

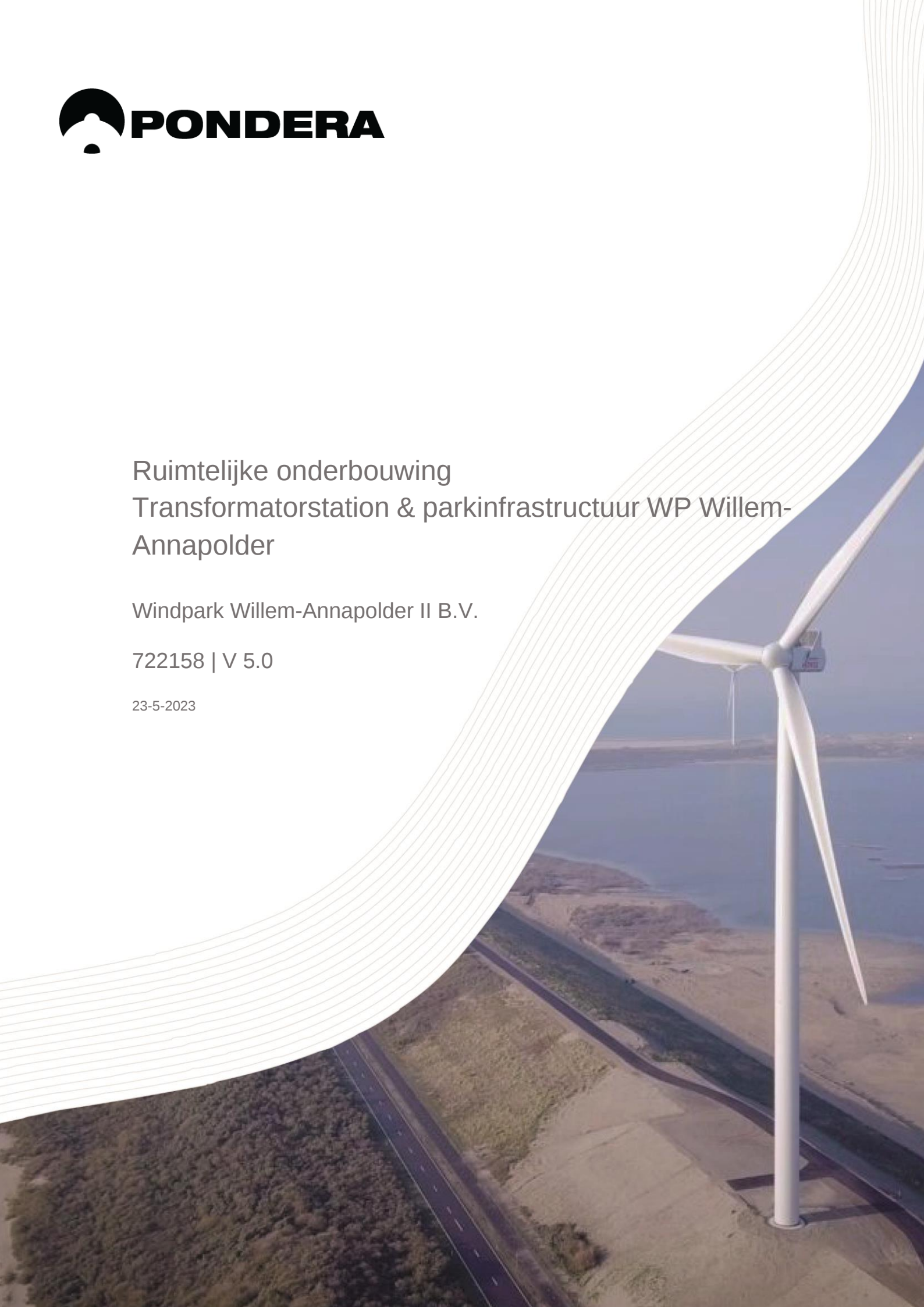


Ruimtelijke onderbouwing Transformatorstation & parkinfrastructuur WP Willem- Annapolder

Windpark Willem-Annapolder II B.V.

722158 | V 5.0

23-5-2023



Pondera

Hoofdvestiging Nederland
Amsterdamseweg 13
6814 CM Arnhem
088 – pondera (088-7663372)
info@ponderaconsult.com

Postadres

Postbus 919
6800 AX Arnhem

Vestiging South East Asia

Jl. Mampang Prapatan XV no 18
Mampang
Jakarta Selatan 12790
Indonesia

Vestiging North East Asia

Suite 1718, Officia Building 92
Saemunan-ro, Jongno-gu
Seoul Province
Republic of Korea

Colofon

Soort document

Ruimtelijke onderbouwing

Projectnaam

Transformatorstation & parkinfrastructuur WP
Willem-Annapolder

Versienummer

V 5.0

Datum

23-5-2023

Project nummer

722158

Opdrachtgever

Windpark Willem-Annapolder II B.V.

Auteur

G. Hanegraaf

Nagekeken door

J. van de Lagemaat

Disclaimer

In het onderzoek is gebruik gemaakt van algemeen geaccepteerde uitgangspunten, modellen en informatie die ten tijde van het opstellen van dit rapport ter beschikking stonden. Aanpassingen in de uitgangspunten, modellen of gebruikte gegevens kunnen leiden tot andere uitkomsten. De aard en de nauwkeurigheid van de gebruikte gegevens voor het onderzoek bepalen in belangrijke mate de nauwkeurigheid en de onzekerheden van de berekende uitkomsten. Pondera is niet aansprakelijk voor gederfde inkomsten of schade die wordt geleden door opdrachtgever(s) en/of derden uit conclusies die gebaseerd zijn op gegevens die niet van Pondera afkomstig zijn. Deze rapportage is opgesteld met de intentie dat deze alleen gebruikt wordt door de opdrachtgever en slechts voor het doel waarvoor de rapportage is opgesteld. Er mag geen beroep worden gedaan op de informatie uit deze rapportage voor andere doeleinden zonder schriftelijke toestemming van Pondera. Pondera is niet verantwoordelijk voor de consequenties die kunnen voortvloeien uit het oneigenlijk gebruik van de rapportage. De verantwoordelijkheid voor het gebruik van (de analyse, resultaten en bevindingen in) de rapportage blijft bij de opdrachtgever. De Rechtsverhouding opdrachtgevers – architect, ingenieur en adviseur conform DNR 2011 is te allen tijde van toepassing. Pondera werkt met een kwaliteitsmanagementsysteem dat door EIK gecertificeerd is volgens de ISO 9001:2015 norm.

Inhoudsopgave

1	Inleiding	2
1.1	Aanleiding en doel	2
1.2	Ligging beoogde locatie	2
1.3	Geldend bestemmingsplan	4
1.4	Juridisch kader	4
1.5	Leeswijzer	4
2	Beleidskaders	5
2.1	Rijk	5
2.2	Provincie Zeeland	5
2.3	Regionaal beleid	6
2.4	Gemeentelijk beleid	6
3	Huidige situatie	8
3.1	Beoogde locatie en omgeving	8
3.2	Woningen	8
3.3	Infrastructuur	8
3.4	Natuur	9
4	Beschrijving van het plan	12
4.1	Noodzaak transformatorstation en aangepaste parkinfrastructuur	12
4.2	Toelichting op het plan	12
5	Onderzoek	15
5.1	Bedrijven en milieuzonering	15
5.2	Natuur en ecologie	17
5.3	Externe veiligheid	20
5.4	Cultuurhistorie en archeologie	21
5.5	Waterhuishouding	23
5.6	Elektrische en magnetische velden	26
5.7	Overige aspecten	26
6	Uitvoerbaarheid	29
6.1	Economische uitvoerbaarheid	29
6.2	Maatschappelijke uitvoerbaarheid	29

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doel

Windpark Willem-Annapolder is een windpark dat bestaat uit tien windturbines in de gemeente Kapelle. Het windpark wordt opgeschaald naar vier grotere windturbines, waarvoor de omgevingsvergunning in 2020 is verleend. De vier beoogde windturbines hebben een uitgaand spanningsniveau van 21 kV en ten behoeve van de aansluiting van het windpark op het openbaar net van 10 kV, is Windpark Willem-Annapolder II B.V. voornemens een gecombineerd inkoop-/transformatorstation te realiseren.

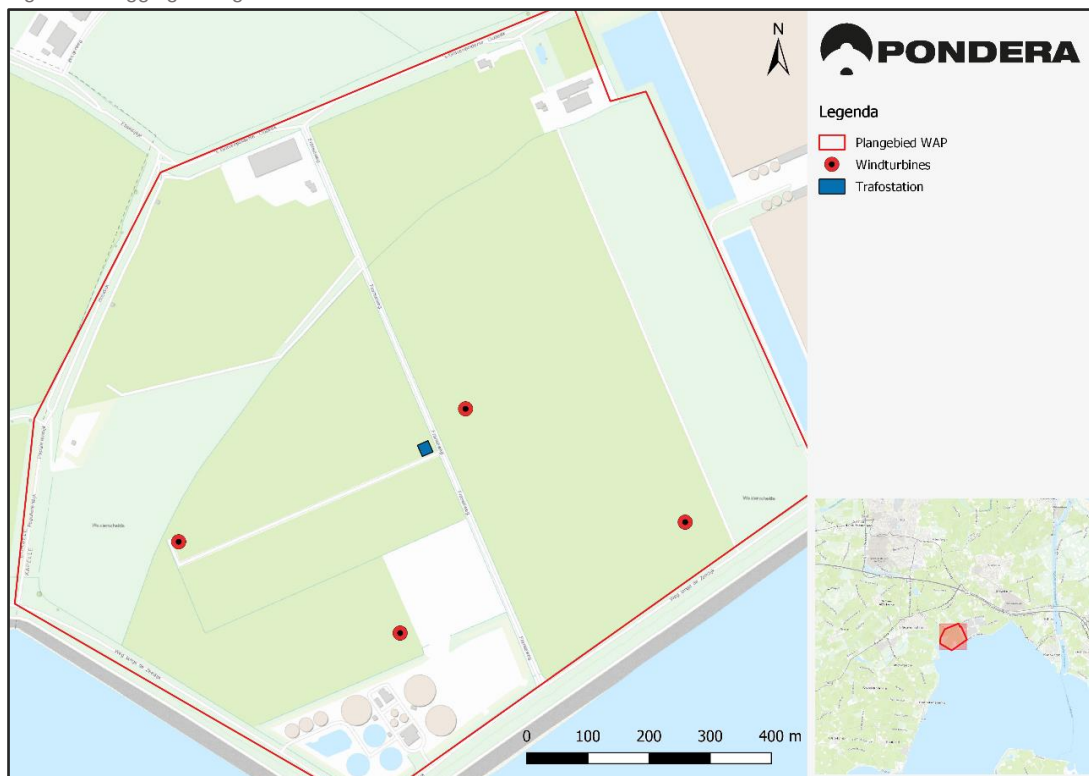
In het opgestelde bestemmingsplan is maximaal 40 m² aan ruimte beschikbaar per windturbine voor het realiseren van een inkoopstation. Omdat nu een transformatorstation nodig is om de opgewekte elektriciteit van de windturbines te reduceren van 21 kV naar 10 kV, volstaat de bestemde ruimte in het bestemmingsplan niet meer. Bovendien is in de omgevingsvergunning voor het windpark nog niet voorzien in de bouw van een transformatorstation, aangezien de benodigde gegevens hiervoor en de technische details nog niet beschikbaar waren ten tijde van de vergunningaanvraag voor het windpark. Naast de realisatie van het transformatorstation ziet onderhavige Ruimtelijke Onderbouwing toe op een aantal wijzigingen in de parkinfrastructuur die beperkt afwijken van de mogelijkheden voor de aanleg van parkinfrastructuur binnen het vastgestelde bestemmingsplan.

Voor de realisatie van het transformatorstation en de aanleg van parkinfrastructuur is in ieder geval een omgevingsvergunning noodzakelijk. Beide worden planologisch ingepast door middel van een afwijking van het geldende bestemmingsplan als bedoeld in artikel 2.1, lid 1, aanhef en onder c van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo). Via de procedure ex artikel 2.12, lid 1, onder a, sub 3 (Wabo) is het mogelijk om af te wijken van het geldende planologisch regime. Voorwaarde voor verlening van de vergunning is dat de activiteit niet in strijd mag zijn met een goede ruimtelijke ordening. In deze ruimtelijke onderbouwing wordt toegelicht en onderbouwd dat de voorgenomen ontwikkeling voldoet aan de goede ruimtelijke ordening.

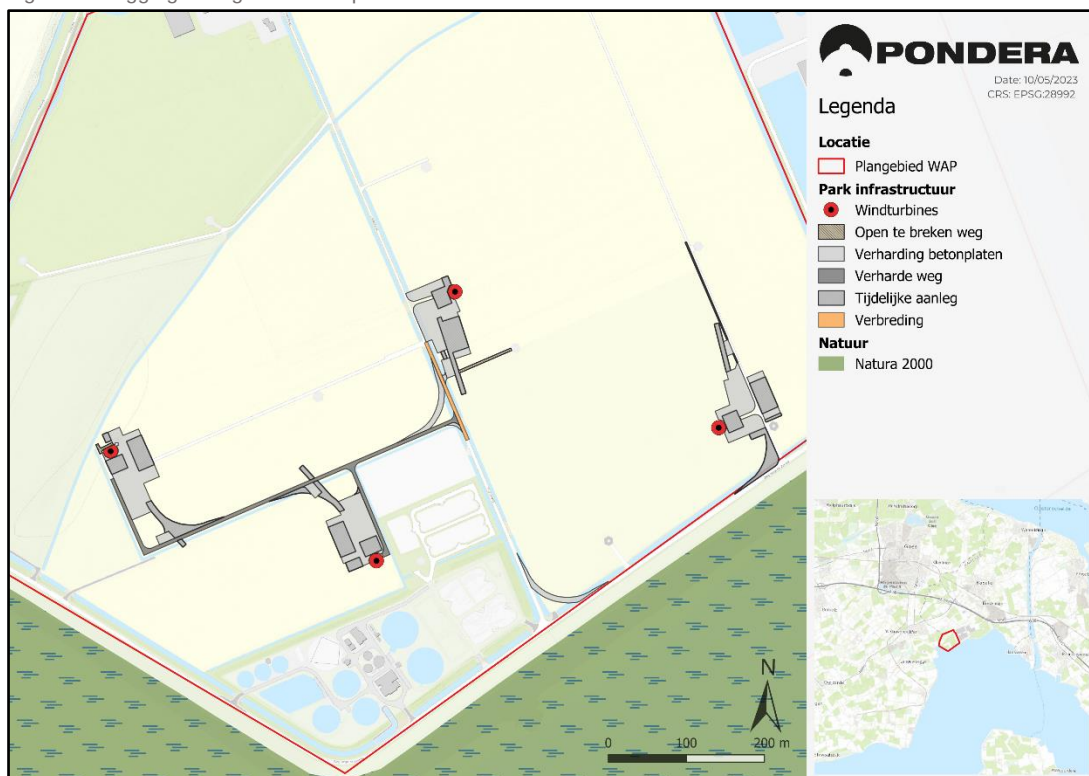
1.2 Ligging beoogde locatie

Het trafostation ligt binnen het plangebied van windpark Willem-Annapolder (hierna windpark WAP), die is gelegen tussen de Weg langs de Zeedijk, de 's-Gravenpolderse Oudedijk, de gemeentegrens met Borsele en het kassencomplex van Seasun. Het plangebied en de beoogde locatie voor het trafostation is weergegeven in Figuur 1-1. De aangepaste parkinfrastructuur valt ook binnen het plangebied van windpark WAP. Het plangebied en de beoogde locaties voor de parkinfrastructuur zijn weergegeven in Figuur 1-2.

Figuur 1-1 Ligging beoogde locatie transformatorstation



Figuur 1-2 Ligging beoogde locaties parkinfrastructuur



1.3 Geldend bestemmingsplan

Voor de beoogde locatie geldt het bestemmingsplan 'Windpark Willem-Annapolder', vastgesteld op 27 oktober 2020. Voor de beoogde locatie van het transformatorstation geldt de enkelbestemming 'Agrarisch' en de dubbelbestemming 'Archeologische verwachtingswaarde'. Voor een deel van de beoogde locatie van de parkinfrastructuur komt daar een gebiedsaanduiding bij betreffende een overige zone - parkinfrastructuur.

De voor 'Agrarisch' aangewezen gronden zijn bestemd voor:

- a. grondgebonden agrarisch bedrijven;
- b. aan de bestemming ondergeschikte extensieve dagrecreatie met bijbehorende recreatieve fiets-, wandel- en ruitersporen en daarbij behorende voorzieningen;
- c. bij deze bestemming behorende voorzieningen, zoals groen, sloten en watergangen, natuurvriendelijke oevers, laad- en losvoorzieningen, nutsvoorzieningen en parkeervoorzieningen.

De voor 'Archeologische verwachtingswaarde' aangewezen gronden zijn, behalve voor de andere aldaar voorkomende bestemming(en) – mede bestemd voor de bescherming en veiligstelling van archeologische waarden in de vorm van gronden met een lage archeologische verwachtingswaarde.

De 'overige zone – parkinfrastructuur' aangewezen gronden betreffen toegangs- en onderhoudswegen ten behoeve van de windturbines en omvatten:

- a. kabels en leidingen, niet zijnde hoogspanningsleidingen;
- b. bijbehorende waterhuishoudkundige voorzieningen zoals bermsloten, bruggen en duikers;

Voor de toegangs- en onderhoudswegen gelden de volgende regels:

- c. de maximale breedte van een toegangs- en onderhoudsweg is 5 meter met uitzondering van kruisingen met andere wegen en bochten;
- d. er wordt maximaal één toegangsweg per windturbine aangelegd;
- e. agrarisch medegebruik van toegangs- en onderhoudswegen is toegestaan.

1.4 Juridisch kader

Omdat het planvoornemen niet (of gedeeltelijk in het geval van de parkinfrastructuur) past in het geldende bestemmingsplan van Windpark Willem-Annapolder is een planologische procedure benodigd om het plan mogelijk te maken. De initiatiefnemer is voornemens voor de realisatie van het transformatorstation en parkinfrastructuur een omgevingsvergunningaanvraag in te dienen voor afwijking van het bestemmingsplan. Via deze procedure (ex artikel 2.12, lid 1, onder a, sub 3 Wabo) is het mogelijk om af te wijken van het geldend planologisch regime. Voorwaarde voor verlening van de vergunning is dat de activiteit niet in strijd mag zijn met een goede ruimtelijke ordening. Onderhavige ruimtelijke onderbouwing voorziet in de onderbouwing van de vergunningaanvraag.

1.5 Leeswijzer

Dit hoofdstuk heeft een inleiding gegeven tot het project. In hoofdstuk 2 wordt ingegaan op relevante nationale, provinciale en gemeentelijke beleidskaders. Hoofdstuk 3 geeft een beschrijving van de huidige situatie van de beoogde locatie. Hoofdstuk 4 geeft een beschrijving van het plan. In hoofdstuk 5 worden de verschillende milieuaspecten beschreven en eventuele effecten weergegeven. Ten slotte wordt in hoofdstuk 6 de economische en maatschappelijke uitvoerbaarheid uitgewerkt.

2 Beleidskaders

2.1 Rijk

2.1.1 Nationaal Klimaatakkoord (2019)

Om de doelen te halen die in het Klimaatakkoord van Parijs (2015) zijn afgesproken heeft Nederland gewerkt aan een nationaal Klimaatakkoord. Het centrale doel van het Klimaatakkoord is het terugdringen van de uitstoot van broeikasgassen in Nederland met ten minste 55% in 2030 ten opzichte van 1990.

Aan de sectortafel 'elektriciteit' zijn afspraken geformuleerd die ertoe moeten leiden dat in 2030 meer dan 70% van de elektriciteitsproductie uit hernieuwbare bronnen komt. Een belangrijk doel is derhalve het vergroten van de productie van hernieuwbare energie. De productie van hernieuwbare energie moet verviervoudigen. Concreet wordt hierbij gestreefd naar het opschalen van de elektriciteitsproductie uit hernieuwbare bronnen tot 84 TWh (terawattuur). De productie wind op zee moet worden uitgebreid, maar ook de productie zon en wind op land. In de hoofdlijnen staat als doel beschreven dat in 2030 via windenergie en zonne-energie op land 35 TWh wordt gerealiseerd.

2.1.2 Nationale omgevingsvisie (NOVI)

Op nationaal niveau is nieuw omgevingsbeleid geformuleerd in de Nationale Omgevingsvisie (NOVI). De NOVI is een instrument van de nieuwe Omgevingswet en loopt vooruit op de inwerkingtreding van die wet. De NOVI is een structuurvisie onder de bestaande Wet ruimtelijke ordening (Wro). Ruimte voor klimaatadaptatie en energietransitie is een prioriteit in de NOVI. De opgave is dan ook het waarborgen van een betrouwbare, betaalbare en veilige energievoorziening, het vervangen van fossiele energiebronnen door duurzame bronnen (inclusief besparing), de aanpassing van de netwerken voor warmte, gas en elektriciteit en het inpassen en zoveel mogelijk beperken van de ruimtebehoefte voor opwekking, conversie, opslag en transport van energie.

2.2 Provincie Zeeland

2.2.1 Omgevingsverordening Zeeland

In de Omgevingsverordening van provincie Zeeland zijn regels samengevoegd voor de fysieke leefomgeving, vanuit het Omgevingsplan. Het Omgevingsplan is het provinciaal beleid voor de thema's natuur, milieu, mobiliteit, economie, cultuur, en de kust. De Omgevingsverordening voorziet ten opzichte van het Omgevingsplan dus niet in nieuw beleid, maar wordt ingezet zodat doorwerking van het beleid juridisch geborgd is.

2.2.2 Omgevingsvisie Zeeland

Op 12 november 2021 is de Zeeuwse Omgevingsvisie vastgesteld door de Provinciale Staten om voorbereid te zijn op de komst van de Omgevingswet. De Zeeuwse Omgevingsvisie richt zich op de hoofdthema's waar de provincie de komende jaren op wil ontwikkelen. Eén van de thema's betreft de energietransitie, waar wordt ingezet op een combinatie van duurzame energiebronnen om in 2050 klimaatbestending te zijn. De provincie Zeeland hoopt daarmee in 2050 vrijwel geen broeikasgassen uit te stoten en fossielvrij en/of CO₂-vrij te zijn.

2.3 Regionaal beleid

2.3.1 Regionale Energie Strategie Zeeland

In het hele land werken gemeenten, waterschappen, provincies, inwoners, partners en belanghebbenden al samen aan de een regionale energiestrategie (RES), waarin staat waar en hoeveel wind- en zonne-energie op land opgewekt kan worden, welke infrastructuur daarvoor nodig is en met welke warmtebronnen wijken en gebouwen verwarmd kunnen worden. De gemeente Kapelle valt onder de RES-regio Zeeland, waarvoor een RES 1.0 is vastgesteld. De regio heeft de ambitie om 3 TWh aan hernieuwbare energie op te wekken in 2030. Om dit te kunnen realiseren zal ook gekeken moeten worden naar de uitbreiding van de energie-infrastructuur.

