worden vastgesteld hoe de bodem is opgebouwd, in hoeverre deze intact is en of archeologische afzettingen aanwezig zijn waarin archeologische resten te verwachten zijn.

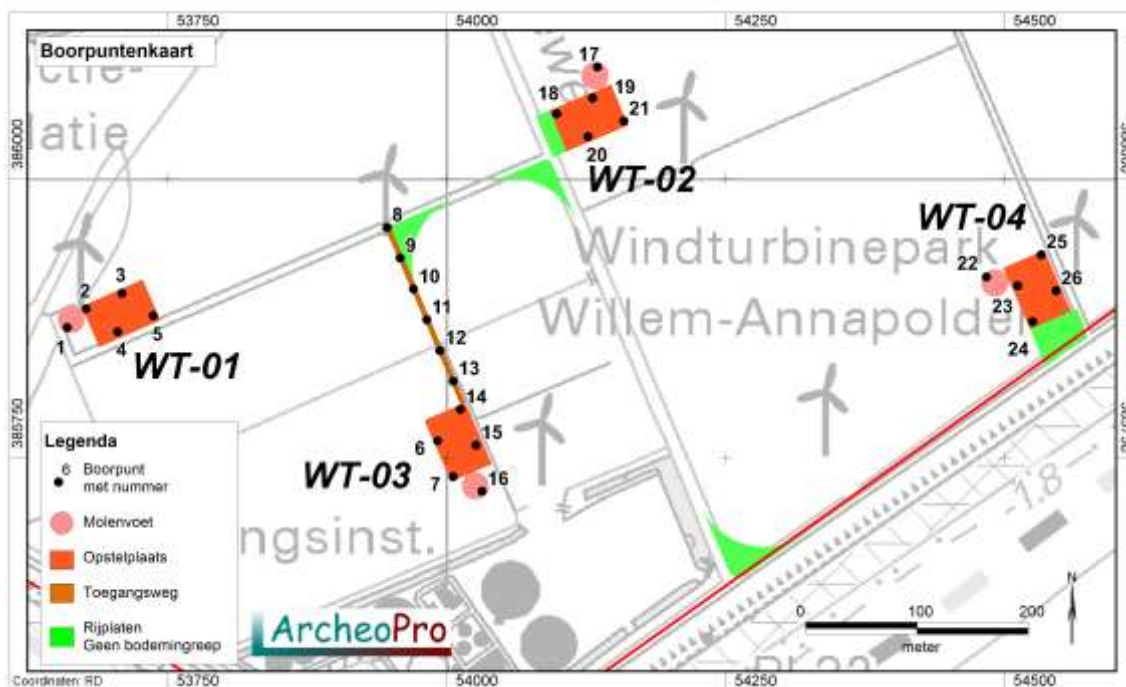
De richtlijnen van de provincie Zeeland schrijven voor dat ten behoeve van verkennend booronderzoek acht boringen per hectare dienen te worden gezet. Dit verkennend booronderzoek dient voor het toetsen van het geologisch profiel met de lagen met een potentiële archeologische verwachting en de in het Bureauonderzoek aangetroffen verstoringen. Bij plangebieden kleiner dan 0,5 ha dient altijd een minimum van vier boringen uitgevoerd te worden. Om deze reden heeft ArcheoPro ervoor gekozen om per ingreeplocatie tenminste vier boringen te zetten.

Tijdens het veldwerk is allereerst vastgesteld hoe de bodem is opgebouwd, in hoeverre deze intact is en of hierin archeologische indicatoren aanwezig (kunnen) zijn.

Om de bodemopbouw zo exact mogelijk te kunnen bestuderen is gebruik gemaakt van een guts.

Overal waar de huidige grondbewerking tot in de natuurlijke bodem reikt en een goede vondstzichtbaarheid heerst, wordt een oppervlaktekartering uitgevoerd.

Van alle boorpunten is de NAP-hoogte bepaald door middel van het AHN en de waterpas.



Figuur 25: De voorgestelde ligging van boorpunten binnen de zones waarin de bodemingrepen zullen plaatsvinden.

