



Windturbines SCK-CEN, Mol

Programma van Maatregelen

Auteur:

E. Van Bosch (veldwerkleider)

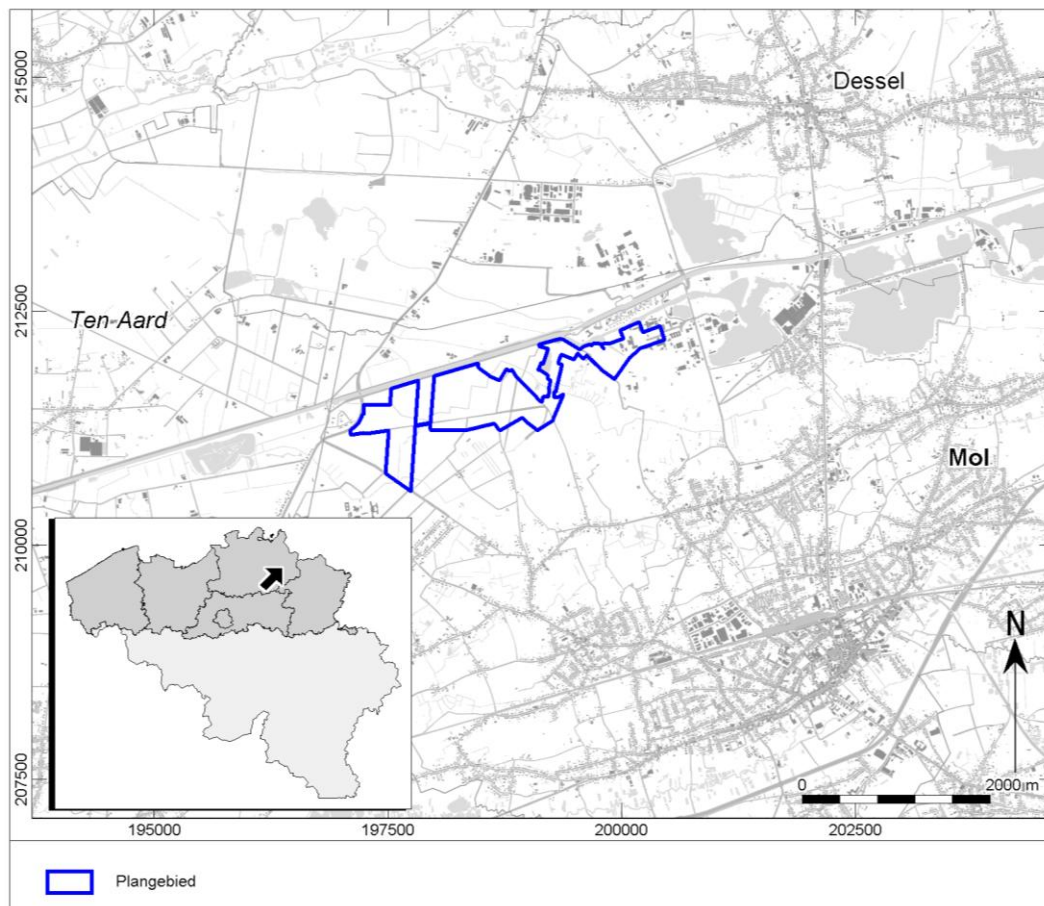
T. Van Mierlo (OE/ERK/Archeoloog/2019/00013)

Autorisatie:

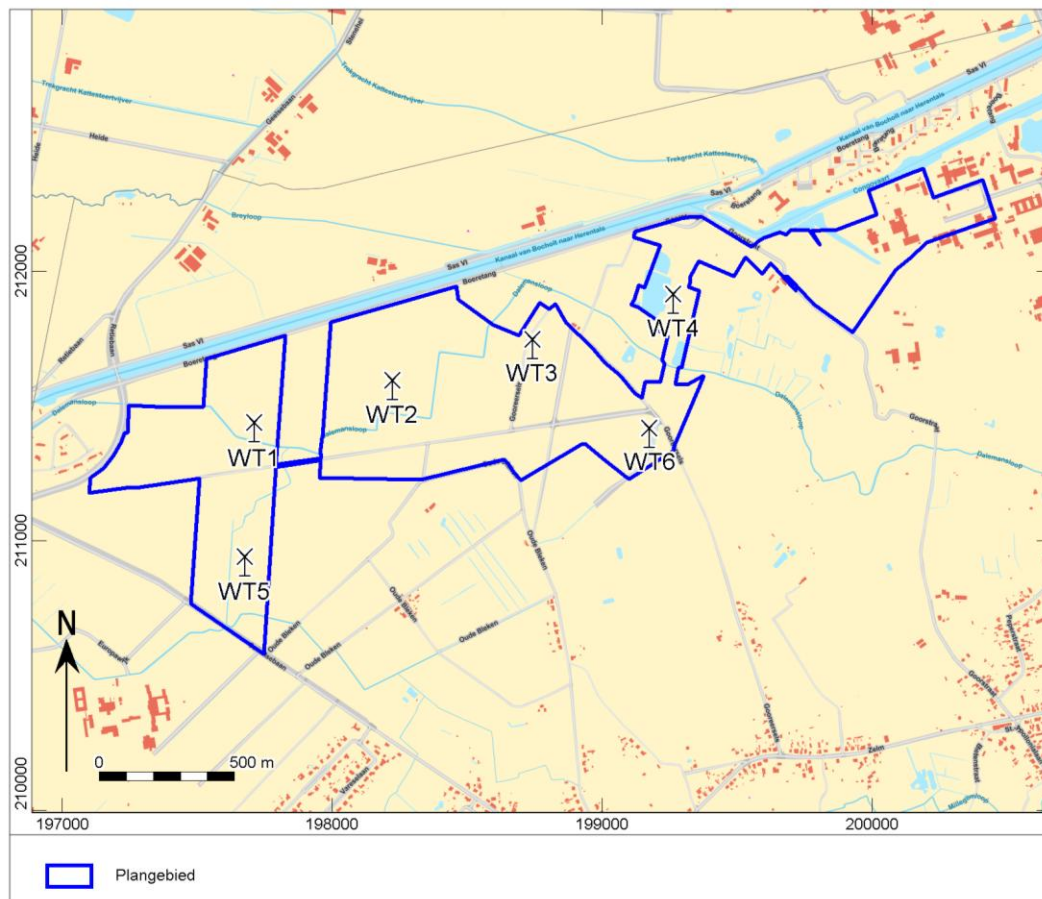
X. Alma (OE/ERK/Archeoloog/2016/00094)

1 Inleiding

In opdracht heeft het Vlaams Erfgoed Centrum in februari 2021 een archeologienota opgesteld naar de archeologische waarde van de locatie windturbines SCK-CEN, MOL (afb. 1 en 2). De archeologienota bestaat uit een bureauonderzoek en is uitgevoerd naar aanleiding van de voorgenomen bouw van zes windturbines met verhardingen en een kabeltracé.



Afb. 1. Locatiekaart van het plangebied.



Afb. 2. Locatiekaart van het plangebied, met aanduiding van de windturbines, geprojecteerd op de GRB.

1.1 Administratieve gegevens

Uitgevoerde fasen binnen archeologienota:	Bureauonderzoek
Aanleiding:	Plaatsing van windturbines
Locatie:	Windturbines SCK-CEN
Plaats:	Mol
Provincie:	Antwerpen
Kadastrale gegevens:	Zie bijlage
Diepte bodemverstoring	0,50 – 3,30 m –mv
Oppervlakte plangebied	1411209 m ² (141,11 ha)
Oppervlakte bodemingrepen	Minimaal 2755 m ² per windturbine
	Wegenis lengte 4545 m
	Kabeltracé lengte 6828 m
Coördinaten (<i>bounding box</i> ; <i>Lambertcoördinaten</i> (EPSG:31370))	197.100 / 210.580 200.456 / 212.381 197.723 / 211.533
Projectcode	2020A298 (bureauonderzoek)
VEC-projectcode:	5010242 (bureauonderzoek)
Auteur:	X. Alma (OE/ERK/Archeoloog/2016/00094)

Autorisatie: ¹	E. Van Bosch (veldwerkleider)
Begindatum onderzoek:	X. Alma (OE/ERK/Archeoloog/2016/00094)
Einddatum onderzoek:	3 februari 2020
Beheer en plaats documentatie:	6 oktober 2020
	Vlaams Erfgoed Centrum
	Liesdonk 5
	2440 Geel
Relevante thesaurustermen:	Bureauonderzoek, windmolens, windturbines

1.2 Aanleiding van het onderzoek

Het doel van de geplande werken is de aanleg van zes windturbines. De bouw zal gepaard gaan met een breed scala aan (bodem)ingrepen, waaronder de aanleg van funderingen, kraanplaatsen, het leggen van werf- en toegangswegen, het aanleggen van een brug en een kabeltracé met een inkoppeling in het SCK-CEN. Voorafgaand aan de werken zal een zone ontbost worden. Er wordt daarbij onderscheid gemaakt tussen permanente ontbossing en het tijdelijk rooien van een stuk bos waarna herbebossing optreedt..

Voor een gedetailleerde weergave zie het verslag van resultaten.