2.4 Gemeentelijk beleid

2.4.1 Structuurvisie Kapelle

De gemeente Kapelle heeft in 2012 de structuurvisie 2012-2030 vastgesteld. Deze structuurvisie bevat de gemeentelijke visie op de ruimtelijke ontwikkeling van de gemeente. De ambitie van de gemeente is gericht op het behoud en de versterking van de kernkwaliteiten. In de structuurvisie staat onder andere beschreven dat er bij nieuwe ontwikkelingen voldaan dient te worden aan het gemeentelijke duurzaamheids- en energiebeleid, zoals vastgelegd in het leefomgevingsplan.

Wanneer de Omgevingswet ingevoerd wordt, zal de Structuurvisie vervangen worden door de Omgevingsvisie.

2.4.2 Gemeente Kapelle Strategisch Kompas

Op 2 juli 2019 is het Strategisch Kompas door de gemeente Kapelle vastgesteld. Bij het opstellen van deze toekomstvisie is de gemeente in gesprek gegaan met inwoners, ondernemers en organisaties. Het Strategisch Kompas is geen blauwdruk van een bestemming maar een kompas dat richting geeft naar de toekomst. Ten aanzien van duurzame energie staat in het Kompas dat de gemeente zoekende is naar andere energiebronnen. Op dit moment richt het beleid zich voornamelijk op zonne- en windenergie. Voor 2030 is de ambitie om energieneutraal te zijn door de mogelijkheden voor zonne- en windenergie optimaal te benutten binnen de gemeente.

2.4.3 Duurzaamheidsbouwstenen gemeente Kapelle

De gemeente Kapelle heeft een duurzaamheidsagenda opgesteld, waarin de ambities en doelen op het gebied van klimaat en duurzaamheid geformuleerd zijn. De uitgangspunten van de duurzaamheidsagenda komen voort uit het Klimaatakkoord, het strategisch kompas en de RES. De duurzaamheidsagenda bestaat uit zeven onderdelen, of bouwstenen: warmte in de gebouwde omgeving, elektriciteit, natuur en biodiversiteit, klimaatbestendige leefomgeving, mobiliteit, afval en grondstoffen, en verduurzamen van de gemeentelijke organisatie.

Voor de bouwsteen elektriciteit heeft de gemeente Kapelle omschreven hoeveel duurzame energie zij wil opwekken, welke vormen van duurzame energie de voorkeur heeft en wat belangrijk is bij de keuze voor duurzame energie. De ambitie van de gemeente is om in 2030 volledig energieneutraal te worden. Ook zijn in de duurzaamheidsagenda voor de bouwsteen elektriciteit uitgangspunten voor landelijke inpassing opgenomen voor transformatorstations. De gebouwen moeten ruimtelijk zo min mogelijk impact hebben,

een terughoudende kleurstelling hebben en een functioneel uiterlijk hebben. Ook moeten de transformatorstations op visueel logische plekken geplaatst worden.

3 Huidige situatie

3.1 Beoogde locatie en omgeving

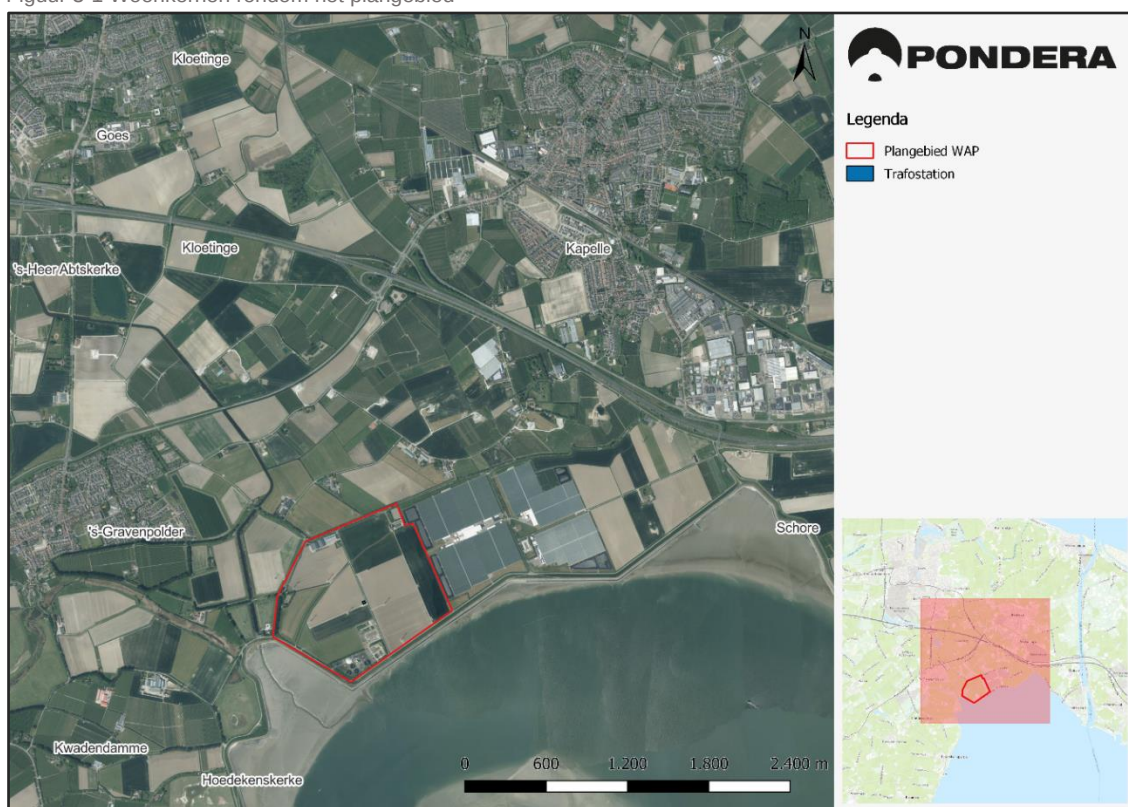
De beoogde locatie is een perceel gelegen in Kapelle. Ten zuidoosten van het perceel ligt de Westerschelde. De beoogde locatie bevindt zich in het Windpark Willem-Annapolder, waar vier windturbines zijn voorzien. Ten oosten van de beoogde locatie ligt het kassencomplex van Seasun B.V.

De kadastrale aanduiding voor de beoogde realisatie van het trafostation is KPL01-G-730.

3.2 Woningen

In het noorden en noordoosten van de beoogde locatie zijn enkele (bedrijfs-)woningen gelegen. Bij deze woningen zijn veelal schuren of loodsen gelegen. Ten westen van de locatie is een woning gelegen op een afstand van circa 400 meter. Ten noordwesten van de beoogde locatie ligt 's-Gravenpolder op een afstand van circa 1,3 kilometer. Ten noordoosten van de beoogde locatie ligt op een afstand van circa 1,8 kilometer het buurtschap Eversdijk. Nog verder naar het noordoosten bevindt zich de kern van Kapelle op een afstand van circa 3,5 kilometer.

Figuur 3-1 Woonkernen rondom het plangebied



3.3 Infrastructuur

De beoogde locatie wordt aan de noordzijde begrenst door de 's-Gravenpolderse Oudedijk die aan de westzijde overloopt in de Hooijdijk en Populierendijk. De zuidzijde van de beoogde locatie wordt begrenst

door de Weg langs de Zeedijk. De beoogde locatie grenst direct aan de Franseweg, die van noord naar zuid loopt. Van west naar oost loopt er een ondergrondse gasleiding door het plangebied van het windpark. Deze gasleiding is planologisch beschermd. De gasleiding loopt eveneens langs de noordzijde een gedeelte van de westzijde van het plangebied. Vanaf de RWZI loopt een ondergrondse rioolleiding naar het noordwesten. Ook de rioolleiding is planologisch beschermd. Tevens ligt achter de dijk de Westerschelde. Onder aan de dijk loopt buitendijks een fietspad dat deel uitmaakt van het fietsknooppuntennetwerk in Zeeland. Ook loopt de langeafstandswandelroute Grenslandpad over dit pad. En ook de andere dijken rond de beoogde locatie maken deel uit van het fietsnetwerk.

Figuur 3-2 Wegen plangebied



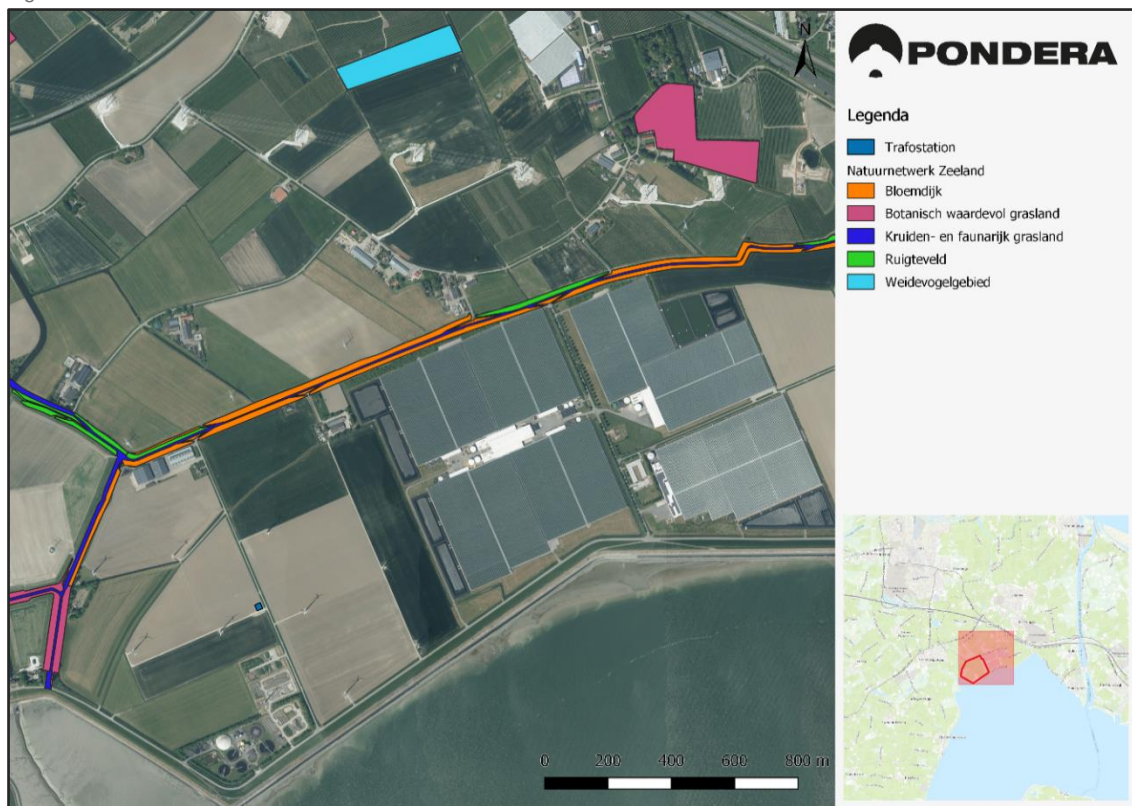
3.4 Natuur

De beoogde locatie maakt geen onderdeel uit van een Natura 2000-gebied of het Natuurnetwerk Zeeland (NNZ). Buitendijks liggen aan weerszijden van de Willem-Annapolder, in de oksels van de zeedijk, twee slikgebieden: de Kapellebank aan de oostkant en de Biezelingse Ham aan de zuidwestkant van het plangebied. De beoogde locatie binnen het plangebied van het windpark grenst aan de zuidzijde wel aan het Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe. Op grotere afstand liggen ten noordoosten van het plangebied de Natura 2000-gebieden Yerseke en Kapelse Moer op een afstand van circa 4 kilometer en de Oosterschelde op een afstand van meer dan 8 kilometer. Aan de noordzijde van de beoogde locatie voor het trafostation en de parkinfrastructuur ligt een NNZ gebied. Verder ligt er een NNZ gebied ten zuidwesten van het plangebied van het windpark. In de ruime omgeving van het plangebied liggen enkele kleine gebieden die aangewezen zijn als weidevogelgebied of als botanisch waardevolle graslanden.

Figuur 3-3 Natura 2000-gebieden rondom het plangebied



Figuur 3-4 Natuurnetwerk Zeeland



4 Beschrijving van het plan

4.1 Noodzaak transformatorstation en aangepaste parkinfrastructuur

De realisatie van het transformatorstation is noodzakelijk voor het aansluiten van het windpark Willem-Annapolder op het openbaar elektriciteitsnet. Zonder het transformatorstation kan de opgewekte duurzame elektriciteit niet geleverd worden aan de elektriciteitsafnemers (huishoudens en bedrijven). De realisatie van parkinfrastructuur is noodzakelijk voor de aanleg van het transformatorstation en toegankelijkheid van de windmolens ten behoeve van onderhoud.

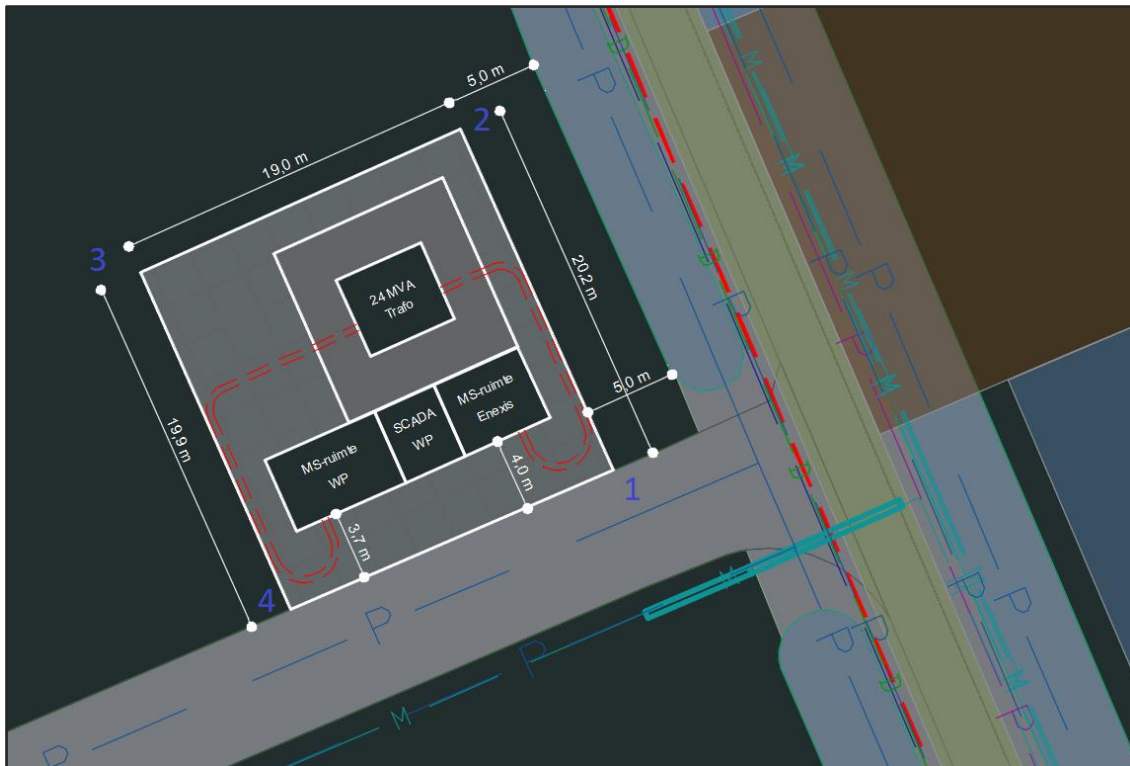
4.2 Toelichting op het plan

Op de beoogde locatie wordt een transformatorstation gerealiseerd met een oppervlakte van circa 217 m² (exclusief verharding rondom), en met een maximale bouwhoogte van 8 meter voor de bliksemafleiders. Het transformatorstation wordt omheind en verhard. Aan de voorzijde van de gebouwen zal 4 meter verharding worden gemaakt, aan de achterzijde 2 meter. Het plan bevat de volgende onderdelen:

- één 22 MVA transformator met 5 bliksemafleiders rondom op de hoekpunten en een eigen hekwerk rondom;
- een ruimte met een middenspanningsinstallatie van netbeheerder Stedin;
- een ruimte met een middenspanningsinstallatie van het windpark WAP;
- een ruimte met een SCADA-systeem van het windpark WAP. Een SCADA-systeem (Supervisor Control And Data Acquisition) verzamelt, verwerkt en visualiseert meet- en regelsignalen van de geïntegreerde systemen;
- ondergrondse middenspanningskabels (tussen transformator en de MS-ruimtes van Stedin en WP).

Het transformatorstation inclusief verharding rondom heeft een oppervlakte van circa 380 m². In Figuur 4-1 is een illustratie weergegeven van de inrichting van het transformatorstation.

Figuur 4-1 Illustratie inrichting transformatorstation



Bron: Lighthouse Projects

De beoogde locatie voor parkinfrastructuur wordt verbonden aan bestaande infrastructuur. In de aanleg wordt er onderscheid gemaakt tussen aanleg van nieuwe infrastructuur of uitbreiding van bestaande wegen en in tijdelijke en permanente verharding. Daarnaast is er een onderverdeling gemaakt, zoals beschreven in de legenda van figuur 4-2, in de manier waarop en het materiaal waarmee de infrastructuur wordt aangelegd. Bij iedere windmolen wordt een permanenten verharde opstelplaats voor de hoofdkraan geplaatst die noodzakelijk is voor onderhoud. In loodrechte bochten wordt een tijdelijke half verharding gerealiseerd ten behoeve van de draaicirkel van werkbouwtuigen. Figuur 4.2 is eveneens in het groot als bijlage bij deze ruimtelijke onderbouwing opgenomen.

In het vigerende bestemmingsplan is de aanleg van toegangswegen binnen de gebiedsaanduiding 'Parkinfrastructuur' toegestaan. Voor de delen van de parkinfrastructuur die binnen die zones vallen, geldt dat deze reeds ruimtelijk zijn toegestaan. Voor de delen die daarbuiten vallen, geldt dat er aanvullend ruimtelijke toestemming nodig is. In figuur 4.3 is een weergave opgenomen van de delen die binnen de functieaanduiding parkinfrastructuur uit het vigerende bestemmingsplan vallen en de delen die daarbuiten vallen.

Figuur 4-2 Illustratie inrichting parkinfrastructuur



Bron: Lighthouse Projects

Figuur 4-3 Ontwerp parkinfra vs Gebiedsaanduiding Parkinfrastructuur



5 Onderzoek

5.1 Bedrijven en milieuzonering

5.1.1 Toetsingskader

In het kader van goede ruimtelijke ordening is ruimtelijke afstemming tussen bedrijfsactiviteiten, voorzieningen en gevoelige functies (woningen) noodzakelijk. Bij deze afstemming kan gebruik worden gemaakt van de richtafstanden uit de VNG-publicatie 'Bedrijven en Milieuzonering' (2009). Een richtafstand is de afstand waarbij onaanvaardbare milieuhinder als gevolg van bedrijfsactiviteiten redelijkerwijs kan worden uitgesloten. Kortere afstanden zijn dus mogelijk, een richtafstand is immers geen wettelijke norm, maar dat vereist dan onderzoek en onderbouwing op maat en niet alleen met toepassing van generieke richtafstanden.

5.1.2 Onderzoek

Elektriciteitsdistributiebedrijven zijn in de VNG-publicatie opgenomen. Transformatoren zijn de belangrijkste geluidsbron in een transformatorstation. Zij produceren een laag 'bromgeluid', constant en niet bijzonder luid. Er gelden verschillende richtafstanden voor geluid afhankelijk van het transformatorvermogen. Het beoogde transformatorstation heeft een vermogen van circa 22 MVA. Geluidsoverlast is niet van toepassing op gerealiseerde parkinfrastructuur.

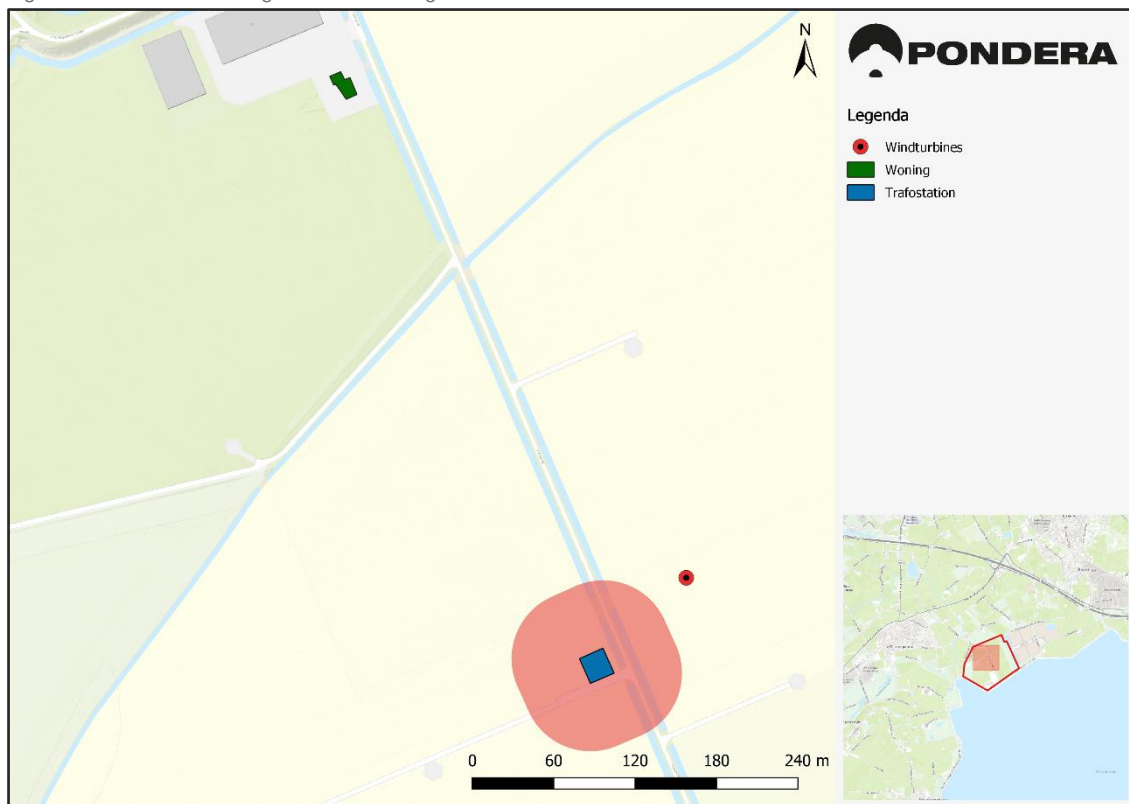
Geluid

Transformatorstation

Volgens de VNG-richtlijn geldt voor een elektriciteitsdistributiebedrijf, met transformatorvermogen van 10 tot 100 MVA, een richtafstand (= grootste aan te houden afstand) van 50 meter tot aan een rustige woonwijk. De grootste aan te houden afstand wordt bepaald door het aspect geluid. De dichtstbijzijnde woning is gelegen aan de noordkant van de beoogde locatie voor het trafostation op circa 400 meter afstand. Hiermee wordt voldaan aan de grootste richtafstand van minimaal 50 meter tot aan woningen in rustig buitengebied.