3 Veldonderzoek

3.1 Verrichte werkzaamheden

(VS03)

Positie boringen:	Regelmatige verdeling over het plangebied (figuur 27).
Gebruikt boormateriaal:	Guts met diameter van 3 cm.
Totaal aantal boringen:	Achttien
Geboorde diepte:	Drie tot vier meter –Mv
Inmeten boorlocaties:	GPS, meetlint en waterpas
Boorbeschrijving:	Archeologische Standaard Boorbeschrijving (ASB 5.2)

Inspectie bodemontsluitingen en/of oppervlaktekartering: In verband met de beginnende begroeiing van het plangebied was slechts beperkte oppervlaktekartering mogelijk. Tijdens het verrichten van het booronderzoek is een onbegroeide strook gebruikt waarop het oppervlak is geïnspecteerd op de aanwezigheid van archeologische indicatoren. Op de terugweg zijn twee aan weerszijden gelegen stroken met zo min mogelijk begroeiing gekozen die ongeveer op vijf meter afstand aan weerszijden lagen van de strook met de boorpunten. In alle gevallen heeft de oppervlaktekartering slechts zeer moderne resten opgeleverd zoals glas- en metaalresten en zelfs plastic.

3.2 Resultaten booronderzoek (VS03)

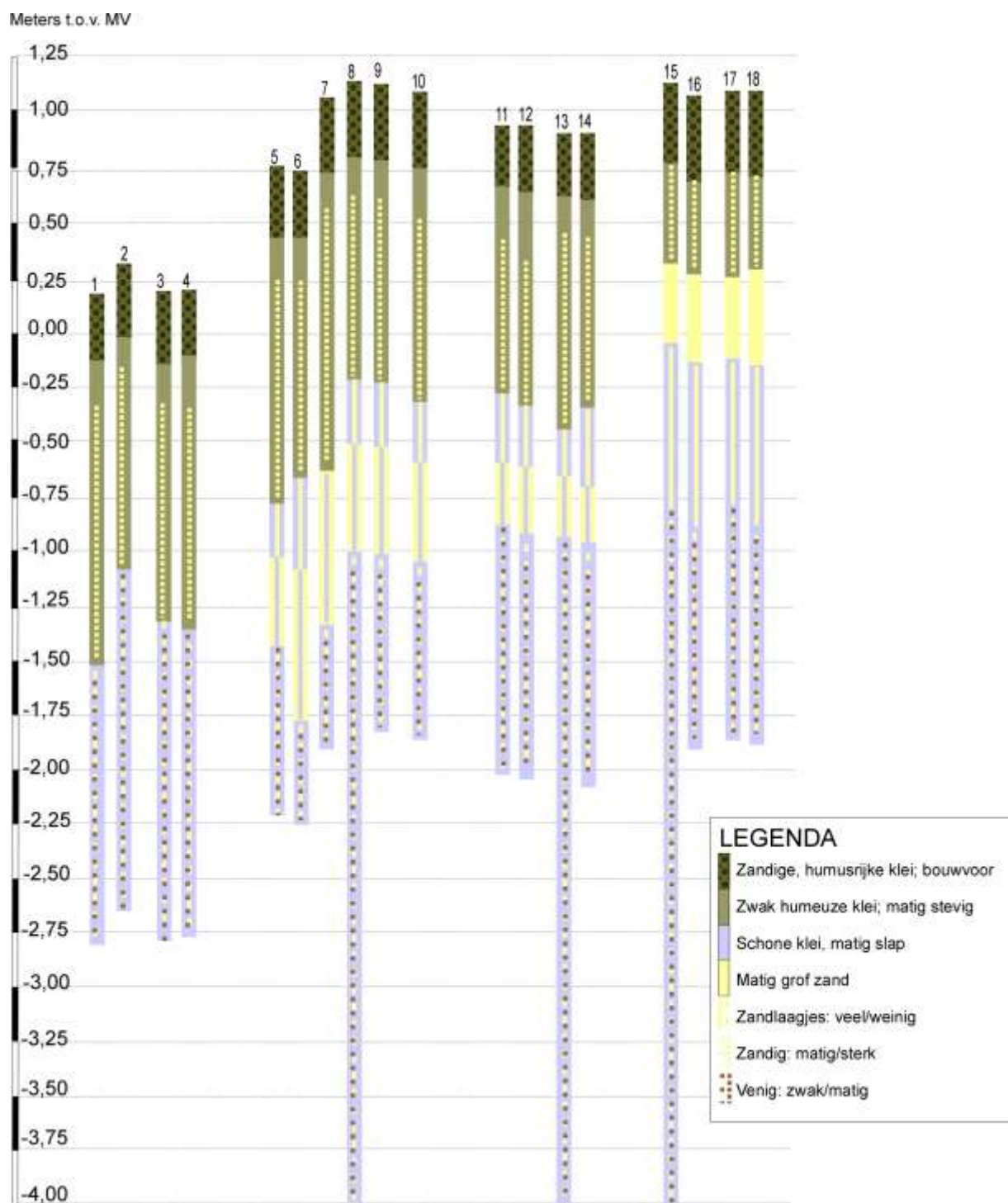
Op de locaties WT-01, WT-02 en WT-04 zijn telkens vier verkennende gutsboringen gezet in een zo gelijkmatig mogelijk netwerk. Ter plaatse van locatie WT-03 en de strook waarop de daartoe behorende toegangsweg zal worden aangelegd, zijn zes verkennende gutsboringen gezet. De ligging van de boorpunten is weergegeven op de boorpuntenkaart. De resultaten van het booronderzoek zijn opgesomd in Bijlage 1.