2 Gemotiveerd advies

2.1 Volledigheid van het onderzoek

Voor het plangebied werd er enkel een bureaustudie uitgevoerd. Verder vooronderzoek zonder of met ingreep in de bodem is momenteel omwille van economische en/of juridische redenen niet mogelijk en niet wenselijk. Hierdoor zal het programma van maatregelen ingediend worden volgens het uitgesteld traject. Op basis van het bureauonderzoek is het mogelijk een archeologische verwachting op te stellen op basis van de ligging van het plangebied in het landschap, de landschappelijke kenmerken, het gebruik van kaartmateriaal en omringend archeologisch vondsten.

2.2 Archeologische verwachting

Naar aanleiding van de voorgenomen bouw van zes windturbines met verhardingen en een kabeltracé te Mol, is in februari 2021 deze archeologienota opgemaakt. Het plangebied maakt deel uit van het gebied voor de vestiging van kerninstallaties en bestaat in de huidige situatie voor een groot deel uit bosgebied. Alleen in de oostelijke hoek is het plangebied bebouwd, deze bebouwing maakt deel uit van Studiecetrum voor kernenergie of Centre d'étude de l'énergie nucléaire (SCK-CEN).

In het plangebied zullen zes windturbines aangelegd, waarbij een deel van de werken gepaard gaat met bodemingrepen. De werkzaamheden die mogelijk een impact op de bodem hebben bestaan uit ontbossing, de aanleg van werkzones, de aanleg van de fundering van de windturbines, het aanpassen van toegangswegen en de aanleg van een kabeltracé met een inkoppeling in het SCK-CEN.

In de onderstaande tabel staan de oppervlaktes en dieptebereik van de werkzaamheden vermeld.

Samenvatting geplande werkzaamheden

Tabel 1. Overzicht van de geplande werken.

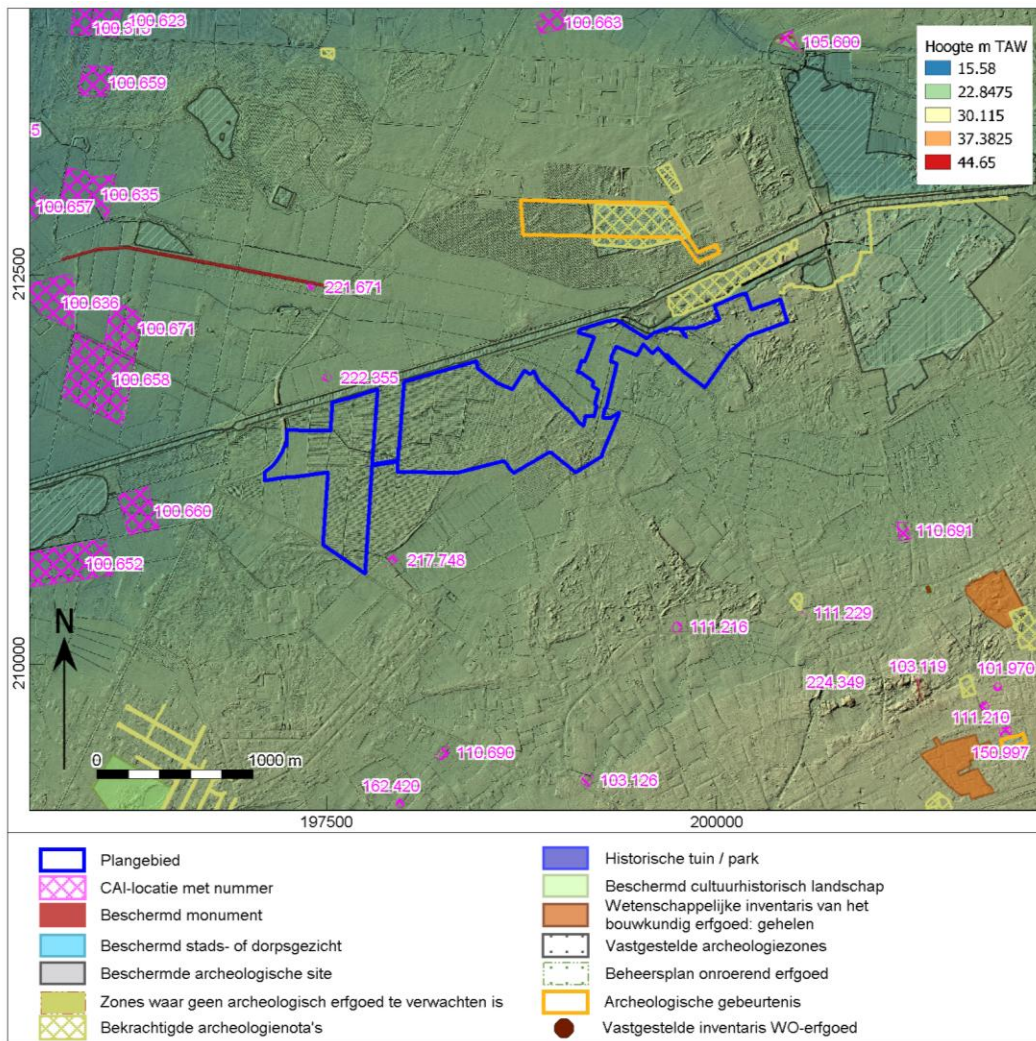
Type	Oppervlakte per zone	Totale oppervlakte	Diepte
Werkplatform	2700 m ² (45m x 60 m)	16200 m ²	0,40 m –mv
Permanente	625 m ² (25m x 25m)	3750 m ²	0,40 m –mv