De beoogde locatie binnen het plangebied van het windpark grenst aan de zuidzijde wel aan het Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeflinghe. Dit gebied is tevens aangewezen als milieubeschermingsgebied volgens de Omgevingsverordening Zeeland 2018-20. Voor dit specifieke deel geldt in principe als richtwaarde voor het maximale achtergrondgeluid een geluidniveau van 48 dB(A).

Figuur 5-1 Overzicht woning en richtafstand geluid van 50 meter



Parkinfrustructuur

Voor de parkinfrastructuur geldt dat er geen sprake is van noemenswaardige geluidsbelasting op de omgeving. Het verkeer dat gebruik maakt van de parkinfrastructuur is tijdens de bouwphase tijdelijk van aard en op afstand van gevoelige objecten. Tijdens de exploitatiefase is het verkeer dat van de parkinfrastructuur gebruik maakt gelimiteerd tot onderhoud en servicepersoneel. Dit leidt niet tot geluidsbelasting ten opzichte van de huidige situatie.

Externe veiligheid

Transformatorstation

Het gevaaraspect bij transformatorstations betreft het risico op brand. Brandgevaar speelt uitsluitend een rol bij de transformator. Voor transformatoren met een vermogen tussen de 100-200 MVA (groter dan het hier gehanteerde vermogen van 22 MVA) geldt een grootste aan te houden richtafstand van 30 meter ten opzichte van een rustig buitengebied, vanwege het milieuaspect gevaar. De dichtstbijzijnde woning is gelegen aan de noordkant van de beoogde locatie voor het trafostation op circa 400 meter afstand. Hiermee wordt voldaan aan de grootste richtafstand van minimaal 30 meter tot aan woningen in rustig buitengebied.

Parkinfrustructuur

De parkinfrastructuur leidt niet tot externe veiligheidsrisico's.

Overige aspecten

Voor de milieuaspecten 'geur' en 'stof' bedraagt de grootste aan te houden afstand 0 meter, waardoor er geen rekening gehouden hoeft te worden met een aan te houden afstand. Een transformatorstation levert geen geur of stof op. Ditzelfde geldt voor de parkinfrastructuur.

5.1.3 Conclusie

Nader onderzoek ten aanzien van geluid (waaronder laagfrequent geluid) of andere relevante milieuaspecten (zoals geur, stof en gevaar/externe veiligheid) is niet noodzakelijk. De realisatie van de transformatorstations is voor het aspect geluid en de andere milieuaspecten uit de VNG-publicatie uitvoerbaar. Er is sprake van een goede ruimtelijke ordening.

5.2 Natuur en ecologie

5.2.1 Toetsingskader

De Wet natuurbescherming (Wnb) bestaat uit drie onderdelen: bescherming van soorten, bescherming van gebieden en bescherming van houtopstanden.

Gebiedsbescherming

Natura 2000

Met het onderdeel gebiedsbescherming worden binnen de Wet natuurbescherming de Natura 2000-gebieden beschermd. Natura 2000 is een samenhangend netwerk van natuurgebieden in Europa. Natura 2000 bestaat uit gebieden die zijn aangewezen in het kader van de Europese Vogelrichtlijn (79/409/EEG) en gebieden die zijn aangemeld op grond van de Europese Habitatrichtlijn (92/43/EEG). Voor alle gebieden gelden instandhoudingsdoelstellingen. De kern van de bescherming is dat deze instandhoudingsdoelstellingen niet in gevaar mogen worden gebracht. Activiteiten mogen geen negatieve effecten hebben op de waarden waarvoor het gebied is aangewezen. Voor activiteiten of projecten die schadelijk zijn voor de beschermde natuur geldt een vergunningplicht. Hierdoor is in Nederland een zorgvuldige afweging gegarandeerd bij projecten die gevolgen kunnen hebben voor natuurgebieden.

Natuurnetwerk Nederland

Het Natuurnetwerk Nederland (NNN) is het Nederlands netwerk van bestaande en nieuw aan te leggen natuurgebieden. In de provincie Zeeland wordt het NNN als Natuurnetwerk Zeeland (NNZ) aangeduid.

Het netwerk moet natuurgebieden beter verbinden met elkaar en met het omliggende agrarisch gebied. Het Natuurnetwerk is de kern van het Nederlandse natuurbeleid. De provincies zijn verantwoordelijk voor de begrenzing en de ontwikkeling van dit natuurnetwerk. In of in de directe nabijheid van het NNN geldt het 'nee, tenzij'-principe. In principe zijn er geen ontwikkelingen toegestaan als zij de wezenlijke kenmerken of waarden van het gebied aantasten. Wanneer bij een ontwikkeling mogelijke effecten op het NNN denkbaar zijn, is het noodzakelijk een NNN-toetsing uit te voeren.

Soortenbescherming

Het uitgangspunt bij het onderdeel soortenbescherming is dat geen schade mag worden gedaan aan beschermde dieren of planten, tenzij dit uitdrukkelijk is toegestaan. De wet kent een drietal beschermingsregimes; beschermingsregime soorten Vogelrichtlijn, beschermingsregime soorten

Habitatrichtlijn en beschermingsregime “andere soorten”. Daarnaast zijn landelijk van een aantal vogelsoorten de nesten jaarrond beschermd. Elk beschermingsregime heeft zijn eigen verbodsbepalingen.

Voor ieder ruimtelijk plan is het verplicht om te toetsen of deze leidt tot overtreding van de betreffende verbodsbepalingen. Wanneer er sprake is van een overtreding dient er onderzocht te worden of er een vrijstelling geldt. Indien dit niet mogelijk blijkt, is het nodig om na te gaan of een ontheffing kan worden verkregen.

Voor soortenbescherming geldt dat de effecten permanent zijn, ongeacht of het project tijdelijk of permanent wordt gerealiseerd.

5.2.2 Onderzoek transformatorstation

Ten behoeve van de realisatie van Windpark Willem-Annapolder is een natuurtoets uitgevoerd. Het transformatorstation is beoogd binnen de plangrenzen van dit windpark. Daarom is gebruik gemaakt van hetzelfde ecologisch onderzoek. Voor stikstof is wel een nieuwe aparte AERIUS berekening uitgevoerd.

Natura 2000 - Gebiedsbescherming

Het plangebied maakt geen onderdeel uit van een Natura 2000-gebied. Het plangebied grenst wel aan Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe en verder liggen twee Natura 2000-gebieden (Yerseke & Kapelse Moer, en Oosterschelde) in de ruime omgeving van het plangebied. Het trafostation wordt buiten deze Natura 2000-gebieden gebouwd, daarmee is er geen sprake van areaalverlies van de beschermde gebieden.

Stikstof

Ten behoeve van de aanleg van het transformatorstation is een AERIUS-berekening uitgevoerd voor de aanlegfase.¹ Deze berekening is opgenomen in bijlage 1. De berekening laat zien dat bij de aanleg van het transformatorstation geen stikstofdepositie plaatsvindt op stikstofgevoelige habitats. In de gebruiksfase is er geen sprake van stikstofuitstoot

Soorten habitatrichtlijn

De Natura 2000-gebieden Westerschelde & Saeftinghe en Oosterschelde zijn aangewezen voor Habitatrichtlijnsoorten van Bijlage II. De betreffende soorten zijn gebonden aan de Natura 2000-gebieden en komen niet of niet ver buiten deze gebieden voor. Er bestaat voor deze soorten daarom geen relatie met het plangebied. Effecten op het behalen van de Instandhoudingsdoelstellingen van de betrokken soorten van Bijlage II van de Habitatrichtlijn zijn voor beide Natura 2000-gebieden met zekerheid uitgesloten. Dit geldt ook voor de aanlegfase van het transformatorstation.

Soortenbescherming

Broedvogels

In het plangebied zijn geen jaarrond beschermde nesten aanwezig. In de ruime omgeving van het plangebied komen enkele jaarrond beschermde nesten van onder andere buizerd en huismus voor. Het geplande transformatorstation staat op ruime afstand van deze nesten. Nesten van deze soorten komen in de omgeving van het plangebied alleen in bomen en gebouwen voor. Ten behoeve van de realisatie van het

¹ Berekeningen uitgevoerd op 20 februari 2023.

transformatorstation worden geen gebouwen gesloopt of bomen gekapt. Vernietiging of versterking van jaar rond beschermde nesten en de functionele leefomgeving van deze soorten is niet aan de orde.

Voor overige vogels die in het plangebied en omgeving broeden zoals kievit, patrijs of graspieper zijn effecten in de aanlegfase met gepast preventieve maatregelen (bijvoorbeeld niet bouwen in het broedseizoen) goed te voorkomen.

Niet-broedvogels

Voor vogels is het mogelijk om elders in (de directe omgeving van) het plangebied een alternatieve foerageer- of rustplek te benutten als ze tijdens een bepaalde fase van de bouw op een bepaalde plek tijdelijk verstoord worden. Zo zijn er voldoende vergelijkbare agrarische gebieden in de directe omgeving aanwezig die tijdelijk benut kunnen worden als alternatief.

Vogels zullen het plangebied en de directe omgeving zoals de buitendijkse hoogwatervluchtplaatsen hooguit tijdelijk verlaten, zodat geen sprake is van maatgevende verstoring. Op basis van het voorgaande wordt geconcludeerd dat negatieve effecten op rustende of foeragerende watervogels als gevolg van de tijdelijke verstoring tijdens de aanlegfase zijn uitgesloten.

Vleermuizen

Op de locaties van het transformatorstation en directe omgeving zijn geen (potentiële) verblijfplaatsen van vleermuizen aanwezig. Ten gevolge van de bouw van het transformatorstation worden geen effecten verwacht op mogelijke verblijfplaatsen van vleermuizen. Omdat de kap van bomen niet is voorzien en de werkzaamheden overdag uitgevoerd worden zijn effecten op de functionaliteit van vliegroutes uit te sluiten. Het geplande transformatorstation staat in open agrarisch gebied en heeft een zeer beperkt ruimtebeslag. Er is daarom geen sprake van aantasting van essentieel foerageergebied van vleermuizen.

Overige beschermde soorten

Nabij het plangebied komt de rugstreeppad voor en het plangebied is geschikt voor de rugstreeppad. Het plangebied beschikt over sloten met geschikt habitat voor deze soort. Het overtreden van verbodsbepalingen in artikel 3.10 lid 1 van de Wnb voor de rugstreeppad, kan worden voorkomen door het niet dempen of vergraven van de sloten in het plangebied. Het is niet nodig om sloten te dempen of te vergraven voor de bouw van het transformatorstation. Daarmee is een overtreding van de verbodsbepalingen niet aan de orde.

Verder komen mogelijk een aantal andere beschermde soorten genoemd in de Wnb voor. Voor deze soorten verleent de provincie Zeeland een vrijstelling voor projecten in het kader van ruimtelijke ontwikkeling. Er is daarom voor geen van deze soorten sprake van overtreding van de verbodsbepalingen van de Wnb.

Natuurnetwerk Nederland

Het transformatorstation wordt niet geplaatst binnen de grenzen van het Natuurnetwerk Zeeland (NNZ). Effecten in de vorm van ruimtebeslag zijn daarmee uitgesloten. Ten zuidwesten en noorden van het plangebied liggen wel NNZ gebieden. Voor NNZ gebieden geldt een externe werking van 100 meter. De geplande locatie voor het transformatorstation ligt op een afstand van meer dan 450 meter, daarmee is er geen sprake van externe werking op NNZ gebieden.

5.2.3 Onderzoek aangepaste parkinfrastructuur

Ten behoeve van de realisatie van Windpark Willem-Annapolder is een natuurtoets uitgevoerd. De natuurtoets is eveneens bruikbaar voor de onderbouwing van effecten van de aanleg van de parkinfrastructuur. Voor stikstof is een separate AERIUS berekening uitgevoerd. De natuuronderzoek

gerelateerde resultaten voor de aangepaste parkinfrastructuur is daardoor vrijwel identiek aan die van het trafostation, aangezien dit in hetzelfde gebied wordt gerealiseerd.

Ten aanzien van de parkinfrastructuur is er geen sprake van effecten op Natura 2000-gebieden of daarvoor aangewezen soorten. Voor soortenbescherming geldt dat er in de gebruiksfase geen effecten optreden. Voor vogels die in het plangebied en omgeving broeden zoals kievit, patrijs of graspieper zijn effecten in de aanlegfase met gepast preventieve maatregelen (bijvoorbeeld niet bouwen in het broedseizoen) goed te voorkomen. Hiertoe zal een ecologisch werkprotocol voor de uitvoeringsfase worden opgesteld.

Stikstof

Ten behoeve van de aanleg van de aangepaste parkinfrastructuur is een AERIUS-berekening uitgevoerd voor de aanlegfase.² In de gebruiksfase is er geen sprake van stikstofuitstoot. De berekening laat zien dat bij de aanleg van parkinfrastructuur geen stikstofdepositie plaatsvindt op stikstofgevoelige habitats.

5.2.4 Conclusie

Samenvattend zijn de effecten van het transformatorstation en de parkinfrastructuur op de Natura 2000-gebieden en de gebieden horende bij het Natuurnetwerk Zeeland verwaarloosbaar. Vanuit het aspect natuur/ecologie is het project uitvoerbaar en er is sprake van een goede ruimtelijke ordening. Er is geen aanvullende ontheffing of vergunning op grond van Wnb noodzakelijk voor het transformatorstation.

5.3 Externe veiligheid

5.3.1 Toetsingskader

Het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) is bedoeld om mensen in de buurt van een bedrijf met gevaarlijke stoffen, of een gevaarlijke inrichting, te beschermen. Bij een omgevingsvergunning milieu of een ruimtelijk besluit rond zo'n bedrijf moet het bevoegd gezag rekening houden met veiligheidsafstanden ter bescherming van individuen (plaatsgebonden risico) en groepen personen (groepsrisico).

5.3.2 Onderzoek transformatorstation

Een middenspanningsinstallatie en een trafo zijn geen inrichtingen in het kader van Bevi en zijn geen gevoelige objecten waar een risicovolle inrichting invloed op heeft. Er zijn dan ook geen effecten vanuit externe veiligheid waaraan getoetst moet worden. Onderzoek is niet nodig.

5.3.3 Onderzoek parkinfrastructuur

Infrastructuur is geen inrichting in het kader van Bevi en is geen gevoelig object waarop een risicovolle inrichting invloed heeft. Er zijn dan ook geen effecten vanuit externe veiligheid waaraan getoetst moet worden. Onderzoek is niet nodig.

² Berekeningen uitgevoerd op 10 mei 2023.

5.3.4 Conclusie transformatorstation en parkinfrastructuur

Vanuit het aspect externe veiligheid is er sprake van een goede ruimtelijke ordening voor zowel het transformatorstation als de aangepaste parkinfrastructuur.

5.4 Cultuurhistorie en archeologie

5.4.1 Toetsingskader

Het behoud van cultuurhistorische en archeologische waarden is belangrijk voor bewoners en toeristen. Monumenten, archeologische monumenten, stads- en dorpsgezichten en cultuurlandschappen maken deel uit van het cultureel erfgoed.

Om archeologisch erfgoed te beschermen, werd in 1992 in Valletta (Malta) het Europees verdrag voor de bescherming van het archeologisch erfgoed (Verdrag van Malta) ondertekend. Het Verdrag heeft als doel het archeologisch erfgoed (alle overblijfselen, voorwerpen en andere sporen van de mens uit het verleden) te beschermen als bron van Europese gemeenschappelijke geheugen en als middel voor geschiedkundige en wetenschappelijke studie. Het Verdrag voorziet in deze bescherming door onder meer de risico's op aantasting van dit erfgoed te beperken.

In Nederland zijn de uitgangspunten voor de bescherming van cultureel erfgoed vastgelegd in de Erfgoedwet 2016. Het deel dat betrekking heeft op de besluitvorming in de fysieke leefomgeving gaat over naar de toekomstige Omgevingswet. Vooruitlopend op de datum van ingang van de Omgevingswet zijn deze artikelen te vinden in het Overgangsrecht in de Erfgoedwet, waar ze ongewijzigd van toepassing blijven zolang de Omgevingswet nog niet van kracht is.

De Erfgoedwet vormt het kader voor de bescherming van het cultureel erfgoed. In de Erfgoedwet is o.a. bepaald dat gemeenten bij het vaststellen van ruimtelijke plannen rekening moeten houden met vastgestelde (of gekende) archeologische waarden dan wel te verwachten archeologische waarden. Een ander belangrijk onderdeel van de Erfgoedwet is dat niets aan een monument mag worden veranderd zonder voorafgaande vergunning. Ook het opgraven van archeologische resten is aan regels gebonden.

De wettelijke bescherming van onroerende Rijksmonumenten en door het Rijk aangewezen stads- en dorpsgezichten is ook geregeld in de Erfgoedwet. Voor gebouwde Rijksmonumenten geldt dat (gedeeltelijke) sloop, verplaatsing, reconstructie, vervangen van materiaal en/of ontsierend gebruik en herstel vergunningsplichtig zijn. Bij waarderings van de historische (steden)bouwkunde is het van belang nota te nemen van de lijsten met Rijksmonumenten, provinciale en gemeentelijke monumenten, beschermde historische buitenplaatsen, beschermde stads- en dorpsgezichten, objecten en gebieden uit het Monumenten Inventarisatie Project (MIP) en historische boerderijen (inventarisatie Stichting Historisch Boerderij Onderzoek).

5.4.2 Onderzoek transformatorstation en parkinfrastructuur

Cultuurhistorie

De provincie Zeeland heeft een cultuurhistorische waardenkaart gemaakt die elementen bevat van historische bouwkunst, historische zichtrelaties, historische geografie, historische stedenbouw, historisch groen, aardkundig waardevolle gebieden en cultuurhistorische ensembles.

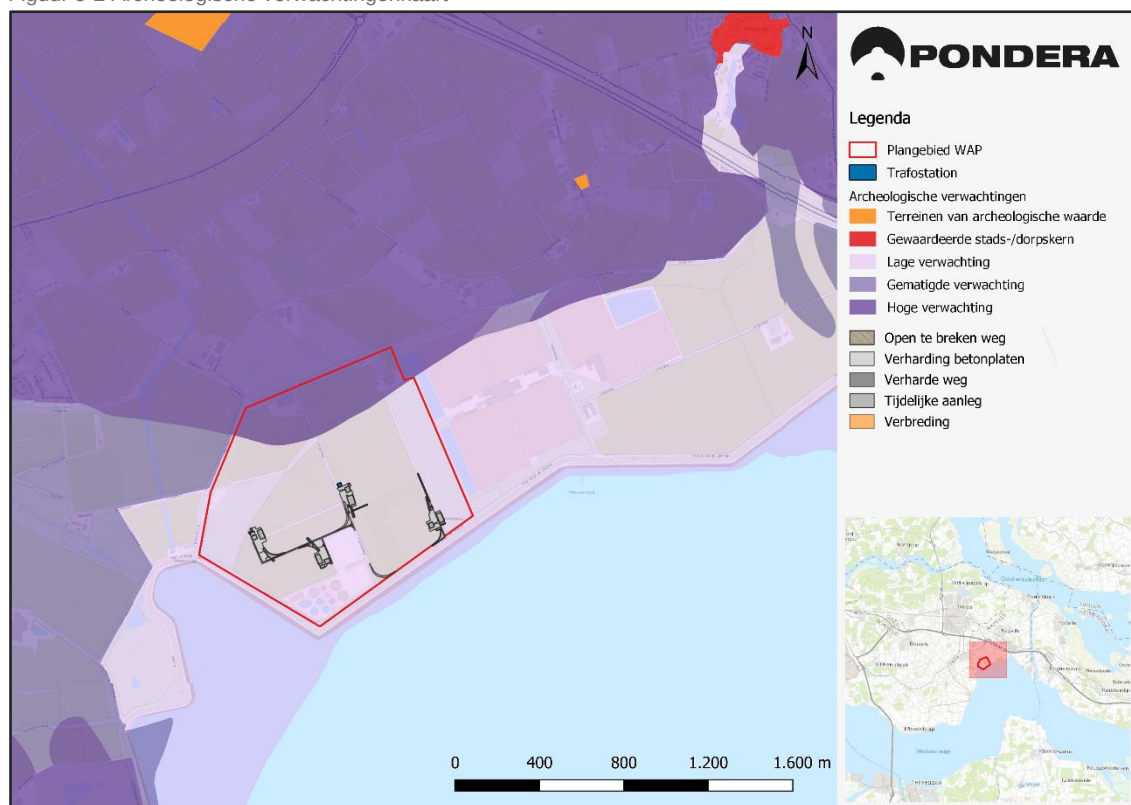
In de omgeving van het projectgebied staan enkele historische bomen en de polder wordt als historische polder (1808-1953) gezien volgens de Cultuurhistorische Hoofdstructuur Zeeland. Effecten op de historische waarden zijn echter niet aan de orde. Andere cultuurhistorische elementen zoals archeologische monumenten, rijksmonumenten en beschermde dorpsgezichten een oude begraafplaats bevinden zich (ver) buiten het plangebied.