Tijdens het veldonderzoek is bovenin alle boringen een dertig tot veertig centimeter dikke bouwvoor aangetroffen die bestaat uit humusrijke klei. Hieronder is in de boringen 1 tot en met 14 een pakket gerijpte kalkloze klei aangetroffen dat doorloopt tot ongeveer een halve meter beneden het maaiveld. De hieronder gelegen klei is matig gerijpt, zwak tot matig kalkhoudend en sterk zandig. In de boringen 15 tot en met 18 is dergelijke klei al direct onder de bouwvoor aangetroffen. Deze gaat hier op ongeveer tachtig centimeter beneden het maaiveld over in matig grof zand. Dit zand loopt door tot ongeveer 1,2 meter beneden het maaiveld en gaat vervolgens over in grijze matig slappe klei met daarin talrijke zandlaagjes. Een dergelijk kleipakket is op de boorpunten 5, 6 en 8 tot en met 14, al direct onder de zwak humeuze klei aangetroffen. In de boringen 5 tot en met 14 gaat het door zandlaagjes onderbroken kleipakket tussen 1,6 en 1,8 meter beneden het maaiveld over in een door kleilaagjes onderbroken zandpakket. Dit is in de boringen 11 tot en met 14 ongeveer dertig centimeter dik en in de boringen 5 tot en met 10, vijftig tot zeventig centimeter dik. Hieronder is in de boringen 5 tot en met 14 een tot minimaal drie meter beneden het maaiveld doorlopend pakket van donkergrijze klei aanwezig met daarin enkele laagjes zand en her-afgezet veen (zie figuur 26). In de boringen 15 tot en met 16 is een dergelijk pakket ongerijpte klei onder de door talrijke zandlaagjes onderbroken klei aangetroffen. In de binnen de laagte van de voormalige geul gezette boringen 1 tot en met 4 ontbreken pakketten zand en door zandlaagjes onderbroken klei en is al direct onder de matig gerijpte klei de donkergrijze ongerijpte klei aangetroffen met daarin enkele