¹ Xander Alma is een werknemer bij ADC ArcheoProjecten BV. ADC ArcheoProjecten voert onderzoek in onderaanneming uit voor het Vlaams Erfgoed Centrum.

verharding (maakt onderdeel van het werkplatform)			
Fundering	615,44 m ² (Ø 28 m)	3692,64 m ²	3,50 m –mv
Elektriciteitscabine	30 m ² (10 x 3 m)	30 m ²	1,30 m –mv
Brug	62,54 m ² (10,60 x 5,90)	62,54 m ²	3,00 m –mv
Kabeltracé	3700m lang	2200 m ²	1,20 m –mv
te rooien oppervlakte voor oprichting kraan zonder verharding	Variërend	6400m ²	Minimaal
Wegenis, zowel permanent als tijdelijk, tot aan werkplatform	Variërend	22570m ²	20cm -mv

In het plangebied zal er een zone van 51150m² verstoord worden. De verstoring varieert van minimaal 20 cm tot maximaal 350 cm –mv (excl. buffer).

Het plangebied ligt landschappelijk gunstig. Windturbines 1,2, 3, 5 en 6 liggen op eolische zandgronden uit het Quartair. Ter hoogte van WT4 zijn deze eolische afzettingen afgedekt door fluviatiele pakketten. Bestaande uit de Formatie van Singraven. Een eenheid bestaande uit klei, venig en siltig fijn zand en soms grof zand. Hier en daar komen pure veenlagen voor. De Quartaire afzettingen binnen het plangebied bestaan bodemkundig gezien voornamelijk uit zandleembodems in het westen met deels een B-horizont en naar het oostelijke deel bestaat de bodem uit een duingrond of een zandbodem met lokaal een veenbodem.



Afb. 3. Het plangebied en de gegevens uit de CAI geprojecteerd op de DTM.

Gelet op de ligging van het plangebied ten opzichte van de archeologische meldingen uit de omgeving, kan er maar in beperkte mate extra informatie verkregen worden ten aanzien van de archeologische verwachting voor het plangebied (afb. 36). Dit komt omdat een groot deel van de meldingen op verdere afstand gelegen is en een deel van de meldingen niet van invloed is op de archeologische verwachting (zoals monumenten). Wel kan uit de CAI de volgende informatie ontleend worden, die in zekere mate relevant is voor het plangebied.

- Uit de Steentijd zijn er weinig meldingen bekend. Er zijn slechts twee meldingen geregistreerd waarvan één op 750 m en een tweede op meer dan 3.000 m.
- Vervolgens zien we uit de prehistorie, en dan meer specifiek uit de Late Bronstijd, 10 Celtic Fields geregistreerd. Echter, hun interpretatie kan in twijfel getrokken worden. Ook zijn er twee meldingen uit de IJzertijd, maar wederom op meer dan 3.000 m.
- Uit de Romeinse tijd, Middeleeuwen en Nieuwe tijd zijn weinig relevante meldingen beschikbaar. Vlakbij WT1 en WT5 zijn tijdens een metaaldetectie vondsten geregistreerd, maar of deze uit in situ context komen wordt vaak in vraag gesteld.
- Met behulp van de historische kaarten kan de verwachting voor de Nieuwe tijd aangevuld worden. Het westelijke deel van het plangebied is sinds de 18^{de} eeuw onbebouwd gebleven en in het oostelijke deel is er pas gebouwd vanaf de 20^{ste} eeuw. Het plangebied was voornamelijk in gebruik als heide en is sinds de 19^{de} eeuw bebost. Dit bos is mogelijk ingepland met behulp van rabatten, waarbij de bovenste 30 cm van het plangebied verstoord is geraakt. De DTM bevestigt dit beeld en toont tevens aan dat de bestaande wegen in het landschap zijn ingegraven.