Archeologie

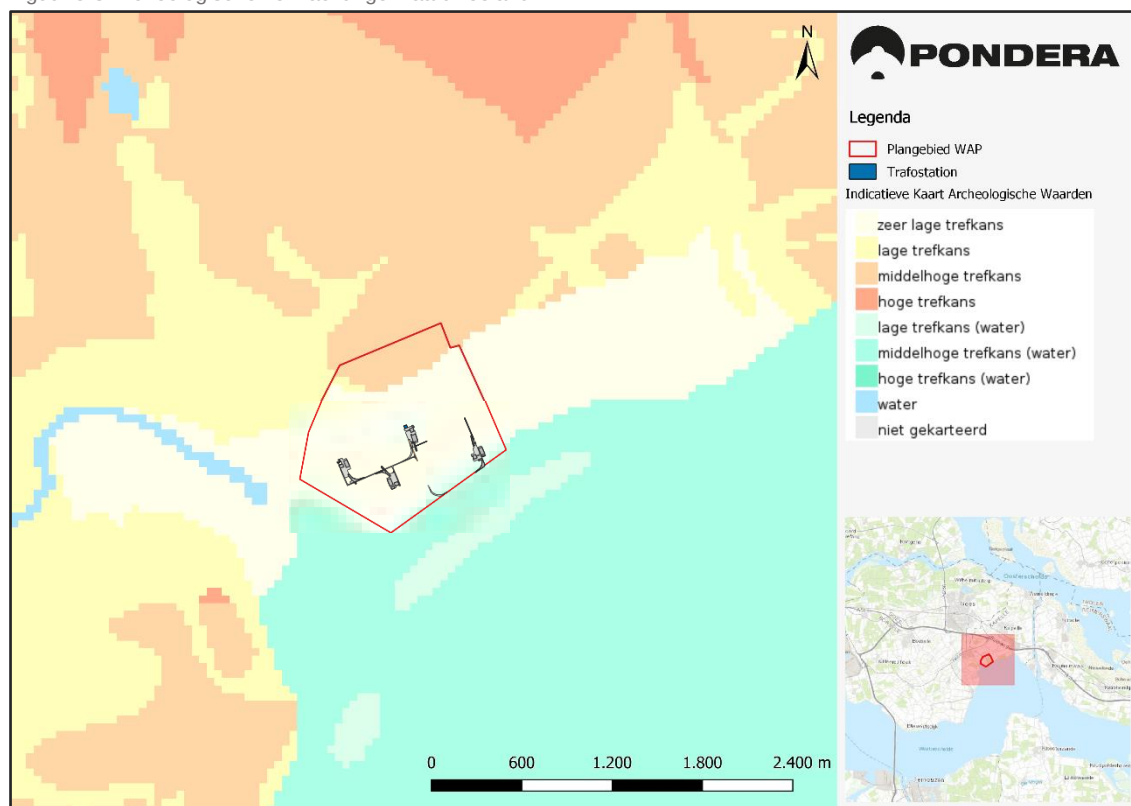
Bij het opstellen en uitvoeren van ruimtelijke plannen wordt rekening gehouden met zowel bekende als de te verwachten archeologische waarden.

De bescherming van de archeologische waarden is onder andere vertaald in een Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW) op zowel nationaal als provinciaal niveau. Deze IKAW laat zien hoe groot de 'trefkans' is om iets archeologisch waardevols aan te treffen. De IKAW is ook vertaald in het vigerend bestemmingsplan 'Windpark Willem-Annapolder' van de gemeente Kapelle (vastgesteld in 2020), waarbij gebieden met een hoge en middelhoge trefkans volgens de IKAW een dubbelbestemming 'Archeologische verwachtingswaarde' heeft. Zoals weergegeven in Figuur 5-2 is de locatie voor de aangepaste parkinfrastructuur en het beoogde transformatorstation gelegen in een gebied met een lage archeologische verwachtingswaarde. Deze verwachte lage archeologische waarde is bevestigd door de uitkomsten van het archeologisch booronderzoek (bijlage 2). Daarmee is archeologisch vervolgonderzoek niet nodig.

Figuur 5-2 Archeologische verwachtingenkaart



Figuur 5-3 Archeologische verwachtingenkaart Zeeland



5.4.3 Conclusie transformatorstation en parkinfrastructuur

Op de beoogde locatie van het trafostation en de beoogde locatie van aangepaste parkinfrastructuur is een zeer lage trefkans voor archeologische vondsten. Voor het aspect cultuurhistorie en archeologie is het project uitvoerbaar en is er sprake van een goede ruimtelijke ordening. Er is geen archeologisch vervolgonderzoek nodig voor zowel het transformatorstation als de aangepaste parkinfrastructuur.

5.5 Waterhuishouding

5.5.1 Toetsingskader

Water en ruimtelijke ordening hebben met elkaar te maken. Enerzijds is water één van de ordenende principes in de ruimtelijke ordening en kan daarmee beperkingen opleggen aan het ruimtegebruik. Anderzijds kunnen ontwikkelingen in het ruimtegebruik ongewenste effecten hebben op de waterhuishouding. Een goede afstemming tussen beide is derhalve noodzakelijk om problemen zoals wateroverlast, slechte waterkwaliteit, verdroging, etc. te voorkomen.

De Keur watersysteem Waterschap Scheldestromen 2012 is van kracht in het plangebied. Bijbehorende leggers bepalen het toepassingsgebied van de Keur. Een watervergunning is nodig daar waar de Keur van toepassing is, dat kan zijn voor wateronttrekking, aanpassingen in het watersysteem en het werken in of nabij een waterkering.

De verplichte watertoets is geregeld in de artikelen 3.1.1 en 3.1.6 van het Besluit ruimtelijke ordening. Ruimtelijke plannen moeten worden afgestemd met onder andere de waterschappen. Het plangebied ligt in het beheersgebied van waterschap Scheldestromen.

5.5.2 Onderzoek transformatorstation

Watergang

De beoogde locatie ligt in het beheersgebied van waterschap Scheldestromen. Er heeft reeds overleg met het waterschap plaatsgevonden. Het geplande trafostation grenst aan een secundaire watergang volgens de legger van het waterschap. Deze heeft een beschermingszone van circa 14 meter en een onderhoudsstrook van 5 meter vanuit de insteek van de waterlopen. Aan de noordzijde van de beoogde locatie ligt een regionale waterkering. Deze blijft ongemoeid met de ontwikkeling van het trafostation.

Het trafostation wordt geplaatst buiten de onderhoudsstrook van 5 meter vanuit de insteek van de waterlopen, zodat de onderhoudsstrook voor het waterschap vrij blijft. Daarnaast moeten kabels en leidingen voldoende diep komen te liggen. Met het waterschap is overeen gekomen dat de diepte ter plaatste bekeken zal worden met de opzichter van het waterschap.

Indien een sloot wordt gekruist tijdens de aanleg van het trafostation, zal een aanvullende watervergunning noodzakelijk zijn. Dit zal wederom in overleg gaan met het waterschap.

Oppervlaktewaterkwaliteit

Nieuwe ontwikkelingen mogen geen verslechtering van de oppervlaktewaterkwaliteit tot gevolg hebben. Doordat er gebruik wordt gemaakt van niet-logende bouwmaterialen wordt uitspoelen van stoffen voorkomen. Uitspoelen van stoffen, en daarna veranderingen van de oppervlaktewaterkwaliteit, wordt daarmee uitgesloten.

Grondwatersysteem

Het grondwatersysteem wordt beïnvloed wanneer realisatie van bebouwing zorgt voor obstructie van de grondwaterstroming (fundering) of een tijdelijke verlaging van het grondwater tijdens aanleg van de fundatie. Afhankelijk van de uiteindelijke positionering en bijbehorende fundering dient bekeken te worden of er sprake is van tijdelijke grondwateronttrekking tijdens de bouw. Hiervoor zal mogelijk een melding of een vergunning nodig zijn.

Hemelwaterafvoer

Door het plaatsen van de bebouwing wordt verhard oppervlak gecreëerd. Met het nieuwe transformatorstation wordt er, beperkt, verharding toegevoegd binnen het plangebied. Er dient rekening mee gehouden te worden dat er voldoende onverhard oppervlak overblijft om hemelwater ter plaatse te infiltreren in de bodem.

Onderliggend plan betreft het toevoegen van nieuwe verharding van circa 380 m² op een perceel van circa 5 hectare. In de Keur is geen grens genoemd vanaf welke toename van verhard oppervlak compensatie vereist is. Door een toenemend verhard oppervlak stroomt hemelwater sneller af. Wanneer dit direct versneld in het bestaande oppervlaktewatersysteem terecht komt, kan dit problemen veroorzaken voor de instandhouding van een bepaald peilbeheer. Hier zal echter geen sprake van zijn gezien de beperkte hoeveelheid toegevoegde verharding en de mogelijkheid tot infiltratie rondom het terrein.

5.5.3 Onderzoek aangepaste parkinfrastructuur

Watergang

Een groot deel van de beoogde parkinfrastructuur grenst aan of kruist een secundaire watergang volgens de legger van het waterschap. Deze heeft een beschermingszone van circa 14 meter en een onderhoudsstrook van 5 meter vanuit de insteek van de waterlopen. Aan de noordzijde van de beoogde locatie ligt een regionale waterkering. Deze blijft ongemoeid met de ontwikkeling van de parkinfrastructuur.

Het grootste deel van de wegen wordt buiten de onderhoudsstrook van 5 meter geplaatst vanuit de insteek van de waterlopen, zodat de onderhoudsstrook voor het waterschap vrij blijft. De enige uitzondering hierop is de verbreding van de weg aan de zuidkant van Windturbine 2, waar minder dan 5 meter tussen de watergang en het wegdek komt te liggen. Echter, het hoofddoel van deze 5 meter strook is het verstrekken van een onderhoudszone voor de watergang. Aangezien verharde infrastructuur geen belemmering vormt voor het bereik van de watergang ten behoeve van onderhoud, zal dit verder geen gevolgen hebben voor de realisatie.

Voor locaties waar een sloot wordt gekruist door de aangepaste parkinfrastructuur, zal een duiker worden geplaatst. Zie hiervoor tevens de tekening in de bijlage. Mogelijk dat hiervoor een aanvullende watervergunning of-melding noodzakelijk zal zijn. Dit zal wederom in overleg gaan met het waterschap.

Oppervlaktewaterkwaliteit

Nieuwe ontwikkelingen mogen geen verslechtering van de oppervlaktewaterkwaliteit tot gevolg hebben. Doordat er gebruik wordt gemaakt van niet-logende bouwmaterialen wordt uitspoelen van stoffen voorkomen. Uitspoelen van stoffen, en daarna veranderingen van de oppervlaktewaterkwaliteit, wordt daarmee uitgesloten.

Grondwatersysteem

Het grondwatersysteem wordt beïnvloed wanneer realisatie van bebouwing zorgt voor obstructie van de grondwaterstroming of een tijdelijke verlaging van het grondwater tijdens aanleg en gebruik van de aangelegde infrastructuur. Voor de parkinfrastructuur geldt dat de ingreep in bodem beperkt is en niet zal leiden tot aanvullende grondwaterverlaging.

Hemelwaterafvoer

Door het plaatsen van infrastructuur wordt verhard oppervlak gecreëerd. Er dient rekening mee gehouden te worden dat er voldoende onverhard oppervlak overblijft om hemelwater ter plaatse te infiltreren in de bodem.

Onderliggend plan betreft het toevoegen van nieuwe verharding van eenzelfde oppervlak als de nieuwe infrastructuur op een perceel van circa 5 hectare. In de Keur is geen grens genoemd vanaf welke toename van verhard oppervlak compensatie vereist is. Door een toenemend verhard oppervlak stroomt hemelwater sneller af. Wanneer dit direct versneld in het bestaande oppervlaktewatersysteem terecht komt, kan dit problemen veroorzaken voor de instandhouding van een bepaald peilbeheer. Hier zal echter geen sprake van zijn gezien de beperkte hoeveelheid toegevoegde verharding en de ruime mogelijkheid tot infiltratie rondom het terrein.

5.5.4 Conclusie transformatorstation en aangepaste parkinfrastructuur

Vanuit het aspect water is er sprake van een goede ruimtelijke ordening. Er heeft reeds afstemming met het waterschap plaatsgevonden.

5.6 Elektrische en magnetische velden

5.6.1 Toetsingskader

Elektrische, magnetische en elektromagnetische velden komen overal voor. Bekende natuurlijke vormen zijn UV-straling (zon), infrarode straling (warme voorwerpen) en zichtbaar licht. Elektromagnetische velden (EMV) zijn ook aanwezig bij bijvoorbeeld huishoudelijke elektrische apparaten, zoals de magnetron en de stofzuiger, en bij het transport van elektriciteit over lange afstanden (via hoogspanningsverbindingen). De sterkte van deze velden neemt sterk af wanneer de afstand tot de bron groter wordt. Ook rondom een transformatorstation kunnen magnetische velden voorkomen, de veldsterkte neemt zeer snel af: bij een afstand van ongeveer 10 meter rond een transformatorstation is het magnetische veld veelal niet meer meetbaar. Het veld blijft dus zo goed als binnen de grenzen van het terrein van het transformatorstation waardoor er ook geen sprake kan zijn van (langdurige) blootstelling aan elektromagnetische straling voor de omgeving. Dit toetsingskader is niet van toepassing op parkinfrastructuur.

5.6.2 Onderzoek

Transformatorstation

Uit recente projecten is gebleken dat bij ondergrondse hoogspanningsverbindingen op een afstand van in ieder geval meer dan 15 meter (horizontaal of verticaal) er geen sprake meer is van overschrijding van de waarde van 0,4 microtesla. Op basis van de resultaten van de beoordeling bij bijvoorbeeld rijksinpassingsplan "Transformatorstation Oostzaan" en rijksinpassingsplan "Station Vijfhuizen" blijkt dat de afstand waarop de 0,4 mT is gelegen, tot maximaal enkele tientallen meters van de bron reikt.

De dichtst bijgelegen woning tot het transformatorstation is gelegen op een afstand van ruim 700 meter. Ook andere gevoelige functies zoals scholen en speelterreinen zijn niet aanwezig in de omgeving. Ter plaatse van het transformatorstation zijn geen woningen aanwezig of andere objecten waar mensen langdurig kunnen / zullen verblijven waardoor er geen sprake kan zijn van (langdurige) blootstelling aan elektromagnetische straling voor de omgeving.

Parkinfrastuctuur

Er is geen sprake van elektrische of magnetische velden bij de aanleg of gebruik van de parkinfrastructuur.

5.6.3 Conclusie

Vanuit het aspect elektromagnetische velden is er sprake van een goede ruimtelijke ordening.

5.7 Overige aspecten

5.7.1 Bodemkwaliteit

Toetsingskader

Op grond van artikel 3.1.6 van het Besluit ruimtelijke ordening (Bro) dient het bevoegd gezag onderzoek te verrichten naar de bestaande toestand van de bodemkwaliteit en deze te toetsen aan de wenselijke

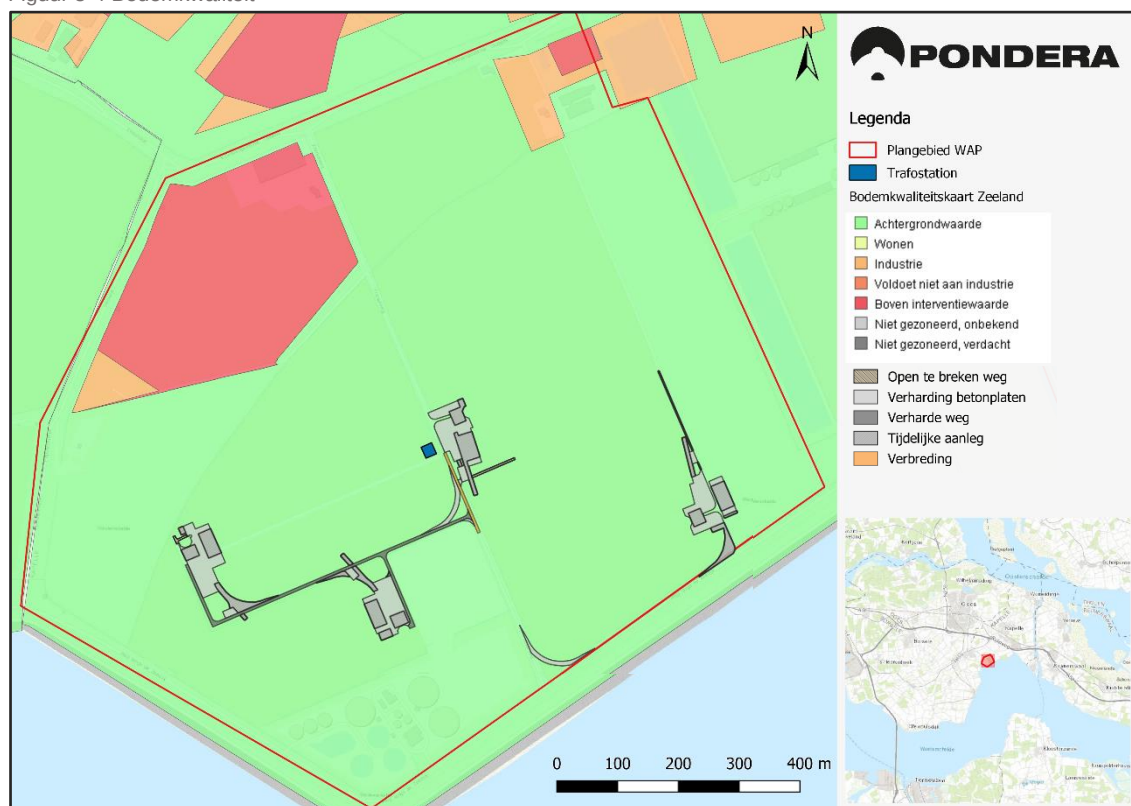
bodemkwaliteit met het oog op de toekomstige ruimtelijke ontwikkeling van het gebied. Uitgangspunt van een goede ruimtelijke ordening is dat de bodemkwaliteit geschikt is voor de beoogde bestemming en de daarin toegestane gebruiksvormen.

De Wet bodembescherming (Wbb) is erop gericht bodemkwaliteit te waarborgen of te verbeteren indien nodig. De wet schrijft voor dat eenieder die de bodem verontreinigd verplicht is maatregelen te nemen om deze verontreiniging tegen te gaan. Voor de realisatie van het bouwwerk zal grondverzet plaatsvinden, waarbij grond (en mogelijk ook asfalt en onderliggend funderingsmateriaal) wordt ontgraven, hergebruikt, toegepast en/of afgevoerd. Bij dergelijke werkzaamheden is het Besluit bodemkwaliteit (hierna: Bbk)³ van toepassing. Het Bbk bevat algemene regels voor het toepassen van grond (en bouwstoffen) en de kwaliteit van toe te passen grond (en bouwstoffen).

Onderzoek transformatorstation en parkinfrastructuur

Het trafostation en de aangepaste parkinfrastructuur liggen op een terrein dat bestemd is als agrarische grond. In het Bodemloket is geen informatie bekend over het terrein. In de omgeving aan de noord- en zuidzijde van de beoogde locatie moet nader onderzoek worden uitgevoerd om de omvang en ernst van vastgestelde verontreiniging te bepalen. Op de bodemkwaliteitskaart van gemeente Kapelle is de beoogde locatie bestempeld met functieklasse 'landbouw/natuur' en 'achtergrondwaarde'. Dit betekent dat in het kader van bodemverontreiniging meestal het van nature in de bodem aanwezige gehalte aan verontreinigende stoffen er is. Hiermee is het terrein geschikt voor de voorgenomen ontwikkeling.

Figuur 5-4 Bodemkwaliteit



³ Besluit van 22 november 2007, houdende regels inzake de kwaliteit van de bodem (Besluit bodemkwaliteit)

Conclusie

Vanuit het aspect bodemkwaliteit is er sprake van een goede ruimtelijke ordening voor zowel het transformatorstation als de aangepaste parkinfrastructuur.

5.7.2 Luchtkwaliteit

Toetsingskader

Op 15 november 2007 is een wettelijk stelsel voor luchtkwaliteitseisen van kracht geworden. De hoofdlijnen van deze regelgeving zijn te vinden in hoofdstuk 5, titel 5.2 van de wet Milieubeheer.

Luchtkwaliteitseisen vormen geen belemmering voor ruimtelijke ontwikkelingen indien deze voldoet aan één van deze voorwaarden:

- Er geen sprake is van feitelijke of dreigende overschrijding van de grenswaarde;
- Een project, al dan niet per saldo, niet leidt tot een verslechtering van de luchtkwaliteit;
- Een project 'in niet betekende mate' bijdraagt aan de luchtverontreiniging;
- Een project is opgenomen in een regionaal programma van maatregelen of in het NSL (Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit), dat in werking treedt nadat de EU derogatie (toestemming) heeft verleend.

Van een verslechtering van de luchtkwaliteit 'in betekende mate' is sprake indien zich één van de volgende ontwikkelingen voordoet:

- Woningbouw: minimaal 1.500 woningen netto bij 1 ontsluitende weg of 3.000 woningen bij 2 ontsluitende wegen;
- Infrastructuur: minimaal 3% concentratiebijdrage (verkeerseffecten gecorrigeerd voor minder congestie);
- Kantoorlocaties: minimaal 100.000 m² bruto vloeroppervlak bij 1 ontsluitende weg, 200.000 m² bruto vloeroppervlak bij 2 ontsluitende wegen.

Onderzoek transformatorstation

Onderhavig plan maakt een ontwikkeling mogelijk dat niet onder één van bovenstaande categorieën onder te brengen is en het is ook geen project dat beschreven staat in het NSL. Geconcludeerd kan worden dat de luchtkwaliteit niet 'in betekende mate' zal verslechteren. Daarom hoeft niet nader op het aspect luchtkwaliteit te worden ingegaan.

Onderzoek parkinfrastructuur

Ontwikkeling van infrastructuur maakt onderdeel uit van de gelijknamige categorie voor verslechtering van de luchtkwaliteit. Desondanks wordt de parkinfrastructuur geen openbaar gebied en wordt deze slechts gebruikt voor onderhoud van de windturbines. Er is dan ook geen sprake van een concentratiebijdrage van verkeerseffecten hoger dan 3%. Hieruit kan geconcludeerd worden dat de luchtkwaliteit niet 'in betekende mate' zal worden verslechterd. Daarom hoeft er niet nader op het aspect luchtkwaliteit te worden ingegaan.

Conclusie

Vanuit het aspect luchtkwaliteit is er sprake van een goede ruimtelijke ordening voor zowel het transformatorstation als de aangepaste parkinfrastructuur.

6 Uitvoerbaarheid

6.1 Economische uitvoerbaarheid

Kosten

De bouwkosten voor het transformatorstation bedragen circa 250.000 euro. Voor de aanleg van de parkinfrastructuur wordt een bedrag geraamd van circa 100.000 euro.

Planschade

Bij ruimtelijke ontwikkelingen kan planschade ontstaan. De Wro voorziet in een regeling voor vergoeding van planschade. Op basis van artikel 6.1 Wro wordt aan degene die in de vorm van een inkomensderving of een vermindering van de waarde van een onroerende zaak schade lijdt of zal lijden als gevolg van de wijziging, herziening of afwijking van het bestemmingsplan, tegemoet gekomen, wanneer de schade redelijkerwijs niet voor rekening van de aanvrager behoort te blijven en voor zover de tegemoetkoming niet anderszins is verzekerd. Eventuele planschadekosten komen voor rekening van de initiatiefnemer.

6.2 Maatschappelijke uitvoerbaarheid

Een paragraaf maatschappelijke uitvoerbaarheid heeft als doel aan te tonen dat er voor een ruimtelijk plan maatschappelijk draagvlak is. Om te voldoen aan de maatschappelijke uitvoerbaarheid wordt inzicht gegeven in op welke wijze draagvlak is gecreëerd, inspraak is verleend of anderszins de omgeving is geïnformeerd en betrokken bij de planvorming en welke partijen zijn betrokken.