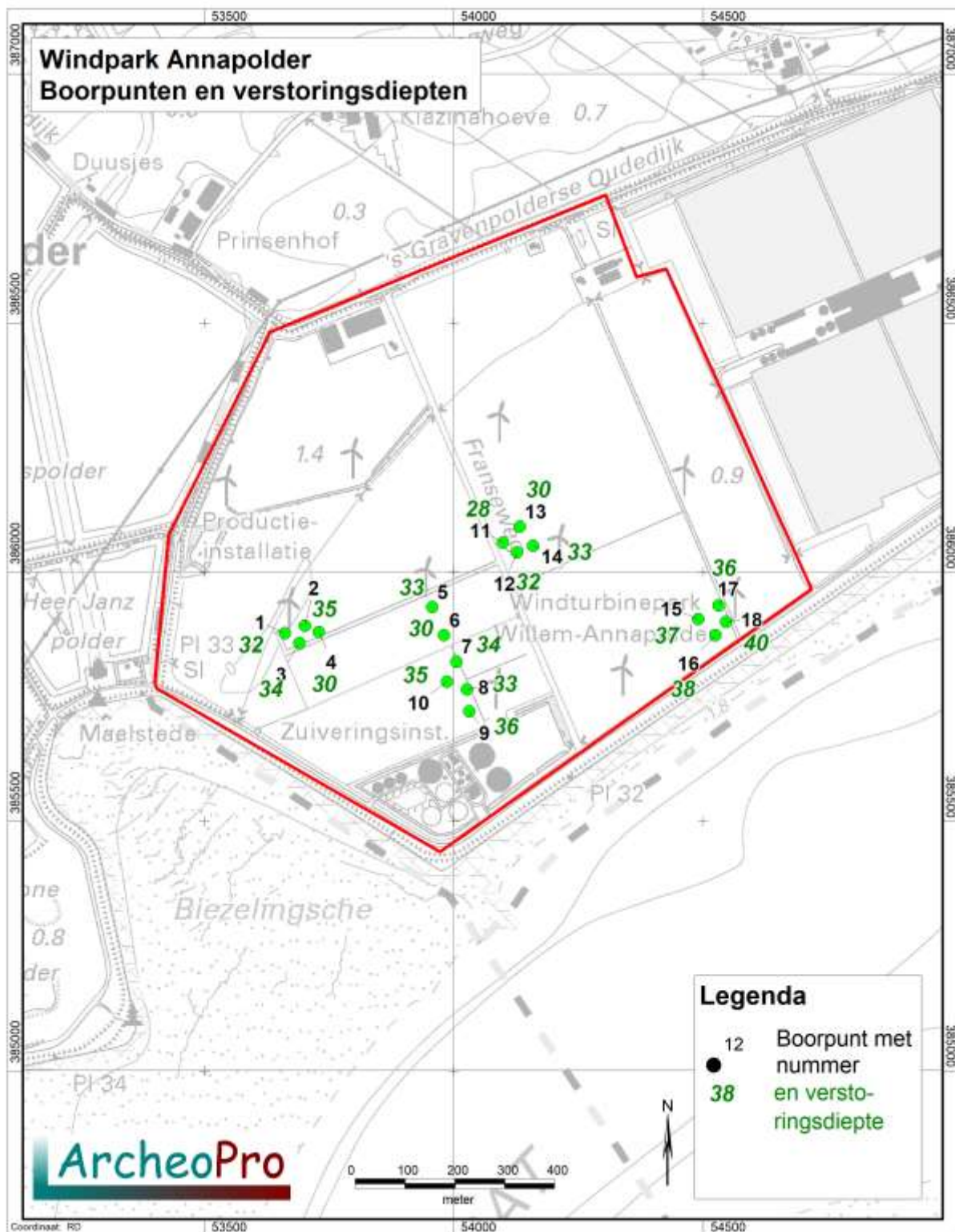
zandlaagjes en laagjes verslagen veen. In alle gevallen zijn in de onderste anderhalve meter van de boringen slechts getijde-afzettingen aangetroffen. Deze lijken te zijn afgezet in een milieu met een toenemende afzettingsdynamiek. Hierboven lijkt rustiger opslibbing te hebben plaatsgevonden waarbij geen gelaagdheid meer gevormd werd. In deze fase vormde het landschap waarschijnlijk een schorrenmilieu. In geen van de boringen zijn vegetatie-horizonten of andere lagen of horizonten aangetroffen die op voor bewoning geschikte omstandigheden zouden kunnen wijzen. Kreekruggen, oeverwallen of veen zijn evenmin aangetroffen.



Figuur 26: Foto van de donkergrijze ongerijpte klei met daarin enkele zandlaagjes en laagjes verslagen veen die onderin alle boringen is aangetroffen



Figuur 27: Boorprofielen



Figuur 28: Boorpunten met verstoringsdiepten

4 Conclusies en aanbevelingen

(VS07)

Volgens het gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel geldt voor het overgrote deel van het plangebied slechts een (lage) archeologische verwachting voor wat betreft de aanwezigheid van archeologische resten daterend uit de late middeleeuwen en de Nieuwe Tijd. Voor resten uit eerdere perioden geldt echter een hoge verwachting voor het meest noordelijke deel van het plangebied (figuur 12). In de diepere ondergrond van het plangebied worden geen delen van het dekzandlandschap verwacht die geschikt waren voor bewoning. Volgens de beschikbare geologische gegevens met betrekking tot het plangebied, zijn binnen het grootste deel van het plangebied slechts relatief jonge Duinkerke IIIb afzettingen van het Laagpakket van Walcheren aanwezig, die de oudere sedimenten volledig hebben geërodeerd. Hierdoor bestaat voor het grootste deel van het plangebied slechts een archeologische verwachting voor resten daterend vanaf de late middeleeuwen in het Laagpakket van Walcheren. Hoewel booronderzoek in het direct ten westen van het plangebied gelegen gebied, slechts geulafzettingen heeft opgeleverd die behoren tot het Laagpakket van Walcheren in een milieu dat niet aantrekkelijk zal zijn geweest voor menselijke bewoning of anderszins langdurig intensief gebruik, kan er niet zonder meer vanuit worden gegaan dat dit binnen het onderhavige plangebied ook het geval is. Om deze reden is ter plaatse van de geplande bodemingrepen een verkennend booronderzoek uitgevoerd met een intensiteit van minimaal van vier gutsboringen per ingreeplocatie.