Samengevat leveren de archeologische meldingen uit de omgeving weinig extra informatie op ten aanzien van de algemene verwachting van archeologische resten daterend vanaf de Steentijd die er op basis van de landschappelijke ligging gesteld kan worden. De aanleg van rabatten kan voor een deel van het plangebied tot bodemverstoring geleid hebben.

2.3 Impactbepaling

Binnen het plangebied worden verschillende werken uitgevoerd die een wisselende impact hebben op het bodemarchief. Een deel van de werken heeft een beperkte impact, een ander deel heeft een vergrote impact op het bodemarchief.

Een deel van de werken zal niet tot nauwelijks tot bodemverstoring leiden. Hieronder vallen de aanleg van een smal kabeltracé en de aanpassingen, aanpassingen van wegen, de aanleg van de brug en elektriciteitscabine en de herstelling van de gracht. De impact van deze werken is om meerdere redenen beperkt. Veelal is het dieptebereik van de werken beperkt, evenwel als het oppervlakte van de werken. In andere gevallen betreft het smalle tracés of hooguit locale ingrepen. Dit kan als volgt worden toegelicht:

Over een oppervlakte van 22570m² zal de huidige wegenis aangepast worden. De bestaande wegenis wordt verbeterd en waar nodig zullen nieuwe verhardingen aangelegd worden. Dit alles zal een maximale diepteverstoring bevatten van 20cm –mv (excl. buffer). Deze diepteverstoring is echter zeer beperkt. De tracés hebben een langgerekte vorm en eerder een beperkte diepteverstoring. Verder zullen deze veelal samenvallen met de reeds bestaande boswegen. Deze hebben een zekere vorm van verstoring veroorzaakt door de aanleg, de inrichting en het gebruik met zwaar materieel voor bosbouw. Eveneens tonen de hoogtekaarten hoogteverschillen van deze wegen ten opzichte van de omliggende bosgebieden. Soms liggen de wegen hoger, soms juist lager dan het omliggende gebied, wat impliceert dat er wellicht sprake is van afgravingen of ophogingen ter plaatse van de boswegen. Voor een groot deel zullen de werken aan de wegenis dus vallen binnen het tracé van de bestaande boswegen. De zones die buiten de reeds bestaande wegenis vallen, zal eerder beperkt zijn en ook versnipperd. Omwille van deze reden is de kenniswinst eerder beperkt. Als laatste zullen ook een brug en elektriciteitscabine gerealiseerd worden. Deze ingreep zal plaatselijk diep gaan (tot maximaal 350 en 130cm –mv). Omwille van de beperkte oppervlakte is de kans op kenniswinst eerder beperkt.

Op de locaties waar de windmolens gebouwd zullen worden is de toekomstige verstoring groter. Voor de bouw van de windturbines wordt per locatie een werkzone en een fundering voor de windturbine aangelegd. Ten bate daarvan worden deze zones ontbost en ontstronkt, zoals hierboven reeds aangegeven. De werkzones zullen een oppervlakte van 2700m² krijgen waarbinnen een permanente verharding van 625m² voorzien zal worden. De diepteverstoring van deze zal 40cm –mv bedragen. Gezien het dieptebereik van deze kunnen de werken een impact op het bodemarchief hebben. Het oppervlakte voor de aanleg van de fundering is voor elke windturbinelocatie gelijk en bedraagt 615,44m². Ook hier zal de bodem (dieptebereik 3,50 m -mv) verstoord worden.

Dit betekent dat er per windmolenlocatie een oppervlakte van circa 3315 m² verstoord zal raken (namelijk ten bate van de werkzone en ten bate van de fundering van de windmolen). Het dieptebereik van de werken varieert van 0,4 tot 3,5 m onder maaiveld. Deze werken (aanleg werkzone, bouw fundering) vormen daarmee een bedreiging voor potentiële archeologische niveaus.

Buiten het werkplatform, de fundering en de wegenis zullen aanpalende zones ontbost of geveld worden om ruimte te creëren om de kraan op te richten. Hier zullen de wortelen verwijderd worden. Het gaat over een oppervlakte van 6400m². Omwille van de beperkte oppervlakte en de beperkte diepteverstoring, zullen deze niet verder onderzocht worden.

2.4 Kennispotentieel

De bureaustudie kan de aan- of afwezigheid van een archeologische vindplaats nog niet voldoende vaststellen of uitsluiten. Om deze reden zijn vervolgmaatregelen noodzakelijk om de archeologische verwachting verder te toetsen.

De verwachting is dat er binnen het plangebied wel rekening gehouden moet worden met (al dan niet plaatselijke) verstoringen die van invloed kunnen zijn geweest op de conservering van archeologische sites. Deze verstoringen bestaan binnen het plangebied uit bebossing en mogelijk bestrating.