Voor het windpark heeft reeds een uitgebreid participatietraject plaatsgevonden. Het wordt niet nodig geacht een dergelijk traject opnieuw te volgen voor een wijziging wat feitelijk een beperkte wijziging is ten opzichte van het totale plan.

Een uitgebreid participatietraject zal niet tot een ander plan leiden. Het is daarom ook niet nuttig om een nieuw participatietraject op te starten voor de wijziging van het plan, anders dan het informeren van de omgeving over de wijziging en het bieden van de wettelijke mogelijkheden voor bezwaar en beroep.

Ter visie legging

De aanvraag omgevingsvergunning, de bijlagen en deze bijbehorende ruimtelijke onderbouwing zijn allen onderdeel van de omgevingsvergunning. De ontwerpvergunning wordt gedurende een periode van zes weken ter inzage gelegd. Gedurende deze termijn kan eenieder een zienswijze naar voren brengen. Vervolgens wordt met medeweging van de zienswijzen besloten over het verlenen van de vergunning.

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstof.



- [Overzicht](#)
- [Samenvatting situaties](#)
- [Resultaten](#)
- [Detailgegevens per emissiebron](#)

*Deze PDF is een digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS. Meer toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via:
www.aerius.nl/handleidingen-en-leeswijzers*



Contactgegevens

Rechtspersoon
Inrichtingslocatie

Pondera Consult
Amsterdamseweg 13,
6814 CM Arnhem

Activiteit

Omschrijving
Toelichting

WAP Trafo en Parkinfra
AERIUS-berekening Willem-Annapolder 2023. Deze berekening omvat de combinatie van de plaatsing van een transformatorstation en aanpassing van parkinfrastructuur. Voor de brandstofberekening is gebruik gemaakt van de AUB-methode met een 6% AdBlue verbruik.

Berekening

AERIUS kenmerk
Datum berekening
Rekenconfiguratie

RhE9UqizoumR
12 mei 2023, 10:16
Wnb-rekengrid

Totale emissie

Situatie 1 - Beoogd

Rekenjaar	Emissie NH ₃	Emissie NO _x
2023	2,4 kg/j	59,5 kg/j

Resultaten

Situatie 1 - Beoogd
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)
Grootste toename
Grootste afname

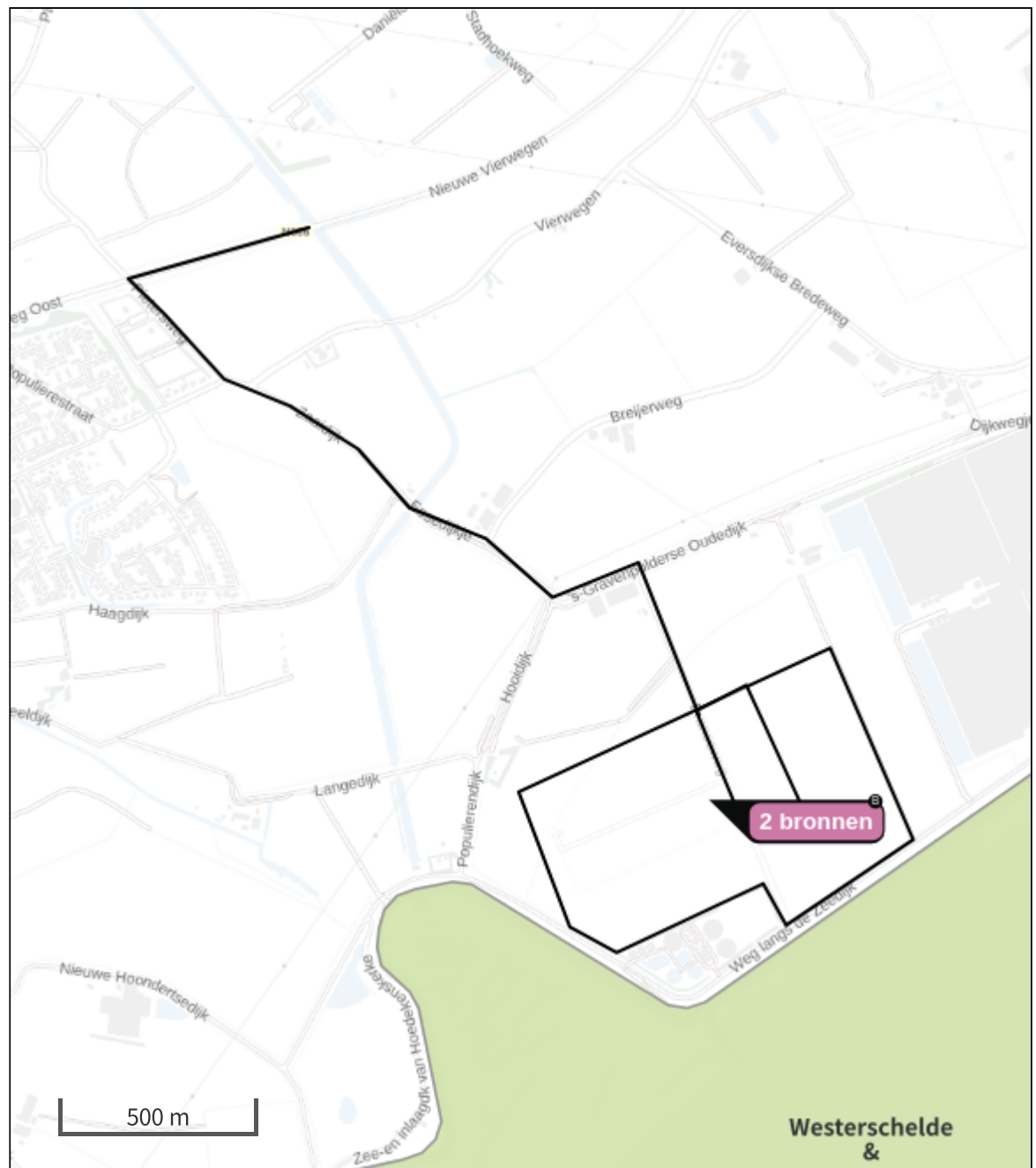
Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
-		
-		
-		
-		
-		

Situatie 1 (Beoogd), rekenjaar 2023

Emissiebronnen

	Emissie NH ₃	Emissie NO _x
1 Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning Parkinfrastructuur	2,0 kg/j	47,5 kg/j
3 Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning Transformatorstation	0,3 kg/j	8,8 kg/j
 Verkeersnetwerk	0,1 kg/j	3,2 kg/j

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



- | | |
|---|--|
|  Habitatrictlijn |  Grootste toename (projectberekening) |
|  Vogelrichtlijn |  Grootste afname (projectberekening) |
|  Vogelrichtlijn, Habitatrictlijn |  Hoogste totaal (achtergrond + projectberekening) |
|  Niet bepaald | |

De letters bij de bronlabels op de kaart geven bij welke type situaties de bronnen horen: beoogde situatie (B), referentiesituatie (R) en/of salderingssituatie (S).

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Situatie 1"
(Beoogd) incl. saldering e/o referentie

	Berekend (ha gekarteed)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteed)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Totaal	-	-	-	-	-	-

Situatie 1, Rekenjaar 2023

1 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Parkinfrustruutur		NO _x			47,5 kg/j
Locatie	X:54043,33		NH ₃			2,0 kg/j
	Y:385967,07					
Oppervlakte	46,84 ha					
Naam	Stageklasse	Brandstof- verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Verkeersborden busje	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	96 l/j	8 u/j	6 l/j	NO _x	0,4 kg/j
					NH ₃	23,0 g/j
Cunetten graven	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	5959 l/j	480 u/j	358 l/j	NO _x	34,4 kg/j
					NH ₃	1,4 kg/j
Zandlaag aanbrengen	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1986 l/j	160 u/j	119 l/j	NO _x	11,6 kg/j
					NH ₃	0,5 kg/j
Asfalt leggen	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	171 l/j	16 u/j	10 l/j	NO _x	1,1 kg/j
					NH ₃	41,0 g/j

2 Wegverkeer | Weg

Naam	Aanvoer materiaal	Links	Rechts	NO _x	3,2 kg/j
Locatie	X:53155,17 Y:386853,58	Type scherm	-	NO ₂	0,7 kg/j
Lengte	2.557,47 m	Hoogte	-	NH ₃	0,1 kg/j
Wegtype	Buitenweg	Afstand tot de weg	-		
Rijrichting	Beide richtingen				
Tunnelfactor	1				
Type hoogteligging	Normaal				
Weghoogte	0 m				
Verkeer	Max. snelheid	Voertuigbewegingen		In file	
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	318,0 p/jaar		0,0 %	
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	520,0 p/jaar		0,0 %	
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	86,0 p/jaar		0,0 %	
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 p/jaar		0,0 %	

3 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Transformatorstation	NO _x	8,8 kg/j
Locatie	X:54140,76 Y:386084,74	NH ₃	0,3 kg/j
Oppervlakte	5,03 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Heimachine	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	241 l/j	24 u/j	14 l/j	NO _x	1,6 kg/j
					NH ₃	57,8 g/j
Betonauto	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	469 l/j	24 u/j	28 l/j	NO _x	2,7 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Graafmachine	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	161 l/j	16 u/j	10 l/j	NO _x	0,8 kg/j
					NH ₃	38,6 g/j
Verreiker	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	321 l/j	32 u/j	19 l/j	NO _x	2,0 kg/j
					NH ₃	77,0 g/j
Hulpkraan	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	241 l/j	24 u/j	14 l/j	NO _x	1,6 kg/j
					NH ₃	57,8 g/j

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van
AERIUS versie 2022.1_20230405_989cfb3815
Database versie 2022.1_989cfb3815
Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:
<https://www.aerius.nl/>

**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

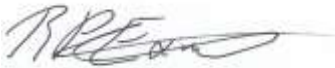
Juni 2020

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

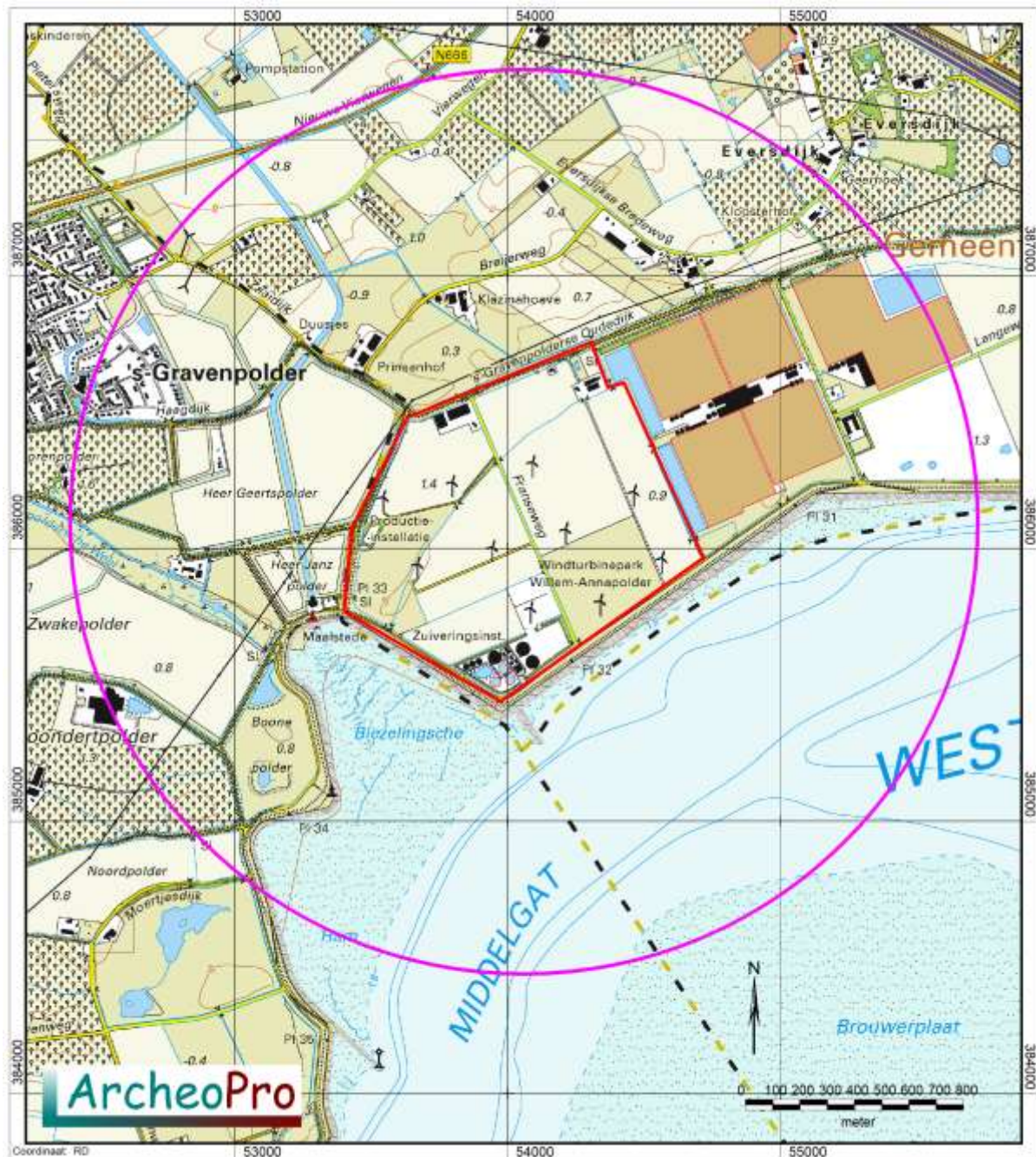
Bureauonderzoek heeft tot doel om op basis van beschikbare informatie te komen tot een gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel op basis waarvan de volgende vragen beantwoord kunnen worden:

- 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.

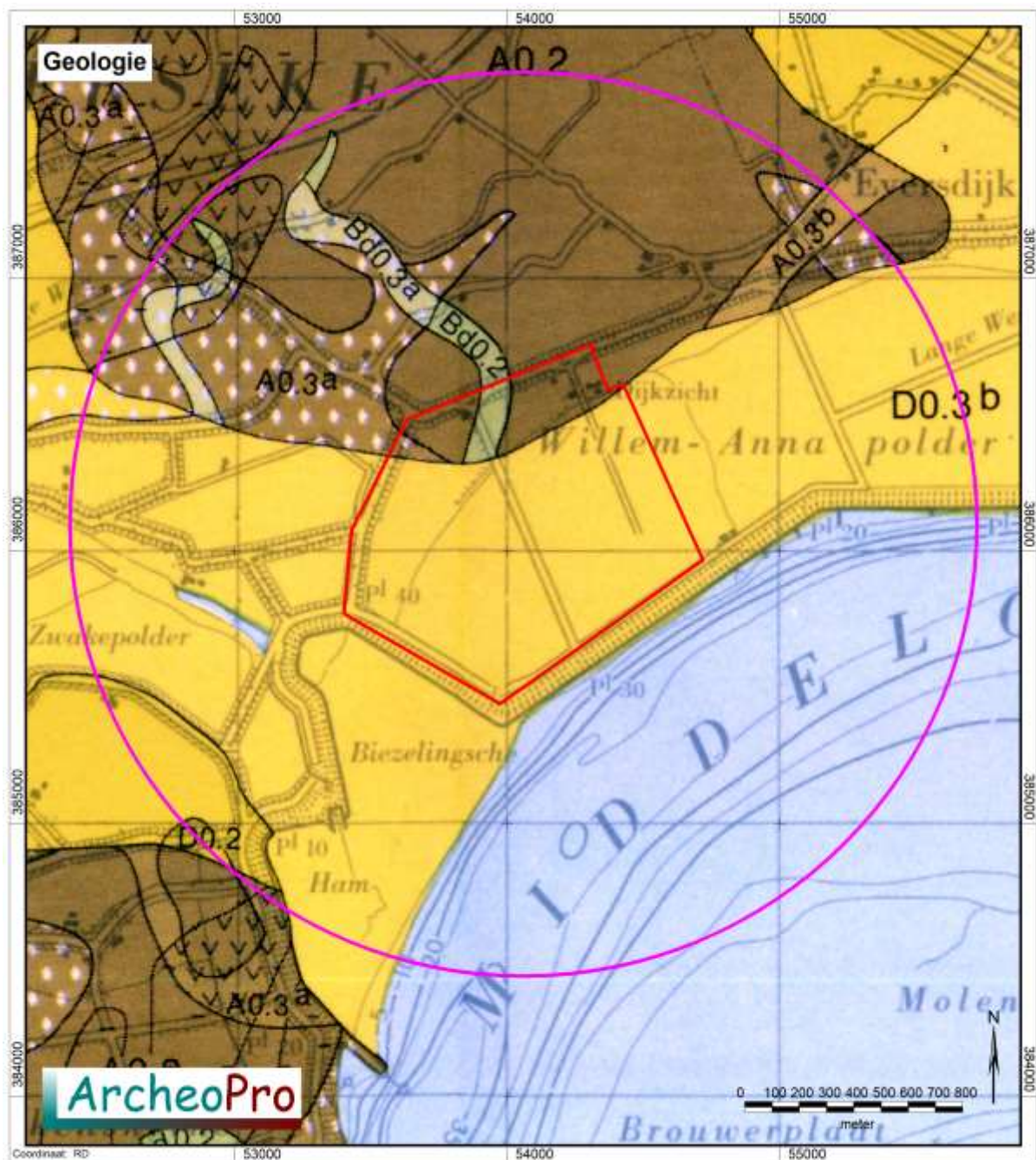
Rond 300 na Chr. zette dit zichzelf versterkende proces van verdrinking van het veen definitief door en 50 tot 100 jaar later was het grootste deel van Zeeland veranderd in een getijdengebied. Ook het plangebied kwam uiteindelijk weer binnen een vlakte van getij-afzettingen met schorren en slikken te 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

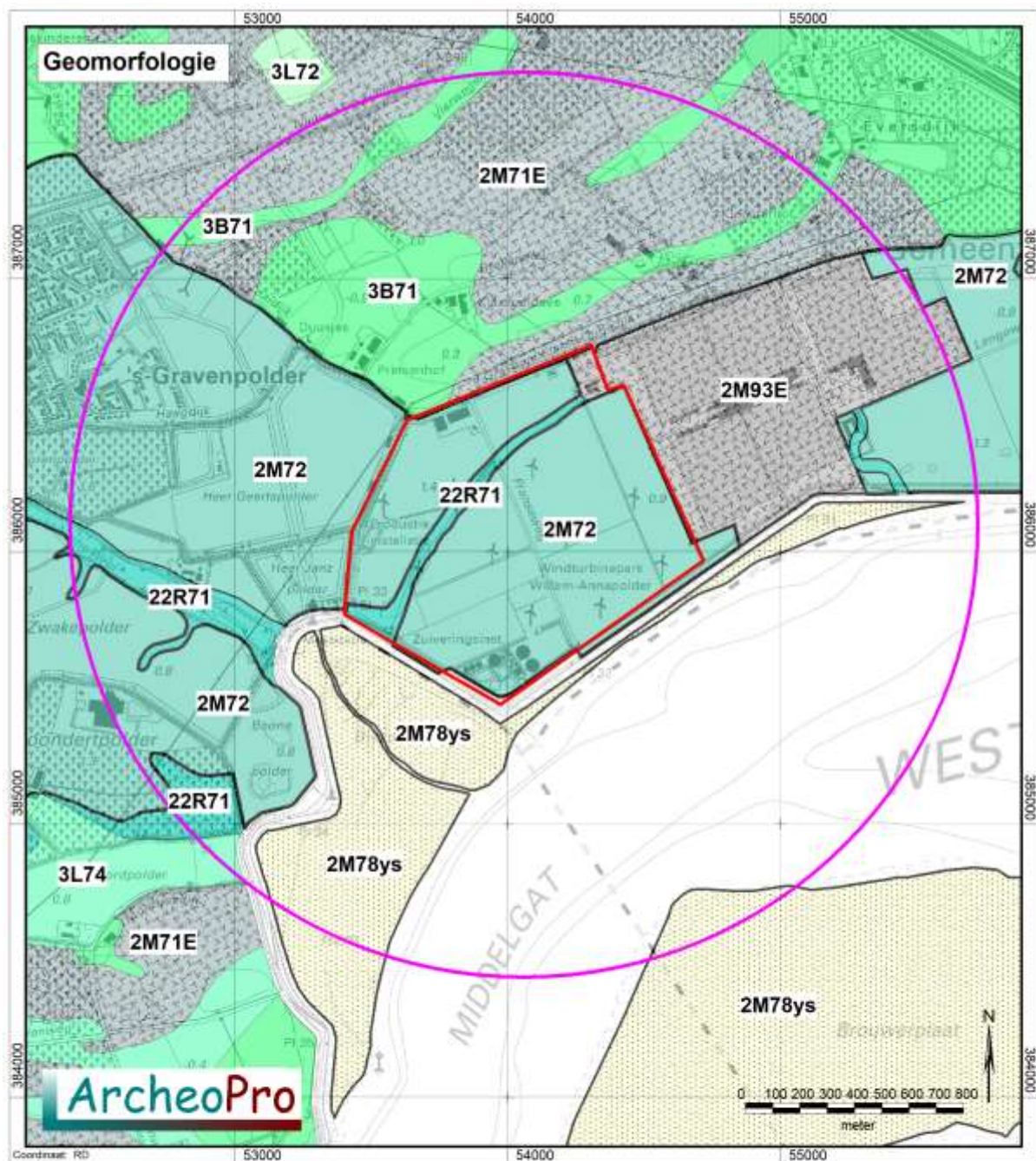
In de directe omgeving van de planlocatie zijn ten behoeve van geologisch onderzoek de boringen B48H1064, 1068, 1070, 0079, 0961, 0977 en 0968 geplaatst. Deze hebben in de meeste gevallen een klei op zand profiel opgeleverd waarbij de dikte van het kleipakket uiteenloopt van ongeveer anderhalve meter 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