Tijdens het verkennend booronderzoek zijn op alle turbinelocaties in de onderste meters van de boringen slechts gelaagde getijde-afzettingen aangetroffen. Deze lijken in een milieu met een wisselende afzettingsdynamiek te zijn afgezet waardoor op drie van de vier geplande turbinelocaties klei met zandlaagjes, zand met kleilaagjes of zelfs ongelaagd zand, is afgezet. Alleen op de binnen de laagte van een voormalige geul gelegen turbinelocatie WT-01, ontbreken dergelijke afzettingen. Uiteindelijk vond opslibbing onder steeds rustiger omstandigheden plaats waarbij eerst nog sterk zandige klei werd afgezet maar vervolgens nog slechts zwak zandige klei. In deze fase vormde het landschap waarschijnlijk een schorrenmilieu. In geen van de boringen zijn vegetatie-horizonten of andere lagen of horizonten aangetroffen die op voor bewoning geschikte omstandigheden zouden kunnen wijzen. Kreekruggen, oeverwallen of veen zijn evenmin aangetroffen. Voor de onderzochte locaties wordt de lage archeologische verwachting derhalve bevestigd en geven de resultaten van het verkennend booronderzoek geen aanleiding tot het adviseren van archeologisch vervolgonderzoek. Voor de noordrand van het plangebied blijft de hoge verwachting voor archeologische resten in het Hollandveen, het laagpakket van Walcheren en het laagpakket van Wormer, onverminderd van kracht.

In alle gevallen geldt dat indien bij toekomstig graafwerk archeologische vondsten worden gedaan of archeologische grondsporen worden aangetroffen, deze direct gemeld dienen te worden bij de minister conform de Erfgoedwet 2016, artikel 5.10 & 5.11.

Bijlage 1: Verklarende woordenlijst

Verklarende woordenlijst	
AHN	Actueel Hoogtebestand Nederland
AMK	Archeologische Monumentenkaart
ASB	Archeologische Standaard Boorbeschrijving
Archis	Archeologisch Informatie Systeem
BP	Before Present (present=1950)
GIS	Geografische Informatie Systemen
GPS	Global Positioning System
IKAW	Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden
IVO	Inventariserend VeldOnderzoek
KLIC	Kabels en Leidingen Informatie Centrum
KNA	Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie
-mv	Onder maaiveld
NAP	Normaal Amsterdams Peil
PVA	Plan van Aanpak
PVE	Programma van Eisen
RCE	Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed
SBB	Standaard Boor Beschrijvingsmethode
SCEZ	Stichting Cultureel Erfgoed Zeeland
SIKB	Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer
ZAD	Zeeuws Archeologisch Depot

Bijlage 2: Archeologische tijdschaal

Periode	Datering	
Midden- en Laat Paleolithicum (oude steentijd)	250.000	- 9000
Mesolithicum (midden steentijd)	9000	- 4500
Neolithicum (nieuwe steentijd)	4500	- 2000
Bronstijd	2000	- 800
IJzertijd	800	- 12 v. chr.
Romeinse tijd	12 v chr.	- 500 n. chr.
Vroege middeleeuwen	500	- 1000
Volle middeleeuwen	1000	- 1250
Late middeleeuwen	1250	- 1500
Nieuwe tijd	1500	- heden

Bijlage 3: Literatuurlijst

Bronnen

Grote historische Provincie Atlas van Nederland; deel 1 West-Nederland 1838-1857 1:50.000. Topografische dienst Wolters Noordhoff Groningen 1990

Grote topografische atlas van Nederland 1:50.000 Deel 1 West-Nederland. Topografische dienst. Wolters Noordhoff Groningen 1997

Kadaster Topografische Dienst, Top25Raster, Top10Vector, GBKN kaarten, Emmen 2008

Luchtfoto, <http://maps.google.nl>

Regeling aanvullende richtlijnen voor archeologisch onderzoek in de provincie Zeeland 2019

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, IKAW 2 (Indicatieve kaart Archeologische Waarden), Amersfoort.