Archeologisch vervolgonderzoek zal moeten uitsluiten of archeologische sites aanwezig zijn en zo ja, wat het kennispotentieel en de bewaartoestand van deze sites is.

2.5 Afbakening van het selectiegebied

Een deel van de geplande werken kan worden vrijgesteld van verder archeologisch onderzoek omdat de impact van de werken beperkt is en de kans op kenniswinst eveneens klein is. Dit geldt voor de kleine oppervlaktes waar de bomen gerooid worden, voor de aanleg van het kabeltracé, voor de aanleg cq. aanpassing van de wegenis, voor het ontstronken van de bomen die met de wegeniswerken en de oprichtingsplaats van de kraan gepaard gaat, voor het dempen van de gracht en voor de aanleg van de brug en elektriciteitscabine.

De volgende werken kunnen niet vrijgesteld worden: de aanleg van de permanente verharding en werkplatformen en de aanleg van de fundering van de windturbines. Per deellocatie is daarmee een zone geselecteerd voor vervolgonderzoek waar de geplande werken zullen leiden tot een bodemingreep die een mogelijk archeologisch niveau aantast. De oppervlakte van deze zones verschilt licht per locatie en bedraagt circa 3315 m². Een dergelijke omvang is voldoende om te leiden tot een significante verstoring van potentiële artefactensites, en biedt tegelijkertijd voldoende oppervlakte om bij archeologisch vervolgonderzoek voldoende kenniswinst te kunnen behalen. Ten aanzien van sporensites vanaf het Neolithicum is de oppervlakte eerder beperkt, en gelet op de middelhoge verwachting weegt vervolgonderzoek hier qua kosten – baten niet tegenop.

Archeologisch vervolgonderzoek is daarmee noodzakelijk, maar dan enkel specifiek gericht op artefactensites uit de Steentijd. De onderzoekslocaties kunnen afgebakend worden tot de zes deellocaties waar de windturbines gebouwd worden en dan meer specifiek de zones die verstoord gaan worden ter hoogte van de werkplatformen, de fundering van de windturbines en het aangrenzende deel van de toegangsweg met omliggende zone voor ontbossing.

2.6 De bepaling van de maatregelen

Conform de code van Goede praktijk (CvGP Versie 4.0) wordt de keuze voor de methode voor verder vooronderzoek gebaseerd op de volgende vier criteria:

1° is het MOGELIJK deze methode toe te passen op dit terrein?

2° is het NUTTIG deze methode toe te passen op dit terrein (levert het iets op)?

3° is het overdreven SCHADELIJK voor het bodemarchief deze methode toe te passen op dit terrein?

4° is het NOODZAKELIJK deze methode toe te passen op dit terrein (kosten-batenanalyse)?

In de onderstaande tabel is weergegeven welke maatregelen van toepassing zijn. Deze worden in de navolgende paragrafen verder toegelicht.

Tabel 2. Overzicht van de onderzoeksfases en toepasbaarheid binnen het plangebied.

	Toepasbaarheid	Fasering onderzoek
Landschappelijk booronderzoek	Ja	Stap 1
Geofysisch onderzoek	Nee	Niet van toepassing
Veldkartering	Nee	Niet van toepassing
Verkenkend en Waarderend booronderzoek	Ja	Stap 2 en 3
Proefputten	Ja	Stap 4
Proefsleuven	Nee	Niet van toepassing

Landschappelijk bodemonderzoek

De eerstvolgende stap in het vervolgonderzoek is een landschappelijk bodemonderzoek. Hiermee kan op een relatief snelle, goedkope en onschadelijke wijze de aardkundige opbouw en ontstaansgeschiedenis van de ondergrond worden onderzocht, evenals de intactheid van de bodem. Daarmee kan de archeologische potentie van het gebied verder worden afgebakend.

Indien op basis van dit onderzoek blijkt dat het bodemarchief binnen het plangebied nog voldoende intact is en er een artefactensite en/of site met sporenniveau aanwezig kan zijn, dient verder vooronderzoek plaats te vinden.

Verkenkend / waarderend booronderzoek

Een artefactensite kent over het algemeen een aangesloten spreiding aan vondsten met voldoende dichtheid en kan daardoor wel doormiddel van booronderzoek gekarteerd worden. Ook proefputten kunnen gebruikt worden om de aanwezigheid van een artefactensite aan te tonen. Een verkennend archeologisch booronderzoek is in dit geval echter de gepaste methode om vondstniveaus aan te tonen. Hoewel het ook mogelijk is om vondstniveaus te prospecteren door middel van proefputten waarbij de vrijgekomen grond gezeefd wordt om de aanwezigheid van vondsten vast te stellen, is een verkennend archeologisch booronderzoek in dit geval sneller, goedkoper en minder schadelijk. De baten wegen daarom beter op te tegen de kosten bij een booronderzoek.