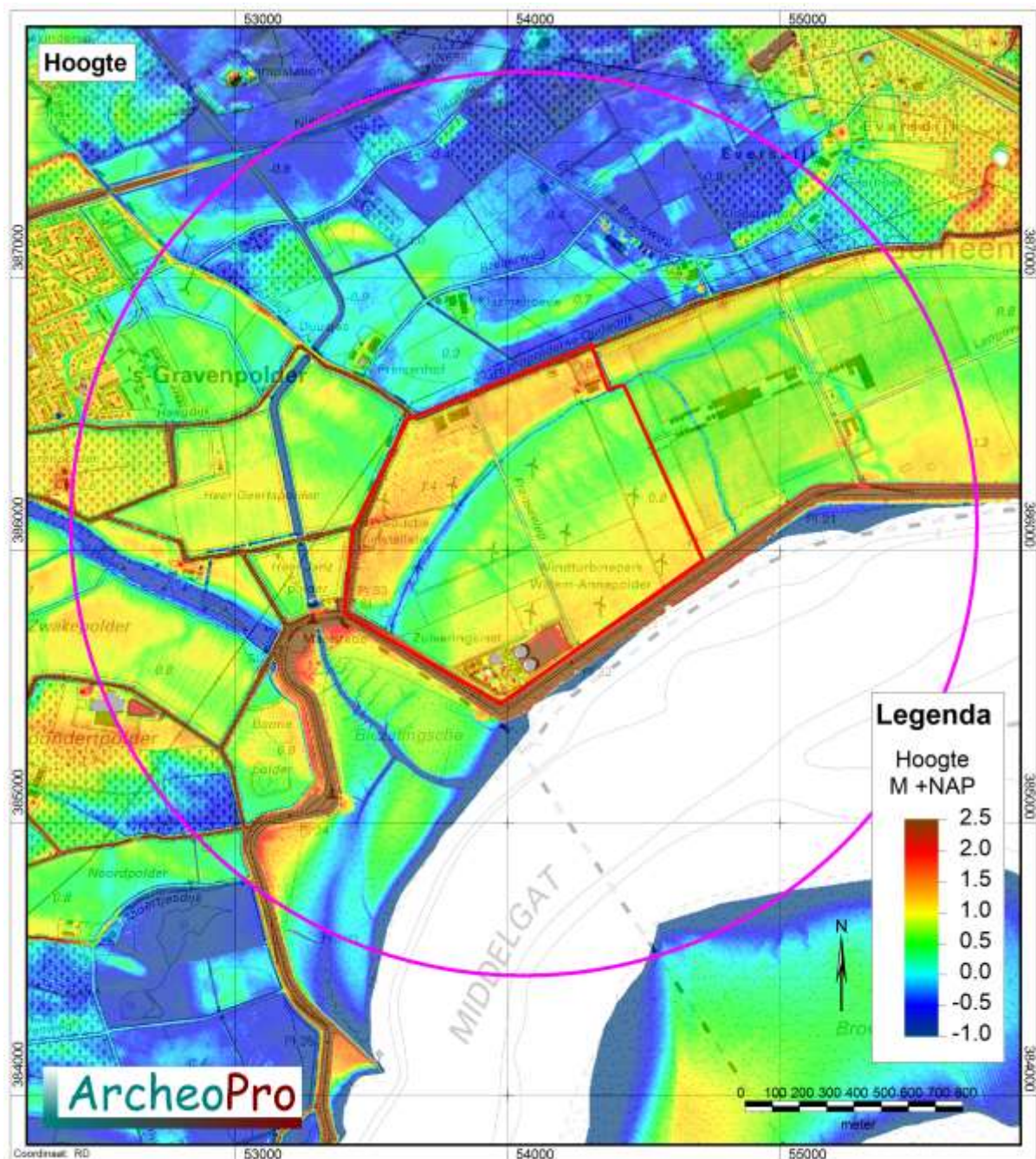


Legenda

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, vervlakt
2M72	Vlakte van getij-afzettingen, vlak
2M78ys	Strandvlakte, zandplaat of slik, vlak, met dekzand
2M93E	Vlakte ontstaan door afgraving en/of egalatie, vlak, vervlakt
22R71	Getij-kreebedding, zee-erosiegeul, langgerekte ondiepe dalvormige laagte

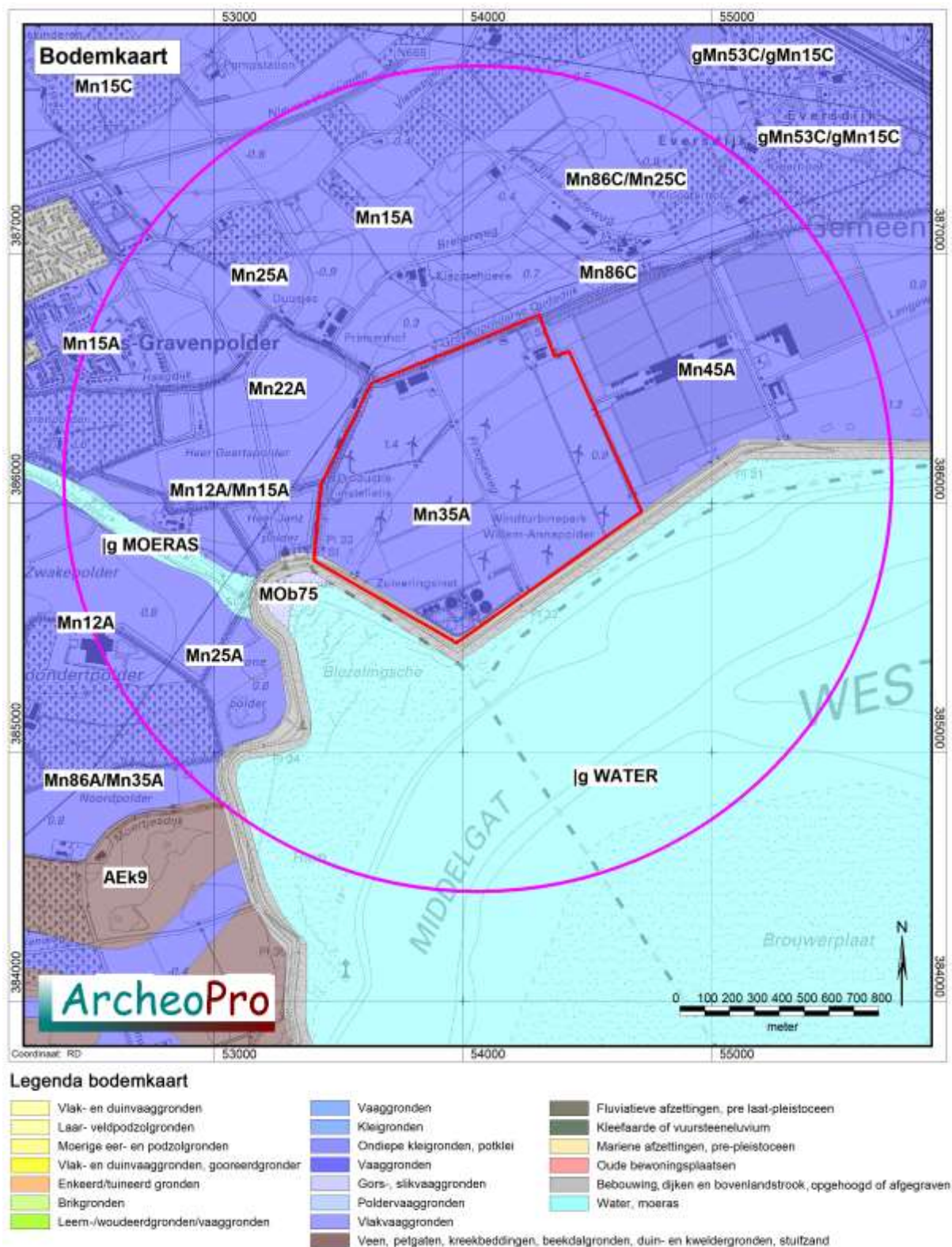
Figuur 6: Uitsnede uit de geomorfologische kaart met daarin rood omlijnd het plangebied met daaromheen de cirkel die de buitengrens van het onderzoeksgebied aangeeft⁵

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



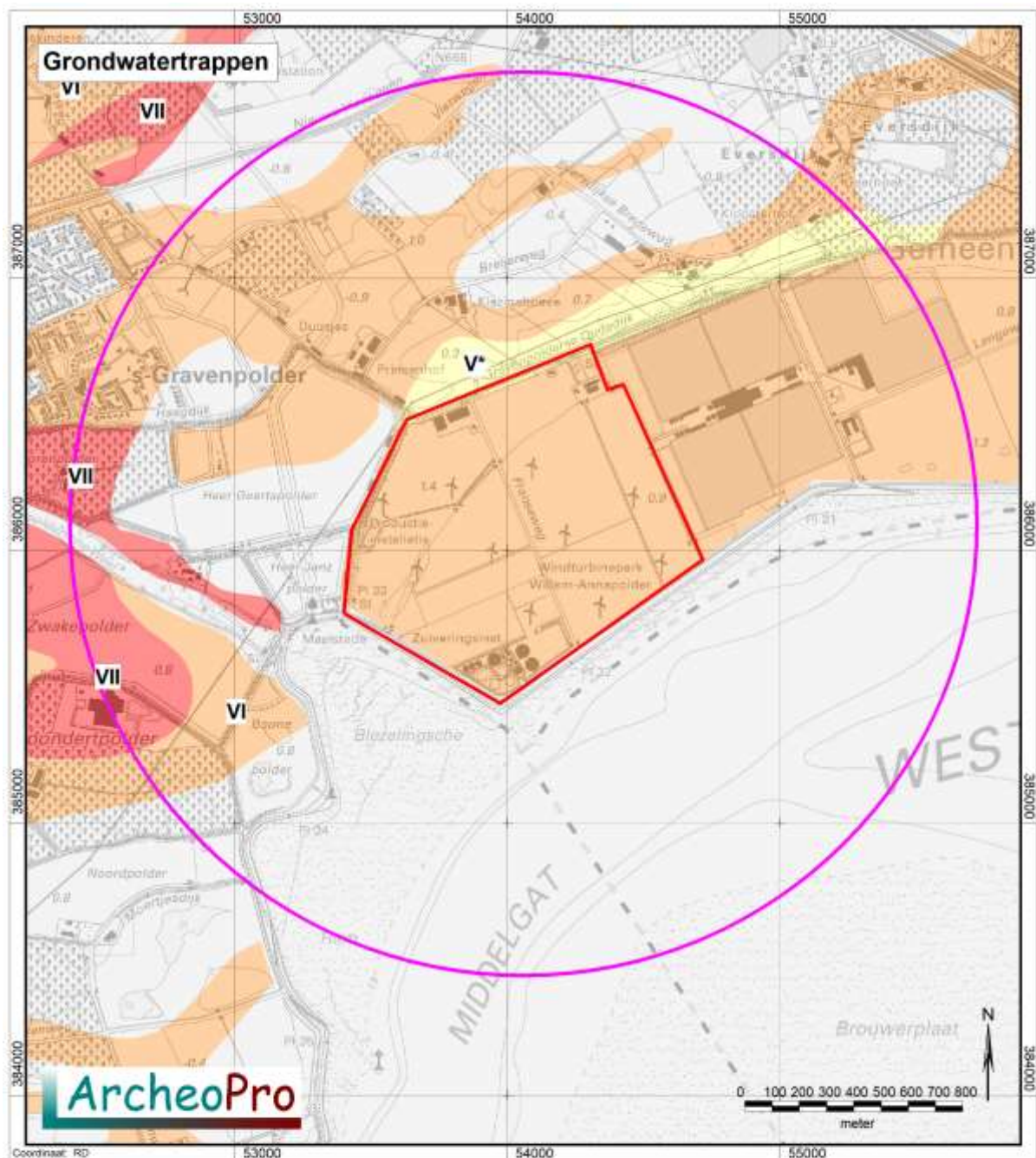
Figuur 7: Uitsnede uit het Actueel Hoogtebestand Nederland met daarin rood omlijnd het plangebied met daaromheen de cirkel die de buitengrens van het onderzoeksgebied aangeeft⁶

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

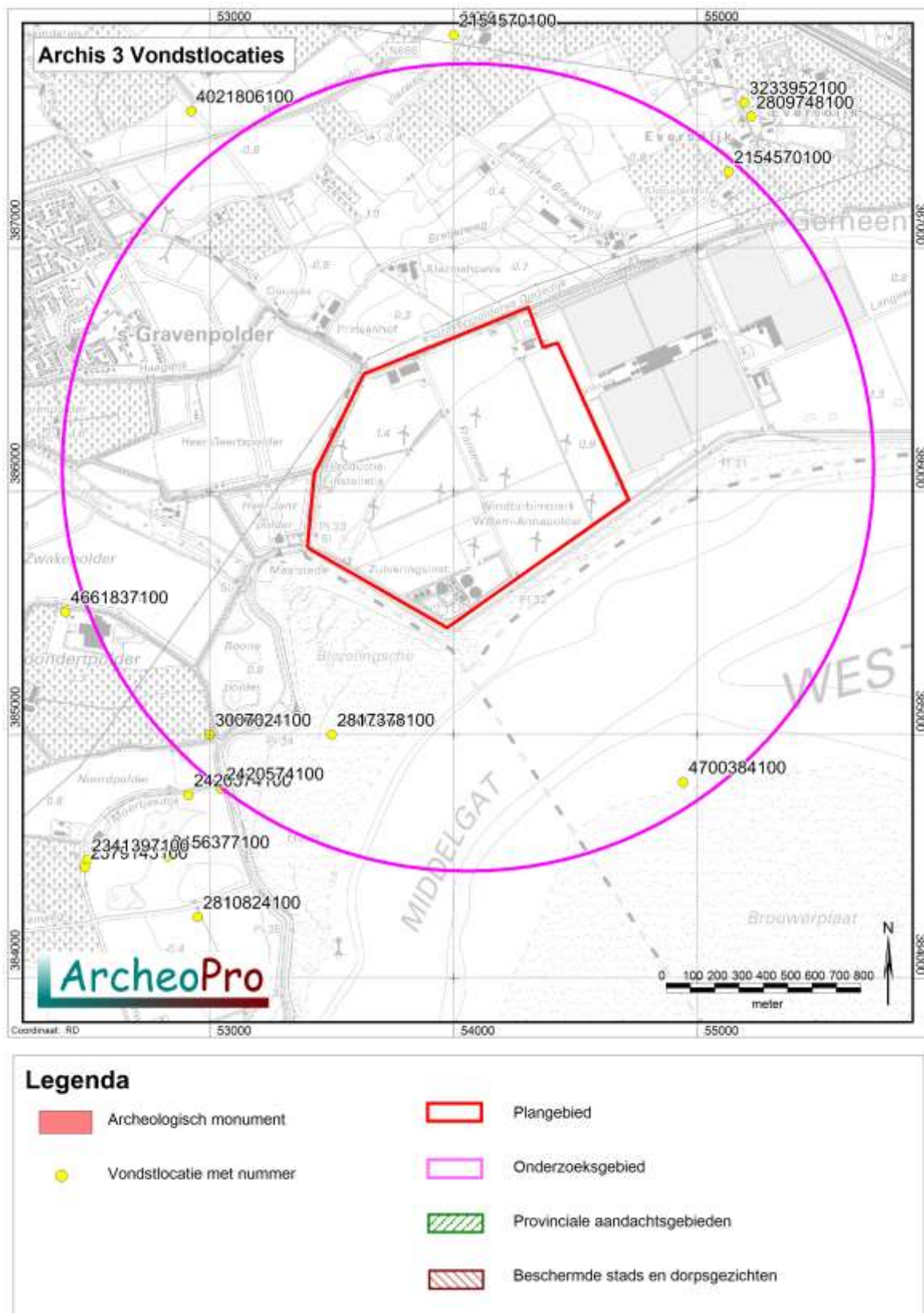
Vondsten uit de Bronstijd zijn erg schaars in Zeeland. De langzaam doorgaande zeespiegelrijzing en het weinig toegankelijke landschap zullen vermoedelijk weinig kans op permanente bewoning hebben geboden. Ook in de vroege- en midden ijzertijd was dit nog het geval. Aanwijzingen van bewoning tot in het 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 verbinderoute. 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 kreekkruggen 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 verbinderoute.

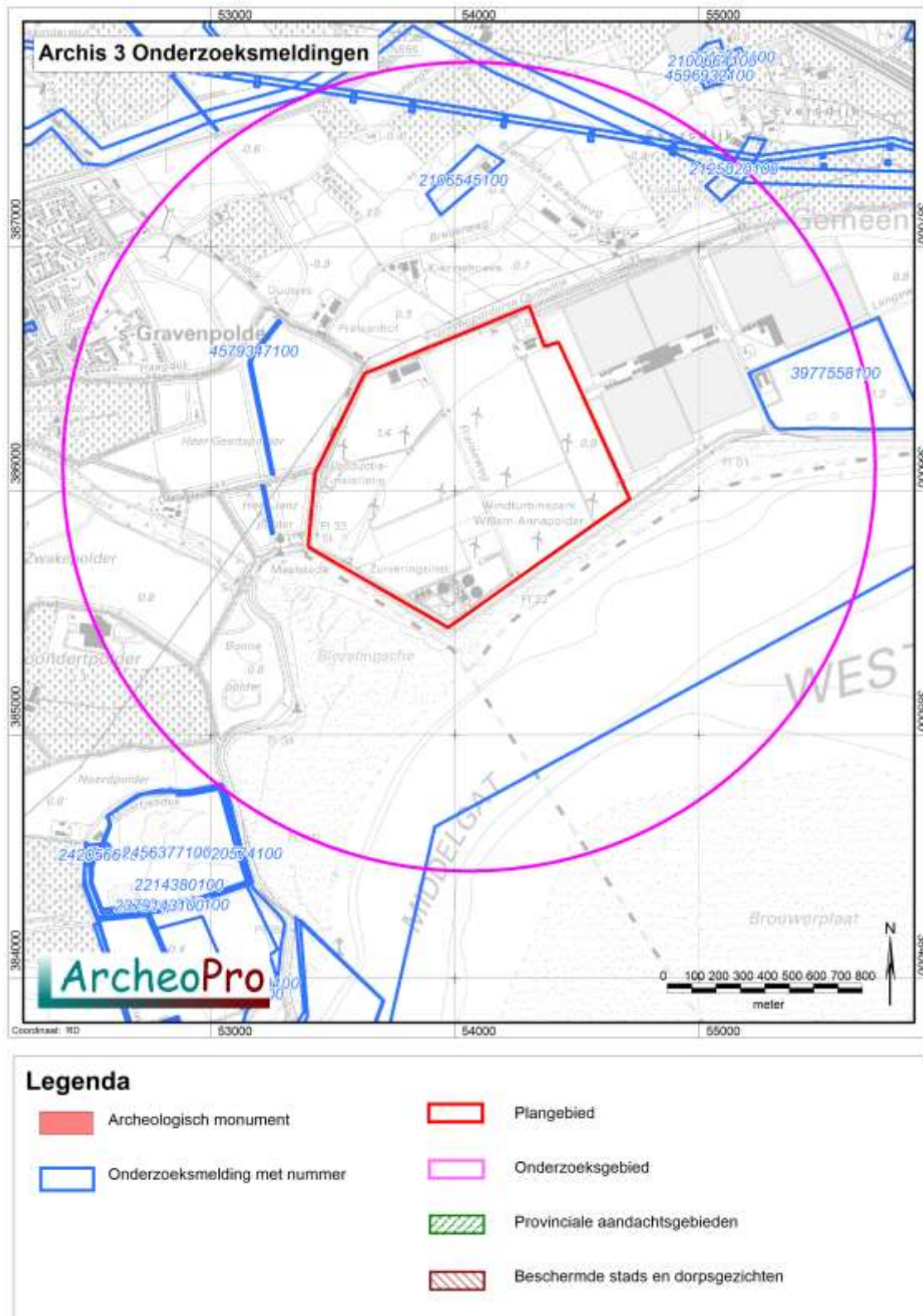
Binnen het plangebied liggen geen bekende archeologische vindplaatsen. De in de omgeving van het plangebied binnen het archeologisch informatiesysteem Archis bekende vindplaatsen, zijn weergegeven in figuur 10 en opgesomd in bijlage 4). Hierin is te zien dat alle (in de wijde) omgeving van het plangebied 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.