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, AMK (Archeologische monumentenkaart), Amersfoort.

Rijkswaterstaat, Servicedesk Data, AHN (Actueel Hoogtebestand Nederland), Delft.

Stichting voor Bodemkartering, Bodemkaart van Nederland 1:50.000. Wageningen, 1968.

Stichting voor Bodemkartering: Geomorfologische kaart van Nederland 1:50.000, Staring Centrum, Wageningen, 1989

Stichting voor Bodemkartering, Geologische kaart van Nederland 1:50.000. Wageningen, 1968.

Tranchot en v. Muffling, Kartenaufnahme der Rheinlande 1803-1820

Twaalf provinciën 2007. Atlas van topografische kaarten. Nederland 1955-1965. Uitgeverij twaalf provinciën. Landsmeer.

Digitale bronnen

Geoloket Zeeland

<https://zldgwb.zeeland.nl/geoloket/>

Ruimtelijke plannen

<http://www.ruimtelijkeplannen.nl>

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed - Archis III

<http://archis.cultureelerfgoed.nl>

Literatuur

Cate, J. A. M. ten. A. F. van Holst, H. Kleijer en J. Stolp, 1995. Handleiding bodemgeografisch onderzoek; richtlijnen en voorschriften. Deel A: Bodem. Wageningen, DLO-Staring Centrum. Technisch Document 19A.

Cohen, K.M. & E. Stouthamer, 2012. Beknopte toelichting bij het digitaal basisbestand paleogeografie van de Rijn-Maas Delta, Utrecht, 2012.

Emmaus. R., 2016. Kapelle Langeweg, Gemeente Kapelle. Archeologisch Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek doormiddel van boringen. Artefact!-rapport 211.

Es. Van W.A., Sarfatij, H. & P.J. Woltering (red.) 1988. Archeologie in Nederland; De rijkdom van het bodemarchief. Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek. Amersfoort.

Kuiper, M. 2006/2007. Atlas van topografische kaarten Nederland, 1955-1965. Uitgeverij 12 Provinciën, Landsmeer.

Leidraad inventariserend veldonderzoek; Deel: karterend booronderzoek (SIKB, 2006)

Bijlage 4: Overzicht vondstlocaties

Zaak nr:	Coördinaat	Periode	Vondsten	Complexen
2420574100	53046/384778	Middeleeuwen, Nieuwe Tijd	Geen	Grondstofwinning, infrastructuur
2420574100	52913/384753	Romeinse tijd	Keramiek	Geen
2817378100	53500/385000	Romeinse tijd	Keramiek	Onbekend
3007021100	53000/385000	Middeleeuwen, Nieuwe Tijd	Geen	Onbekend
4700384100	54942/384805	Nieuwe Tijd	Metaal	Geen

Bijlage 5: Overzicht archeologische onderzoeksmeldingen

Zaak nr:	Coördinaat	Onderzoek	Periode	Vondsten	Complexen
2106545100	54042.9/387274.2 Oppervlak: 3.43157 ha.	Booronderzoek	Onbekend	Geen	Geen
2125020100	55150.9/387319 Oppervlak: 2.23403 ha.	Booronderzoek	Onbekend	Geen	Geen
3977558100	55568/386481.8 Oppervlak: 21.4327 ha.	Bureauonderzoek	Onbekend	Geen	Geen
4579347100	53185.5/386572 Oppervlak: 0.856108 ha.	Booronderzoek	Onbekend	Geen	Geen

Bijlage 6: Boorbeschrijving

Algemene boorgegevens	
Soort boring	BAR
Projectnummer	18-019
Projectnaam	Windpark Willem Annapolder
Deelgebied	NVT
Organisatie	ArcheoPro
Archis meldingsnummer	4786220100
Coördinaatsysteem	RD2000
Coördinaatsysteemdatum	ETRS89
Locatiebepaling	GPS en meetlint
Referentievlak	NAP
Bepaling maaiveldhoogte	AHN – Waterpas
Boormethode	Guts
Boordiameter	3 cm
Opdrachtgever	Pondera