Indien op basis van het verkennend archeologisch booronderzoek inderdaad de aanwezigheid van een archeologische artefactensite is vastgesteld, dient een aanvullend onderzoek plaats te vinden om de ruimtelijke spreiding en de inhoudelijke kwaliteit te bepalen van de artefactensite. Hiervoor kan een waarderend archeologisch booronderzoek worden ingezet, al dan niet aangevuld met een proefputtenonderzoek, mogelijk synchroon uitgevoerd. Het bepalen van de onderzoeksstrategie voor vervolgonderzoek (waarderend archeologisch booronderzoek en/of proefputtenonderzoek, al dan niet synchroon uitgevoerd) gebeurt op basis van de aangetroffen indicatoren, de aantallen en de verspreiding in overleg met een specialist voor de betreffende periode en materiaalcategorie.

Het waarderend booronderzoek heeft tot doel om de veronderstelde artefactensite in horizontaal vlak verder te begrenzen en de omvang van de artefactensite vast te stellen. Tevens kan met dit waarderende onderzoek meer informatie verkregen worden over de aard van de artefactensite. Het aantal en de inplanting van de boringen is afhankelijk van de spreiding van de positieve boringen bij het verkennend archeologisch booronderzoek.

Proefputten

Indien op basis van het waarderend archeologisch booronderzoek (al dan niet uitgevoerd in combinatie met proefputtenonderzoek) de ruimtelijke spreiding en de inhoudelijke kwaliteit van de artefactenconcentratie niet voldoende kon worden bepaald, moet een (aanvullend) proefputtenonderzoek gebeuren om deze alsnog vast te stellen.

Het doel van proefputten in functie van artefactensites is door een beperkt maar statistisch representatief deel van een terrein op te graven, uitspraken te doen over de omvang, intactheid en archeologische waarde en inhoudelijke potentie van de site. Ook dit onderzoek is afhankelijk van voorgaande onderzoeken en het feit of er kennispotentieel zit in het opgraven van de site. Het aantal en de inplanting van de proefputten is afhankelijk van de spreiding van de positieve boringen (bij het verkennend en/of waarderend archeologisch booronderzoek).

Proefsleuven

Er geldt voor het plangebied een middelhoge verwachting voor een vindplaats met sporenniveau. Een proefsleuvenonderzoek is uitermate geschikt om de aanwezigheid van sporen en sporenniveaus vast te stellen. Met het proefsleuvenonderzoek kan ondermeer inzicht verkregen worden in de aard, omvang, verspreiding en datering van sporen en structuren. Een proefsleuvenonderzoek is daarmee een snelle en efficiënte methode. Maar de oppervlakte van het verder te onderzoeken gebied is eerder beperkt waardoor het kosten-baten niet interessant is om deze zones verder te onderzoeken.

Geofysisch onderzoek

Geofysisch onderzoek is weinig zinvol binnen het plangebied. Deze methode brengt alleen sporen in beeld waarvan de opvulling voldoende afwijkt van de omliggende grond, wat binnen het plangebied niet per definitie het geval hoeft te zijn. Een nadeel van de methode is dat de resultaten vaak lastig te interpreteren zijn. Daarnaast is geofysisch onderzoek kostentechnisch een duur onderzoek en leidt het veelal niet tot een sluitend (eind)advies.

Veldkartering

Door de huidige terreinomstandigheden in de vorm van bebossing is een veldverkenning praktisch niet uitvoerbaar.

Er is een Programma van Maatregelen opgemaakt waarin de voorgestelde onderzoeksstrategie verder wordt uitgewerkt.

2.7 Criteria vervolgonderzoek

Na elke onderzoeksfase zoals toegelicht in de bovenstaande paragrafen, vindt er een evaluatie plaats van de onderzoeksresultaten. Bij de evaluatie wordt bepaald of de archeologische verwachting bijgesteld dient te worden (bijvoorbeeld bij aantoonbare verstoringen) en/of er een wijziging is in de impact van de geplande werken (bijvoorbeeld wanneer een archeologisch niveau buiten bereik van de geplande werken blijkt te liggen). Aanpassingen aan de archeologische verwachting en/of wijzigingen aan de impact van de geplande werken kunnen leiden tot een bijstelling van de noodzaak tot vervolgonderzoek. Hiermee kunnen onderzoeksfases (zie tabel 1) komen te vervallen.

In de onderstaande paragrafen wordt toegelicht welke criteria gehanteerd dienen te worden bij het bepalen van de noodzaak tot vervolgonderzoek.