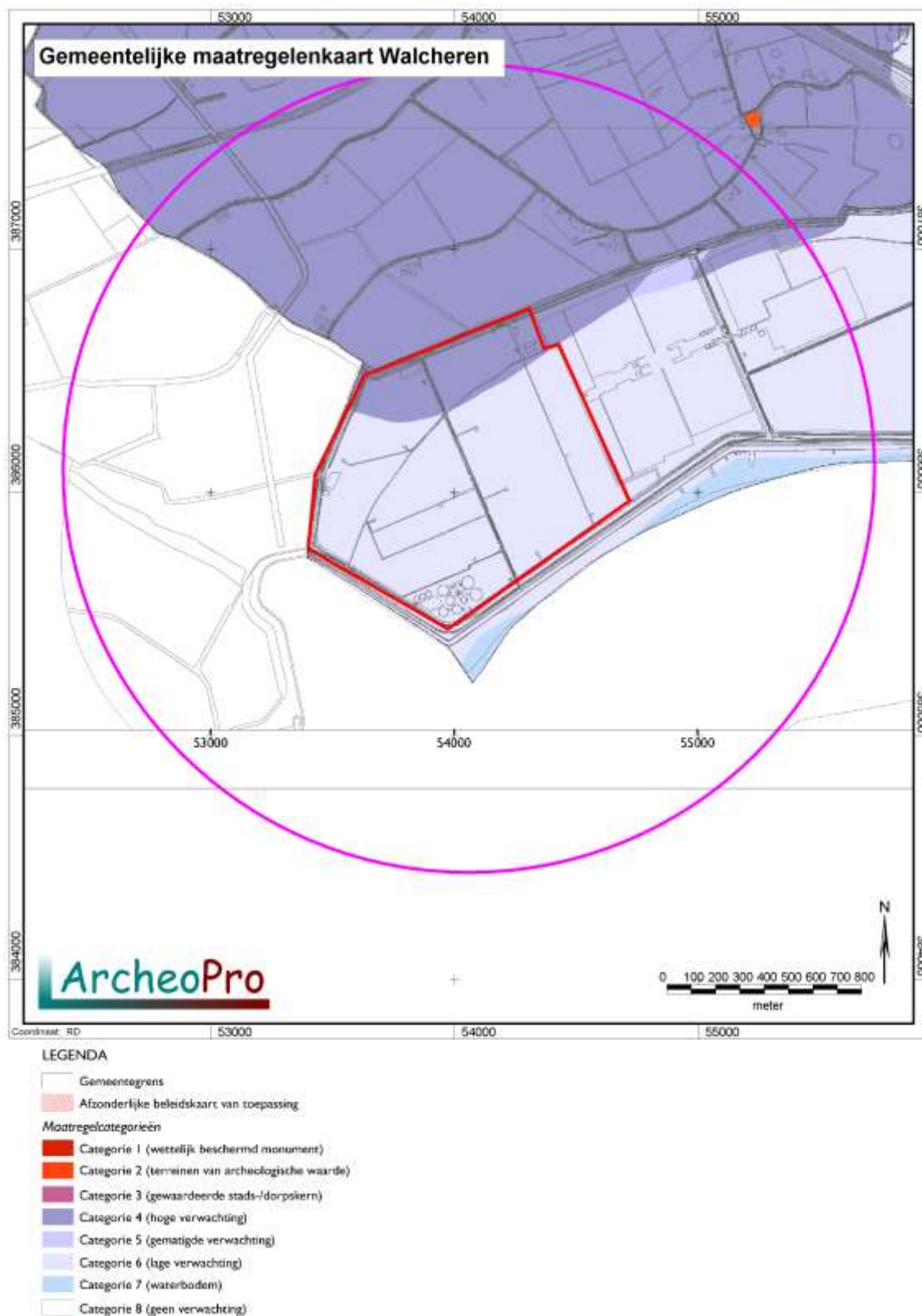
Figuur 10: Kaart met Archis vondstlocaties met daarop een cirkel met een straal van één kilometer rond het plangebied die de buitengrens van het onderzoeksgebied aangeeft⁹

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



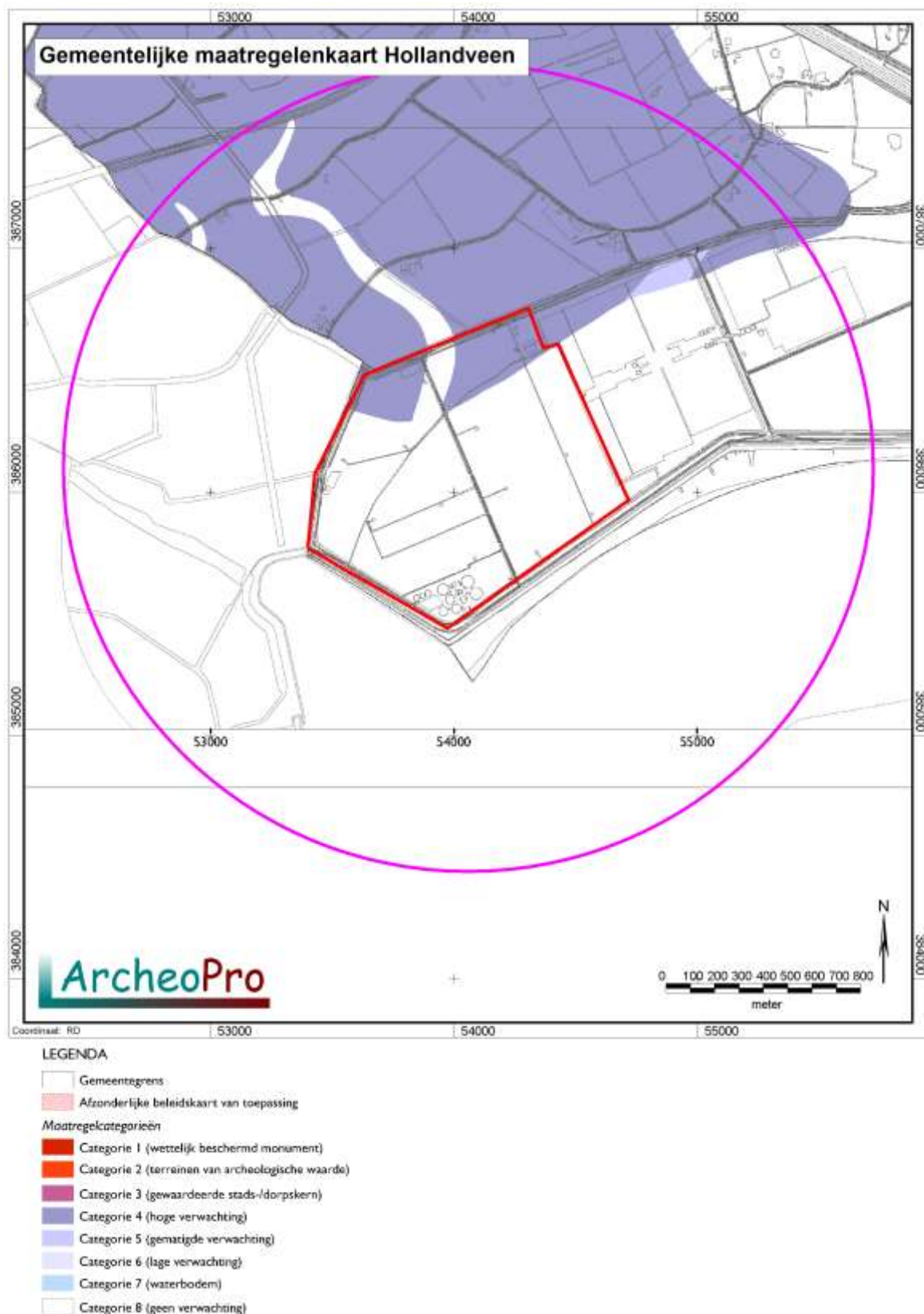
Figuur 11: Kaart met Archisonderzoeksmeldingen met daarop een cirkel met een straal van één kilometer rond het plangebied die de buitengrens van het onderzoeksgebied aangeeft¹⁰

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



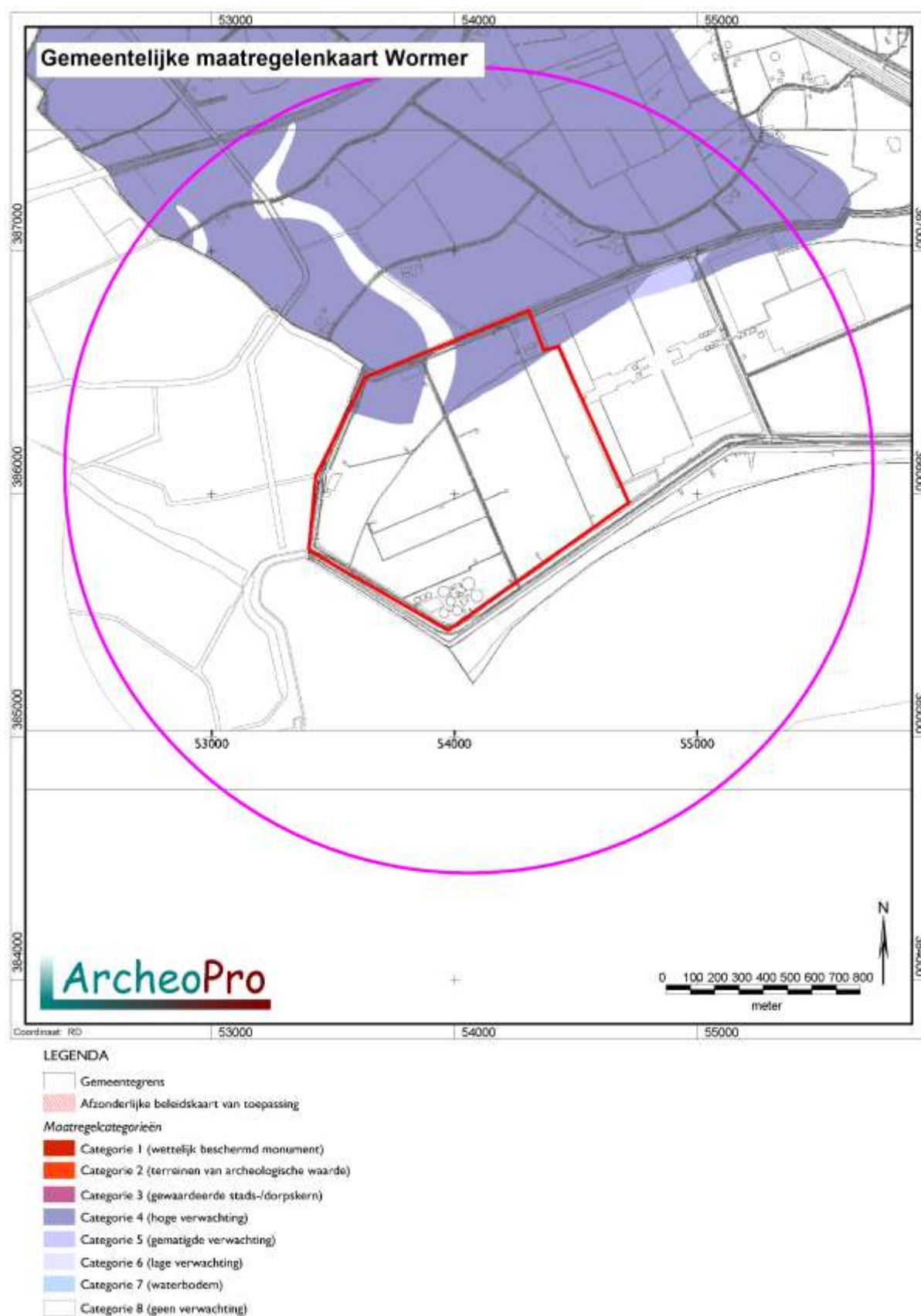
Figuur 12: Uitsnede uit de gemeentelijke maatregelenkaart; laagpakket van Walcheren (het paars gekleurde gedeelte in het noorden van het plangebied heeft een hoge verwachting) ¹¹

¹¹ Bron: Gemeente Kapelle



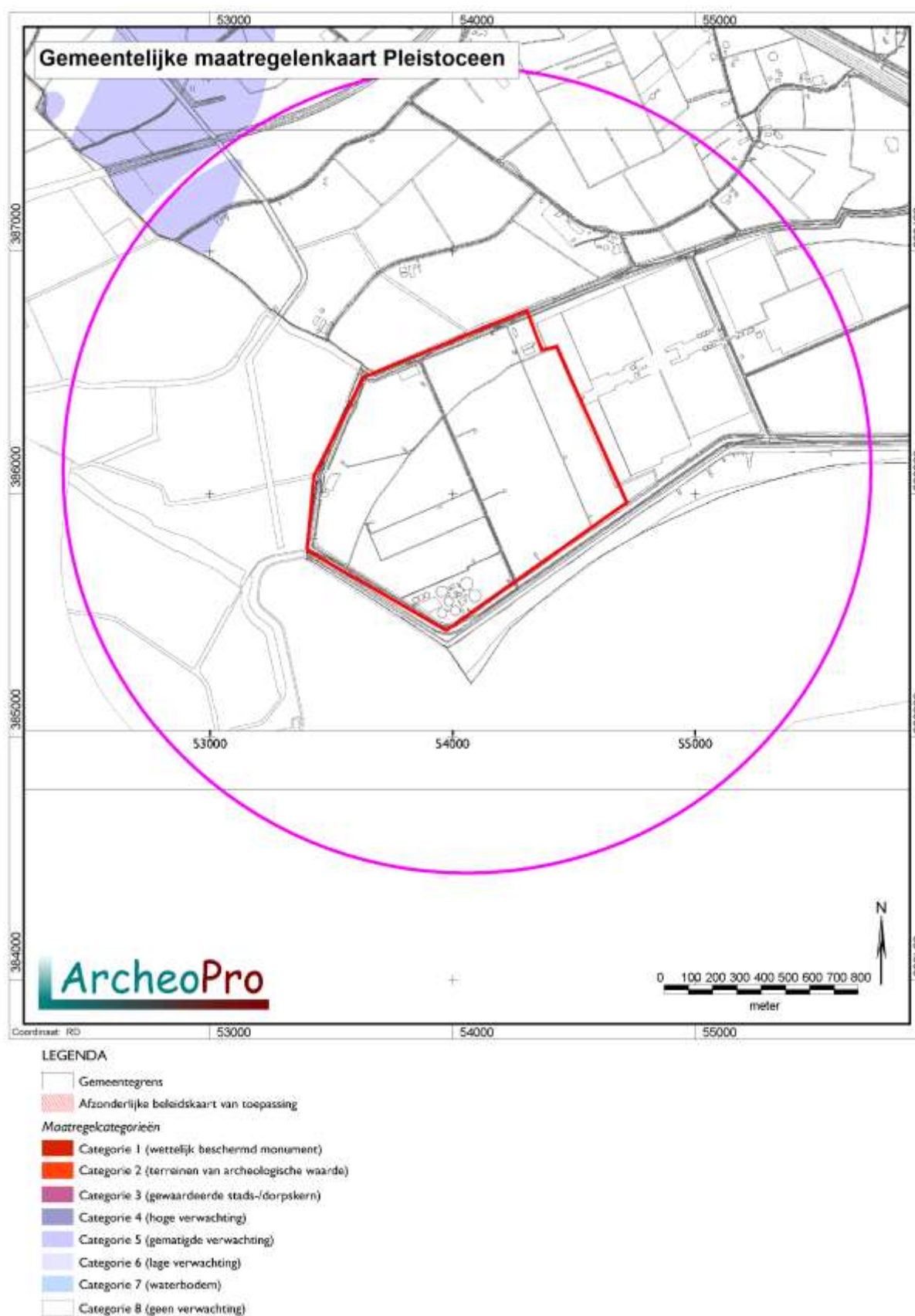
Figuur 13: Uitsnede uit de maatregelenkaart Hollandveen¹²

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 stormvloedend 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 en 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

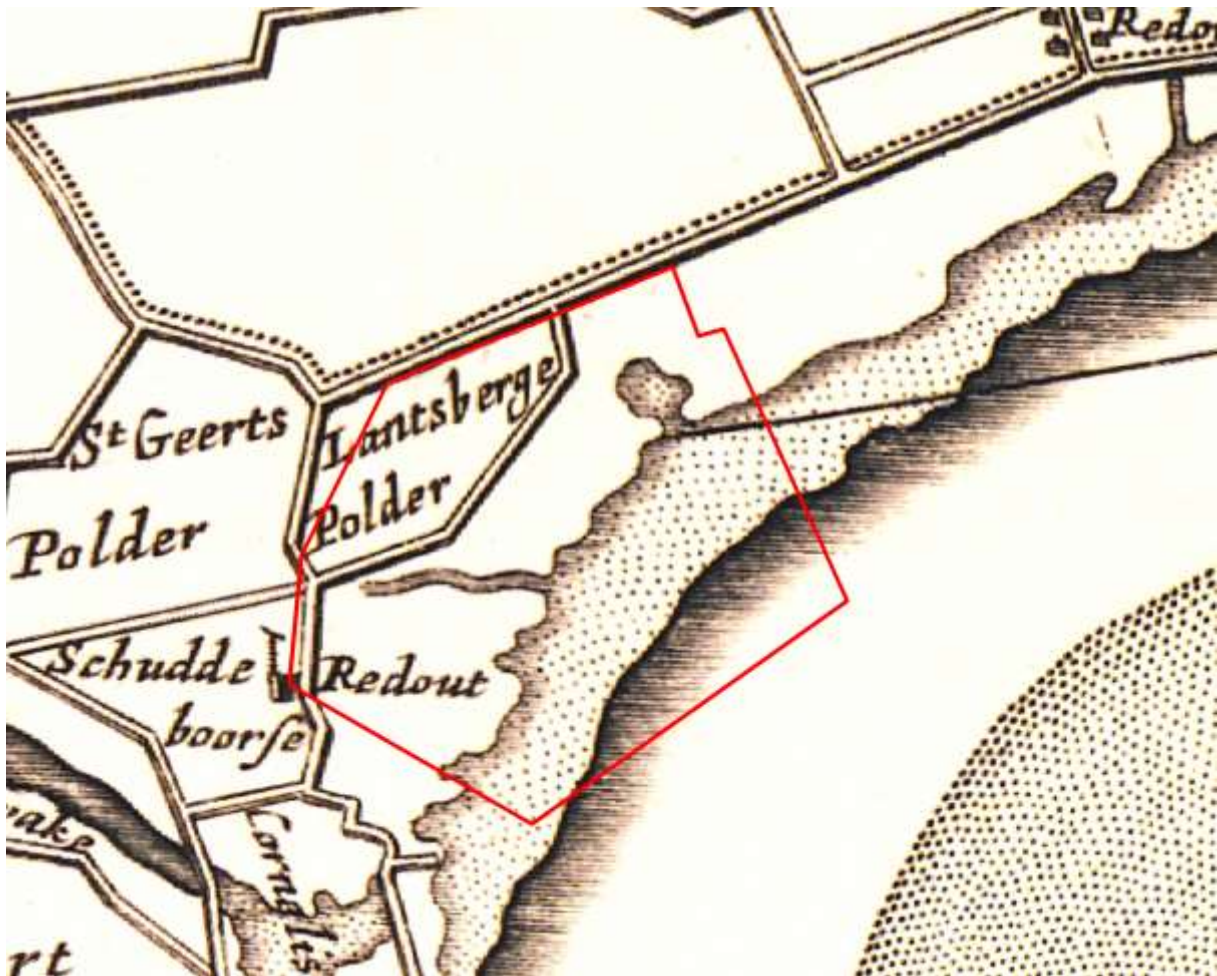
¹⁷ Bron: <https://zldgwb.zeeland.nl/geoloket/>

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



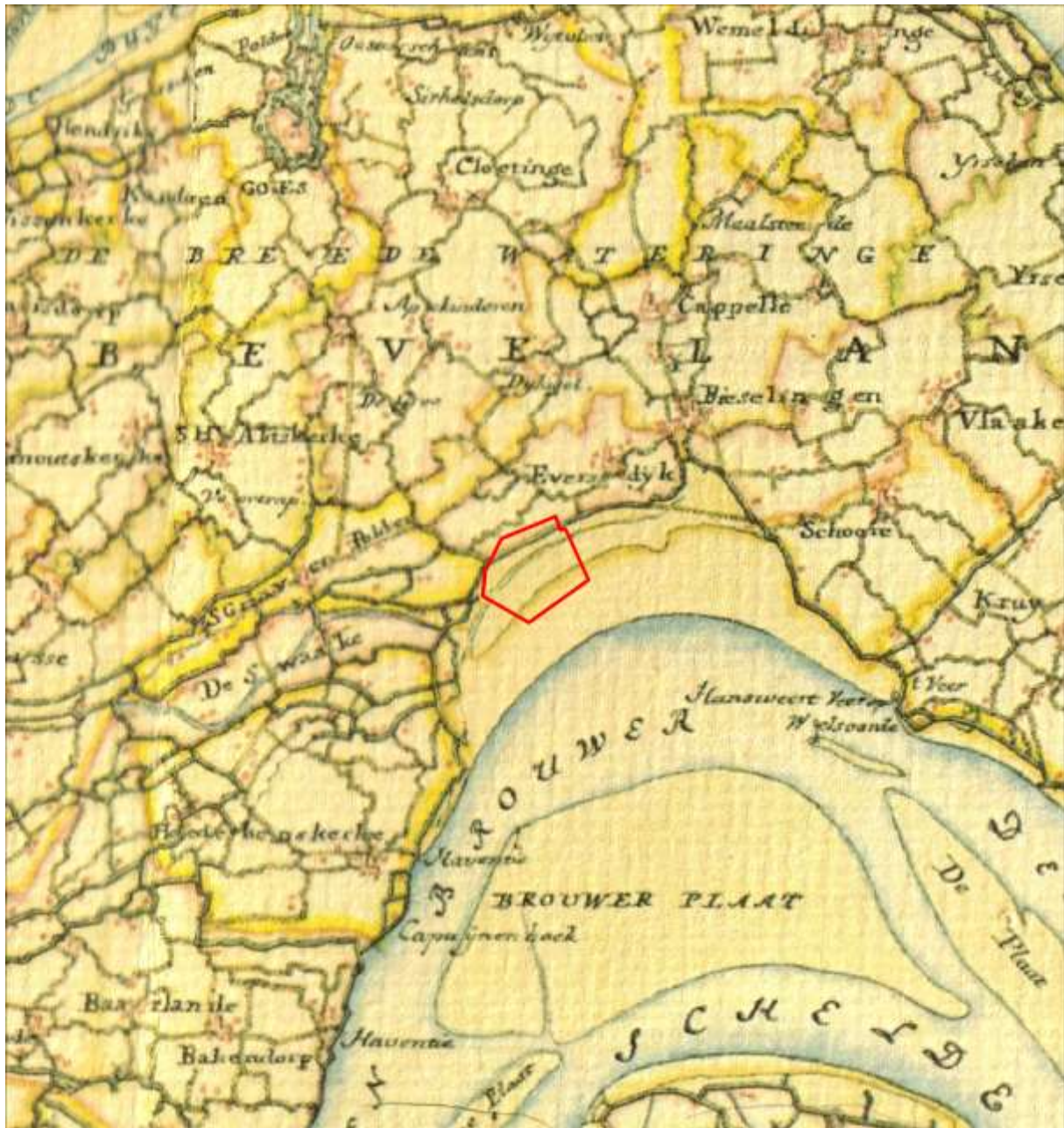
Figuur 20: Uitsnede uit de kaart die Christiaan-Sgrooten in 1573 publiceerte ¹⁹

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/>



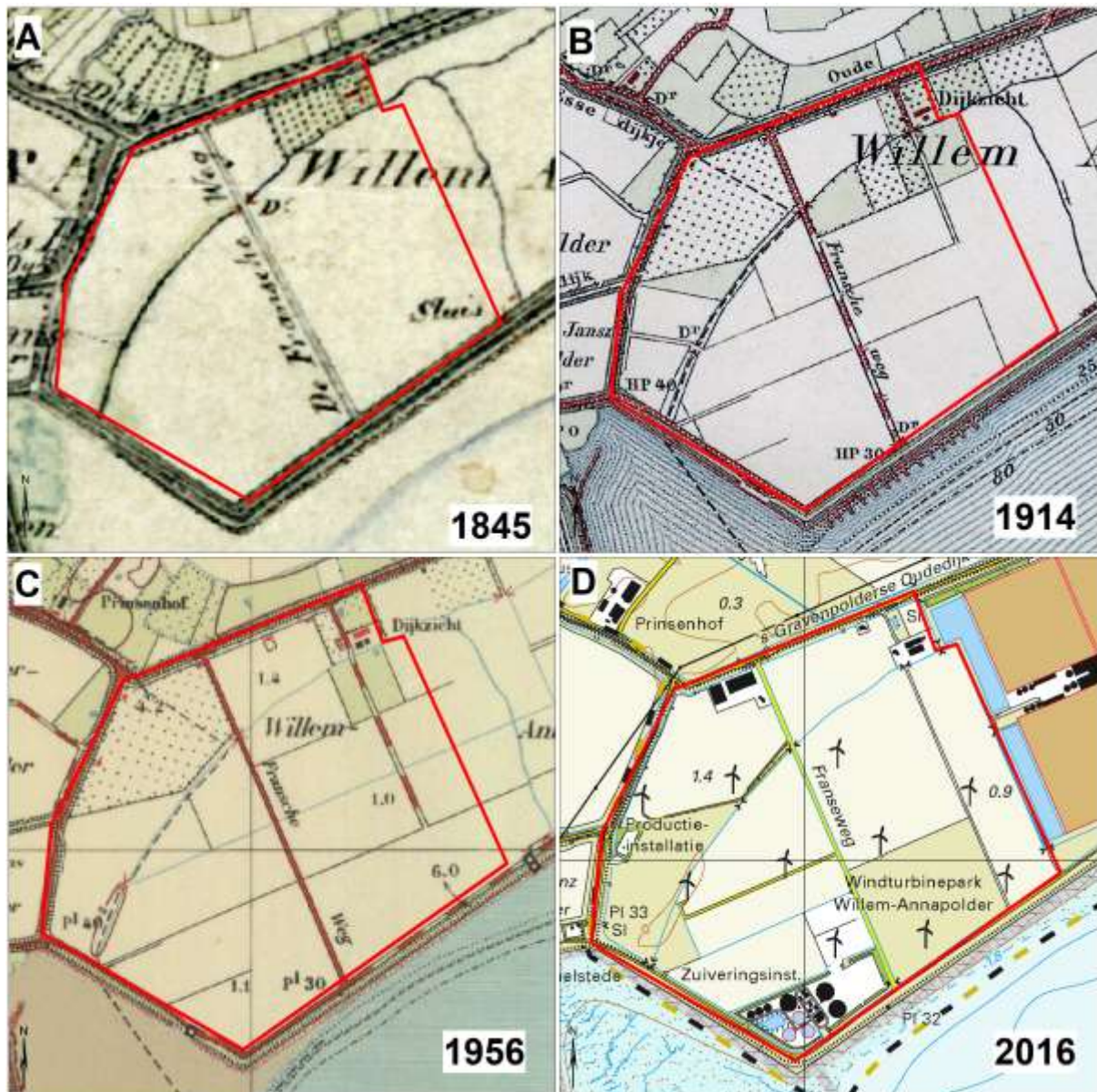
Figuur 22: Uitsnede uit de kaart van Hattinga uit 1747 ²¹