Posities van boringen (boorlocaties)			
Boornummer	XCO	YCO	Meters t.o.v. NAP
1	53661.8	385878.4	0.20
2	53701.7	385892.8	0.30
3	53690.7	385858.1	0.20
4	53730.1	385880.1	0.20
5	53957.0	385930.5	0.76
6	53980.8	385873.7	0.75
7	54005.6	385821.1	1.03
8	54026.5	385764.9	1.11
9	54031.1	385721.5	1.10

10	53987.1	385781.1	1.06
11	54098.8	386059.5	0.92
12	54127.2	386039.9	0.95
13	54132.4	386092.0	0.90
14	54159.0	386053.2	0.90
15	54490.7	385906.1	1.10
16	54525.5	385873.7	1.06
17	54531.3	385933.4	1.07
18	54546.3	385900.4	1.07

Boorbeschrijving volgens ASB 5.2

Boor Nr.	LDO	Lithologie						Kleur				Overige kenmerken								AIS
		GD	BK	BS	BZ	BV	BH	HK	TK	IK	VLK	CO	PLH	Ca	SST	BHN	BI	GI		
1	32	K			1		3	GR	BR	DO				--			BOV			
	53	K			1		1	GR	BR	LI	OR	MST		-				WA		
	171	K			3			GR	BR	LI		MSL		+-				WA		
	300	K			2	1		GR			BR	SL		+	EZL			WA		
2	35	K			1		3	GR	BR	DO				--			BOV			
	48	K			1		1	GR	BR	LI	OR	MST		-				WA		
	141	K			3			GR	BR	LI		MSL		+-				WA		
	300	K			2	1		GR			BR	SL		+	EZL			WA		
3	34	K			1		3	GR	BR	DO				--			BOV			
	52	K			1		1	GR	BR	LI	OR	MST		-				WA		
	153	K			3			GR	BR	LI		MSL		+-				WA		
	300	K			2	1		GR			BR	SL		+	EZL			WA		
4	30	K			1		3	GR	BR	DO				--			BOV			
	56	K			1		1	GR	BR	LI	OR	MST		-				WA		
	154	K			3			GR	BR	LI		MSL		+-				WA		
	300	K			2	1		GR			BR	SL		+	EZL			WA		
5	33	K			1		3	GR	BR	DO				--			BOV			
	51	K			1		1	GR	BR	LI	OR	MST		-				WA		
	153	K			3			GR	BR	LI		MSL		+-				WA		

	177	K			3		GR				MSL		++	ZL			WA	
	219	Z					GR						++	KL			WA	
	300	K			2	1	GR			BR	SL		+	EZL			WA	
6	30	K			1		3	GR	BR	DO			--			BOV		
	50	K			1		1	GR	BR	LI	OR	MST	-				WA	
	136	K			3			GR	BR	LI		MSL	+-				WA	
	181	K			3			GR				MSL	++	ZL			WA	
	252	Z						GR					++	KL			WA	
	300	K			2	1		GR			BR	SL	+	EZL			WA	
7	34	K			1		3	GR	BR	DO			--			BOV		
	53	K			1		1	GR	BR	LI	OR	MST	-				WA	
	170	K			3			GR	BR	LI		MSL	+-				WA	
	243	Z						GR					++	KL			WA	
	300	K			2	1		GR			BR	SL	+	EZL			WA	
8	33	K			1		3	GR	BR	DO			--			BOV		
	54	K			1		1	GR	BR	LI	OR	MST	-				WA	
	136	K			3			GR	BR	LI		MSL	+-				WA	
	168	K			3			GR				MSL	++	ZL			WA	
	217	Z						GR					++	KL			WA	
	400	K			2	1		GR			BR	SL	+	EZL			WA	
9	36	K			1		3	GR	BR	DO			--			BOV		
	55	K			1		1	GR	BR	LI	OR	MST	-				WA	
	135	K			3			GR	BR	LI		MSL	+-				WA	
	167	K			3			GR				MSL	++	ZL			WA	
	214	Z						GR					++	KL			WA	
	300	K			2	1		GR			BR	SL	+	EZL			WA	
10	35	K			1		3	GR	BR	DO			--			BOV		
	62	K			1		1	GR	BR	LI	OR	MST	-				WA	
	141	K			3			GR	BR	LI		MSL	+-				WA	
	169	K			3			GR				MSL	++	ZL			WA	
	215	Z						GR					++	KL			WA	
	300	K			2	1		GR			BR	SL	+	EZL			WA	
11	28	K			1		3	GR	BR	DO			--			BOV		
	53	K			1		1	GR	BR	LI	OR	MST	-				WA	
	122	K			3			GR	BR	LI		MSL	+-				WA	
	154	K			3			GR				MSL	++	ZL			WA	
	182	Z						GR					++	KL			WA	