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



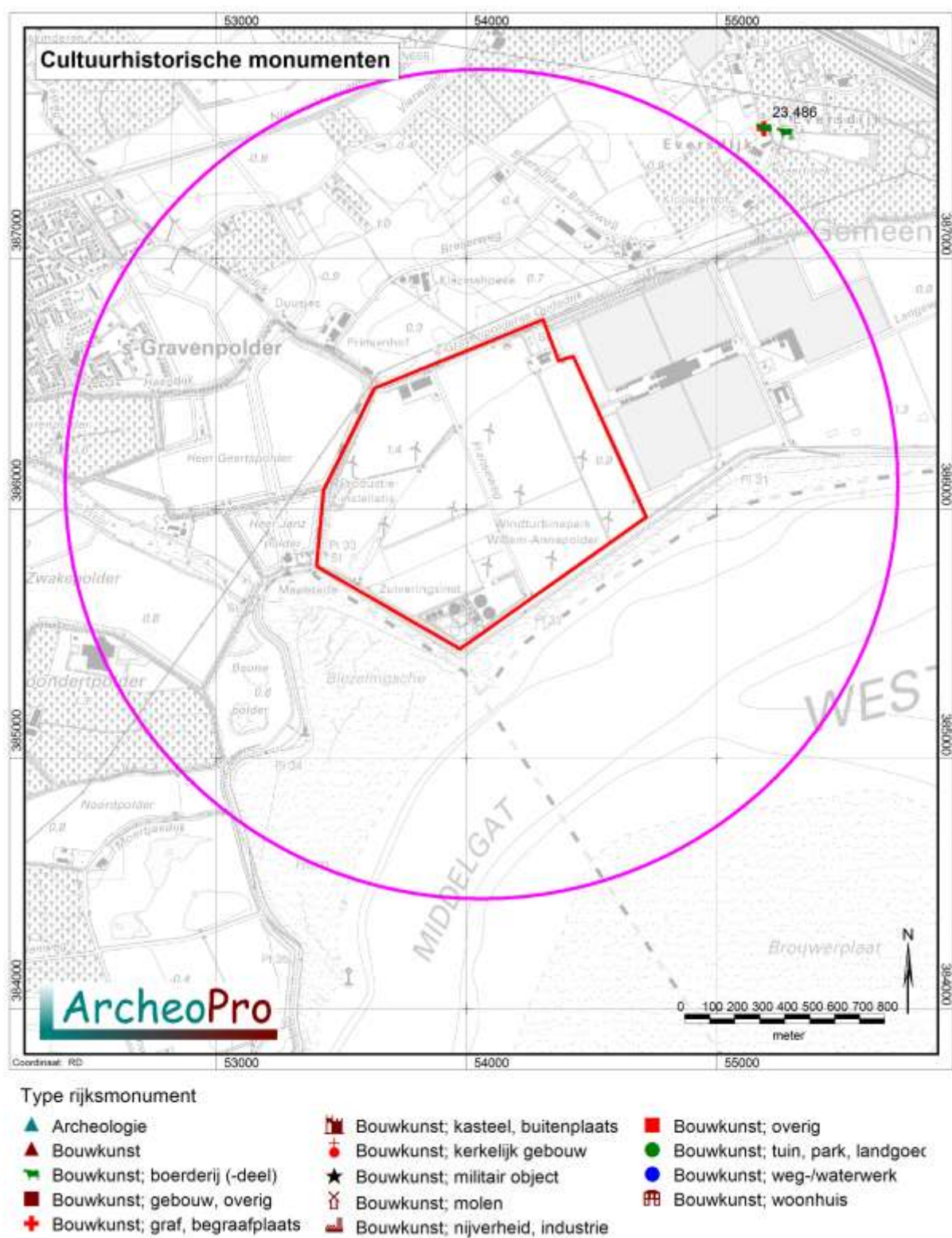
Figuur 23: Uitsnede uit de kaart van Krayenhoff uit 1829 ²²

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 monumenten²⁴

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.

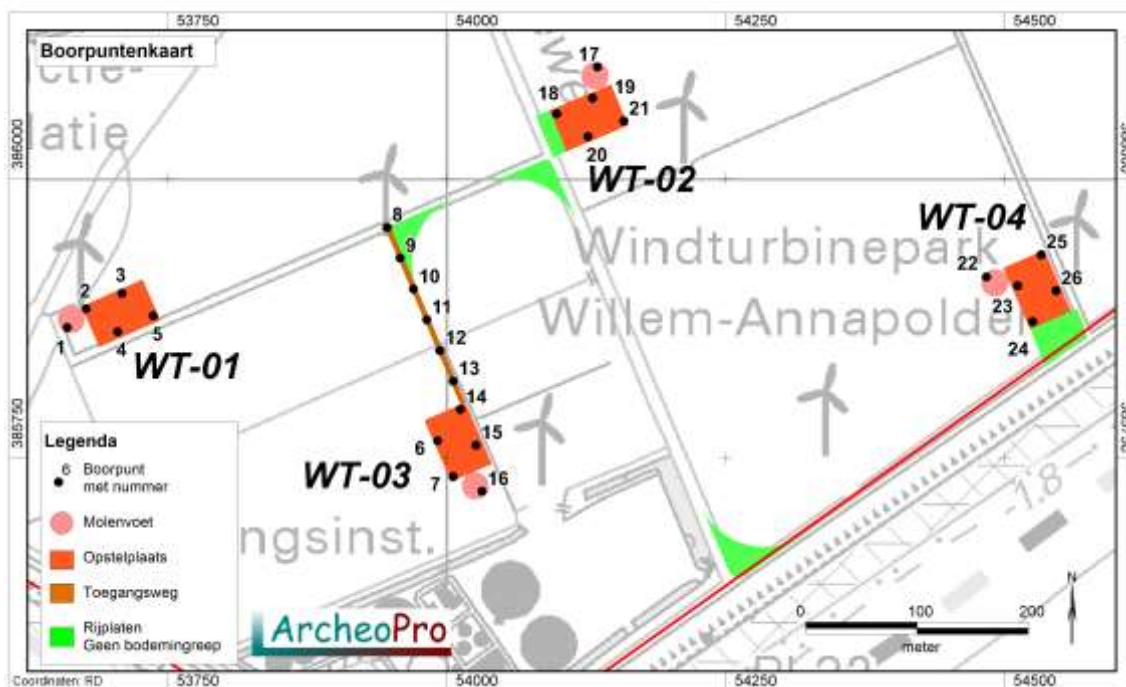
De richtlijnen van de provincie Zeeland schrijven voor dat ten behoeve van verkennend booronderzoek acht boringen per hectare dienen te worden gezet. Dit verkennend booronderzoek dient voor het toetsen van het geologisch profiel met de lagen met een potentiële archeologische verwachting en de in het 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)

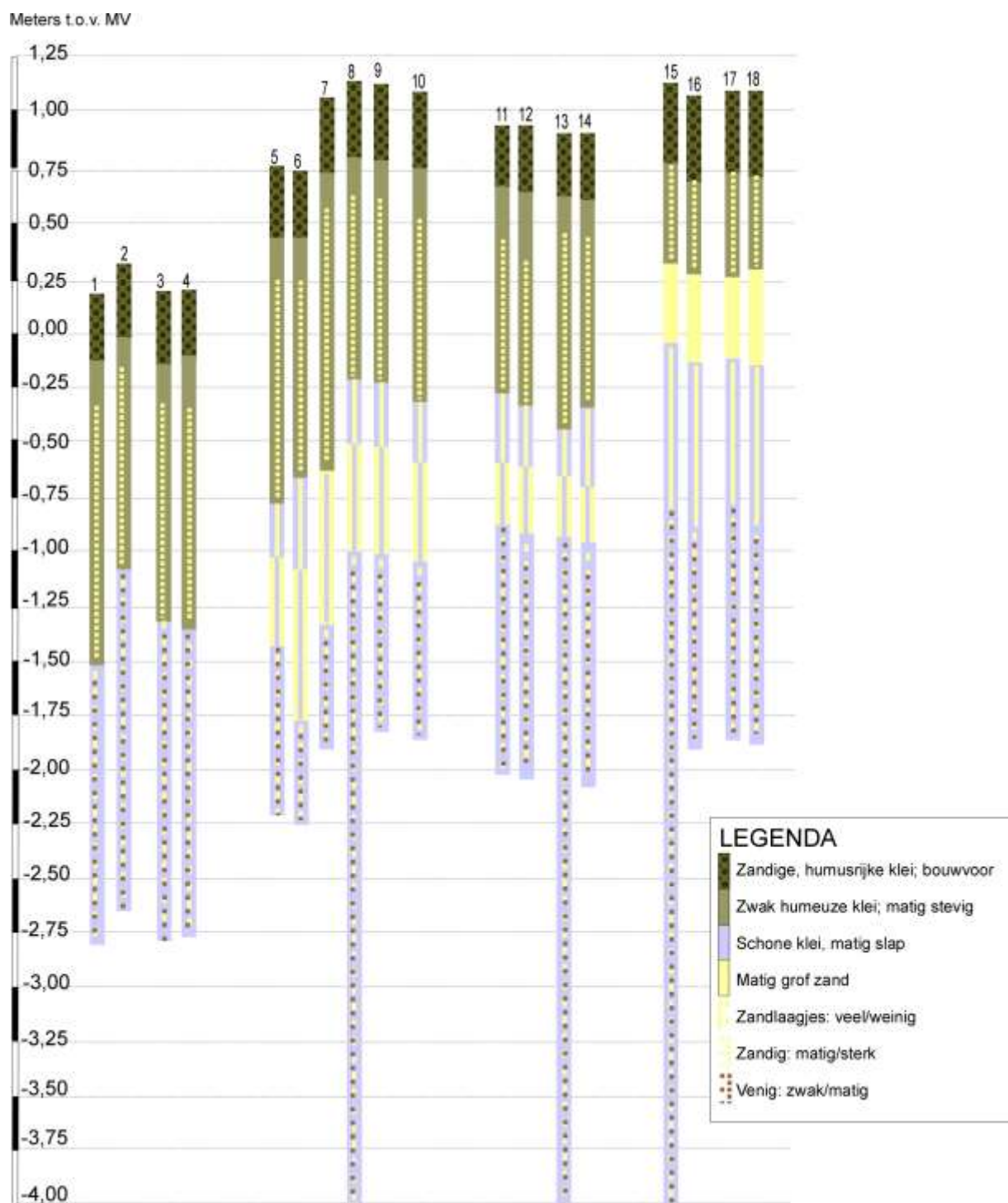
Op de locaties WT-01, WT-02 en WT-04 zijn telkens vier verkennende gutsboringen gezet in een zo gelijkmatig mogelijk netwerk. Ter plaatse van locatie WT-03 en de strook waarop de daartoe behorende toegangsweg zal worden aangelegd, zijn zes verkennende gutsboringen gezet. De ligging van de boorpunten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

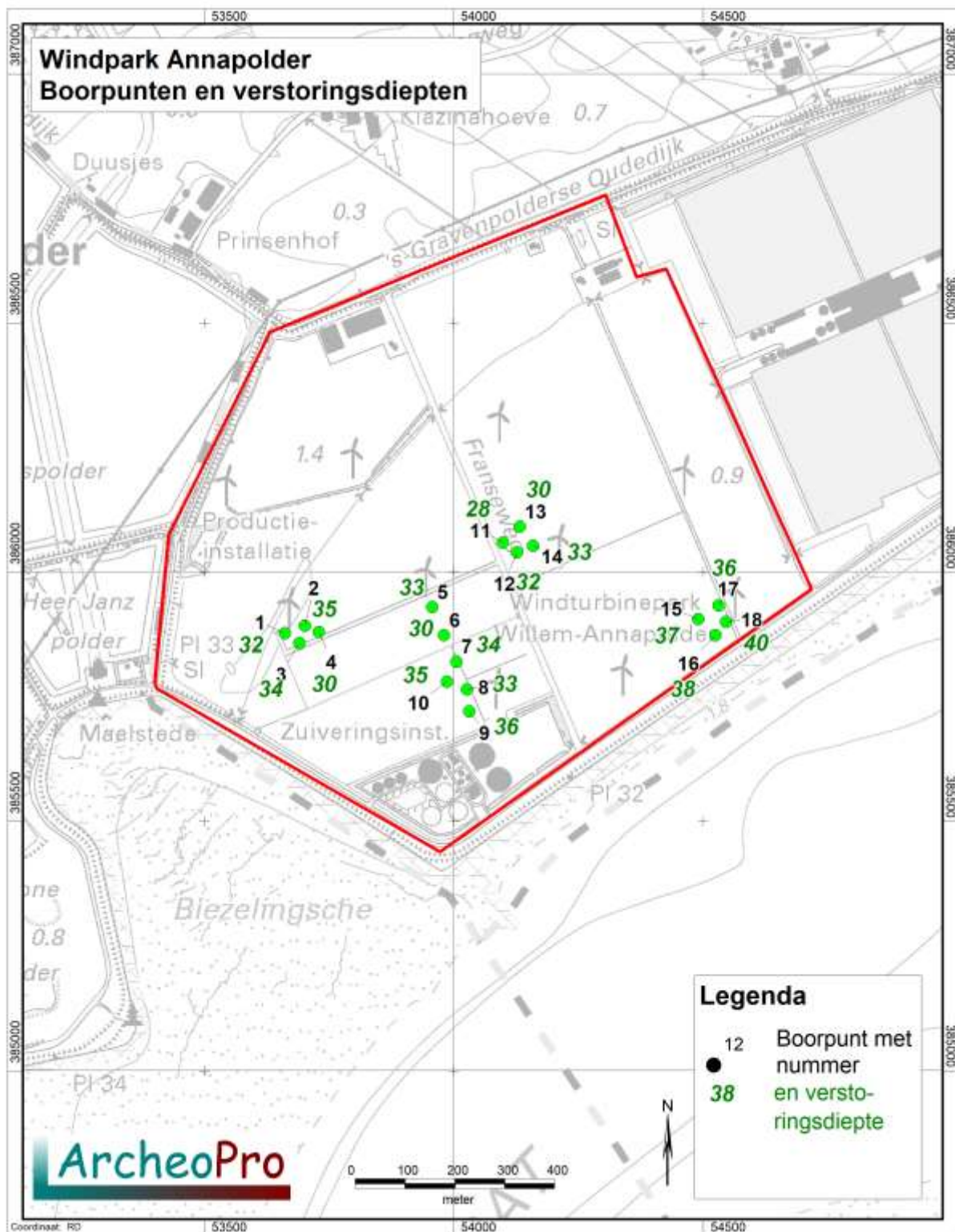
zandlaagjes en laagjes verslagen veen. In alle gevallen zijn in de onderste anderhalve meter van de boringen slechts getijde-afzettingen aangetroffen. Deze lijken te zijn afgezet in een milieu met een toenemende afzettingsdynamiek. Hierboven lijkt rustiger opslibbing te hebben plaatsgevonden waarbij 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

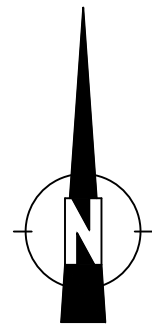
SST = Sedimentaire structuren, ZL = zandlaagjes, EZL = enkele zandlaagjes

BHN = Bodemhorizont; BHC = C-horizont

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

GI = Geologische interpretaties; WA = laagpakket van Walcheren

AIS = Archeologische indicatoren



Renvooi

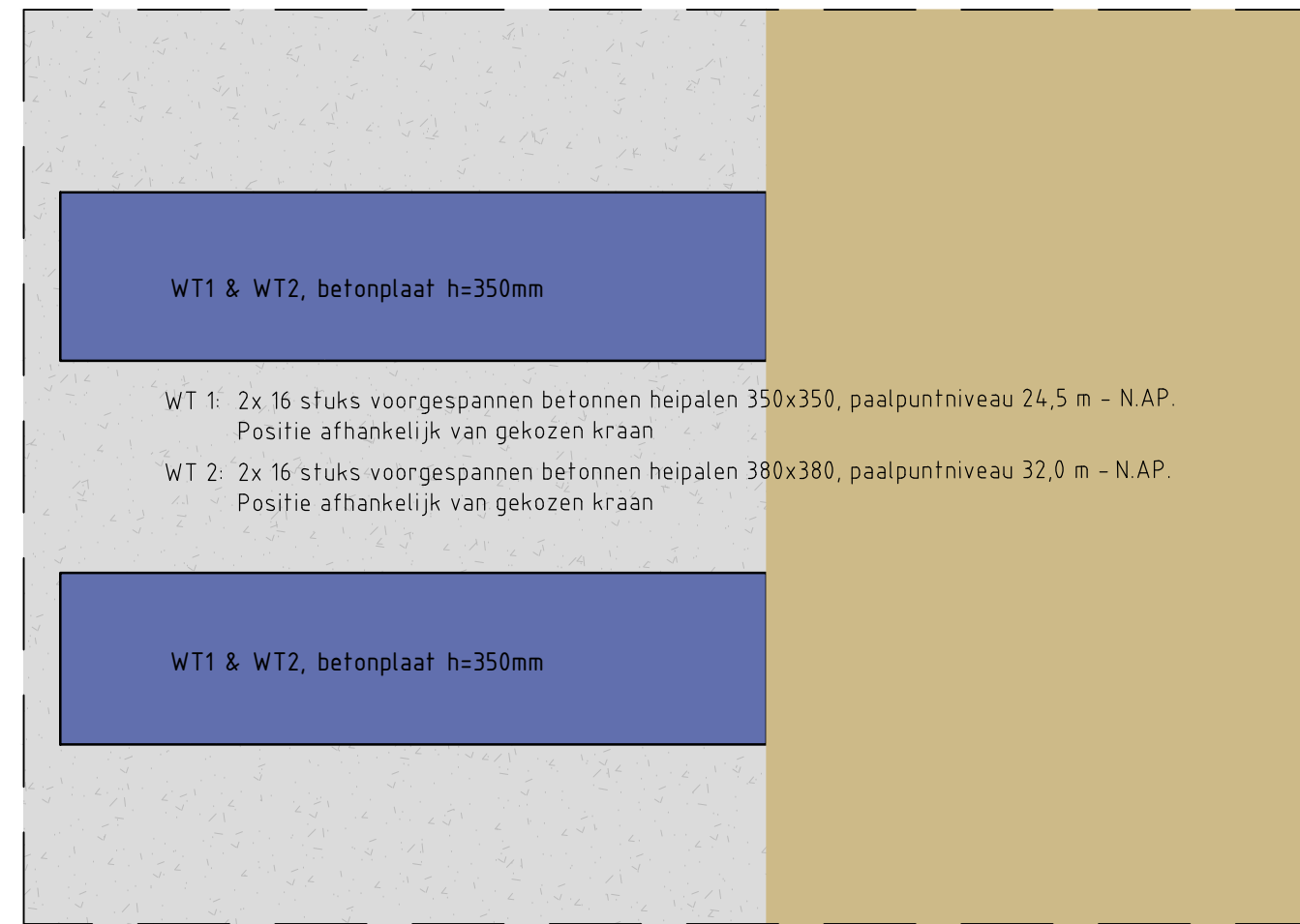
- Asfaltverharding (nieuw)
- Asfaltverharding permanente onderhoudsweg, tijdens opbouw prefab betonplaten 2000x2000x160mm (nieuw)
- Tijdelijke halfverharding (nieuw)
- Verharding met prefab betonplaten 2000x2000x160mm (nieuw)
- Uitbreiding met prefab betonplaten 1500x1500x160mm (nieuw)
- Betonplaat voor main crane hard stand (nieuw)
- Bestaande weg opbreken
- Dubbele lipliasverbinding, ter aansluiting op bestaande asfaltverharding
- Permanente betonnen duiker rond 500mm (nieuw)
- Tijdelijke duiker rond 500mm (nieuw)
- Permanente duiker rond 400mm (nieuw)
- Tijdelijke duiker rond 400mm (nieuw)
- Permanente betonnen duiker (bestaand)

Bijbehorende tekeningen

812-001-T-021 Dwarsprofielen 1 T/M 6 & Details
812-001-T-022 Dwarsprofielen 7 T/M 12
812-001-T-023 Langdoorsneden A T/M D

Bovenaanzicht 1

WT1 & WT2
Main crane hard stand



Bovenaanzicht 2

WT3 & WT4
Main crane hard stand



Alle maatvoering door de aannemer in het werk te controleren
Maten in meters, tenzij anders aangegeven
Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

CONCEPT

C	17-01-2023	WEGOPBOUW HULPKRAAN EN OPSLAGTERREIN TOEGEVOEGD	DEF.	J.H.		
A	07-12-2022	TBV OVERLEG ODRACHTGEVER	DEF.	J.H.	J.H.	M.K.
D	28-11-2022	TBV OVERLEG ODRACHTGEVER	DEF.	J.H.	J.H.	M.K.
rev.	datum	omschrijving	status	get	gic	go
opdrachtgever	WINDPARK WILLEM-ANNA POLDER II B.V.					
project	WINDPARK WILLEM-ANNA POLDER II					
fase	DEFINITIEF ONTWERP					
onderwerp	NIEUWE SITUATIE WEGEN WT 1 T/M 4					
KOCH Ingenieurs en Architecten			projectnr. 812-001-003			
• Beukenstraat 56 4802 TT Dordrecht tel. 0115-216200 info@kochtengroep.nl			tekeningnr. T-020			
• Noorwegeweg 1 4536 BG Terneuzen tel. 0115-642700 www.kochtengroep.nl			revisie B			