	300	K			2	1		GR			BR	SL		+	EZL			WA	
12	32	K			1		3	GR	BR	DO				--			BOV		
	64	K			1		1	GR	BR	LI	OR	MST		-				WA	
	127	K			3			GR	BR	LI		MSL		+-				WA	
	155	K			3			GR				MSL		++	ZL			WA	
	186	Z						GR						++	KL			WA	
	300	K			2	1		GR			BR	SL		+	EZL			WA	
13	30	K			1		3	GR	BR	DO				--			BOV		
	47	K			1		1	GR	BR	LI	OR	MST		-				WA	
	137	K			3			GR	BR	LI		MSL		+-				WA	
	156	K			3			GR				MSL		++	ZL			WA	
	187	Z						GR						++	KL			WA	
	400	K			2	1		GR			BR	SL		+	EZL			WA	
14	33	K			1		3	GR	BR	DO				--			BOV		
	47	K			1		1	GR	BR	LI	OR	MST		-				WA	
	125	K			3			GR	BR	LI		MSL		+-				WA	
	162	K			3			GR				MSL		++	ZL			WA	
	187	Z						GR						++	KL			WA	
	300	K			2	1		GR			BR	SL		+	EZL			WA	
15	37	K			1		3	GR	BR	DO				--			BOV		
	82	K			3			GR				MSL		+-	ZL			WA	
	118	Z						GR						++				WA	
	194	K			3			GR				MSL		++	ZL			WA	
	400	K			2	1		GR			BR	SL		+	EZL			WA	
16	38	K			1		3	GR	BR	DO				--			BOV		
	81	K			3			GR				MSL		+-	ZL			WA	
	123	Z						GR						++				WA	
	198	K			3			GR				MSL		++	ZL			WA	
	300	K			2	1		GR			BR	SL		+	EZL			WA	
17	36	K			1		3	GR	BR	DO				--			BOV		
	84	K			3			GR				MSL		+-	ZL			WA	
	121	Z						GR						++				WA	
	188	K			3			GR				MSL		++	ZL			WA	
	300	K			2	1		GR			BR	SL		+	EZL			WA	
18	40	K			1		3	GR	BR	DO				--			BOV		
	81	K			3			GR				MSL		+-	ZL			WA	
	126	Z						GR						++				WA	

	205	K			3			GR				MSL		++	ZL			WA	
	300	K			2	1		GR			BR	SL		+	EZL			WA	

Betekenis van de afkortingen:

LDO – Onderzijde boortraject

Lithologie:

GD – Onverharde sedimenten: G = grind, K = klei, L = leem, V = veen en Z = zand

Bijmengsels: BK = bijmengsel klei, BS = bijmengsel silt, BZ = bijmengsel zand, BG = bijmengsel grind, BH = bijmengsel humus. Betekenis toegevoegde cijfers:

1 = zwak, 2 = matig, 3 = sterk en 4 = uiterst.

Kleur:

HK = hoofdkleur, BL = blauw, BR = bruin, GE = geel, GN = groen, GR = grijs, OL = olijf, OR = oranje,

PA = paars, RO = rood, RZ = roze, WI = wit, ZW = zwart.

TK = Tweede kleur (kleurafkortingen als boven).

IK = Intensiteit kleur: LI = licht en DO = donker

VLK = Vlekken (V): 2^e en 3^e letter is kleurafkorting als boven, 1 = weinig, 2 = matig, 3 = veel

Overige kenmerken:

CO = Consistentie (C): ZSL=zeer slap, SLA=slap, MSL=matig slap, MST=matig stevig, STV=stevig

PLH = plantenresten (PL0 = geen, PL1 = spoor, PL2 = weinig, PL3 = veel)

Ca = kalkgehalte; -- = niet waarneembaar, - = bruist nauwelijks, -+ = bruist zwak, + = bruist duidelijk, ++ bruist sterk

SST = Sedimentaire structuren, ZL = zandlaagjes, EZL = enkele zandlaagjes

BHN = Bodemhorizont; BHC = C-horizont

BI = Bodemkundige interpretaties; BOV = bouwvoor, ROG = rommelig, OPG = opgebracht

GI = Geologische interpretaties; WA = laagpakket van Walcheren

AIS = Archeologische indicatoren