Criteria verkennend en waarderend archeologisch booronderzoek

Het landschappelijk bodemonderzoek heeft tot doel om gegevens omtrent de archeologische potentie van het plangebied op te leveren. Met betrekking tot steentijdvindplaatsen gaat het vooral om de mate van intactheid van het oorspronkelijke bodemprofiel. Indien op basis van dit onderzoek inderdaad blijkt dat het bodemarchief binnen het plangebied nog in voldoende mate intact is en er een mogelijke aanwezigheid is van intacte vondstcomplexen, waaronder lithische artefactenvindplaatsen, dient een verkennend booronderzoek uitgevoerd te worden, eventueel aangevuld met een waarderend booronderzoek en/of proefputtenonderzoek, mits dit archeologisch niveau werkelijk bedreigd wordt door de geplande werken.

Om de intactheid van de bodem vast te stellen, en daarmee het potentieel van mogelijke vondstcomplexen (zoals lithische artefactenvindplaatsen), dient op basis van de boorkernen een reconstructie gemaakt te worden van het oorspronkelijke bodemprofiel. Bij deze reconstructie dienen bodemformatieprocessen, alsook het voorkomen van alluvium en colluvium meegewogen te worden.

Met de profielreconstructie kan vervolgens bepaald worden in hoeverre het oorspronkelijke profiel verstoord is geraakt. Lithische artefactencomplexen kenmerken zich door zowel een horizontale als verticale spreiding. De verticale spreiding moet naar verwachting in voldoende mate intact zijn om bij vervolgonderzoek tot voldoende kenniswinst te kunnen leiden. Afgewogen dient te worden op welk niveau lithische artefactencomplexen binnen het voor het plangebied geldende bodemtype verwacht kunnen worden en of deze bodemlagen nog in voldoende mate intact zijn. Indien de verwachting is dat 80% of meer van een lithische artefactenvindplaats intact kan zijn, dan is vervolgonderzoek zinvol.

Factoren die van invloed zijn op de intactheid van de bodem zijn ondermeer (diep)ploegwerkzaamheden, aftopping of aangebrachte verhardingen en structuren. De mate van intactheid kan bij bodems met profielontwikkeling afgeleid worden uit de aanwezigheid van de horizonten. Bij plangebieden met ontwikkelde bodems kan aangehouden worden dat waar het bodemprofiel tot in de BC- of C-horizont is verstoord, er bijgevolg geen verwachting meer is voor vondstcomplexen. Het plangebied dient in een dergelijke situatie niet verder onderzocht te worden door middel van een verkennend booronderzoek. Bij plangebieden waar bodems zonder profiel voorkomen (bijvoorbeeld natte bodems) kan de mate van intactheid hoogstens indirect afgeleid worden, bijvoorbeeld aan de hand van factoren als de oorspronkelijke maaiveldhoogte, dikte van de bouwvoor, etc. De mate van intactheid wordt bepaald aan de hand van het landschappelijke bodemonderzoek in samenspraak tussen de aardkundige en de erkend archeoloog.

Het verkennend archeologisch booronderzoek heeft als doel om artefactensites op te sporen en wordt uitgevoerd met een 12 cm Edelmanboor in een systematisch verspringend boorgrid. Het opgeboorde sediment wordt nat gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 1 mm. Het residu wordt onderzocht op het voorkomen van archeologische indicatoren in de vorm van bewerkt vuur-/natuursteen. Indien op basis van dit onderzoek inderdaad de aanwezigheid van een archeologische site bestaande uit een vondstcomplex is vastgesteld op basis van de aanwezigheid van vondstmateriaal zoals artefacten van vuur-/natuursteen, dient een aanvullend onderzoek plaats te vinden door middel van een waarderend archeologisch booronderzoek en/of een proefputtenonderzoek. Verkennende en waarderende booronderzoeken zijn, evenals proefputten, bedoeld voor het opsporen, begrenzen en waarderen van vindplaatsen tot en met het Mesolithicum. Dit zijn vindplaatsen van hoogmobiele jager-verzamelaars, die nog geen aardewerk produceerden. Deze materiaalcategorie doet tijdens het Neolithicum zijn intrede. Op basis daarvan wordt aardewerk niet beschouwd als een indicator voor de aanwezigheid van lithische concentraties uit de periode vóór het Neolithicum. Neolithisch aardewerk kan wel degelijk worden aangetroffen in de context van een lithische artefactenassemblage, maar in dat geval zal er eerder worden overgegaan naar een proefsleuvenonderzoek ten behoeve van het opsporen van sporenvindplaatsen. Omwille van de beperkte oppervlakte zal dit onderzoek kosten-baten niet interessant zijn. Houtskool komt in alle perioden in grote hoeveelheden voor, maar ontstaat ook als gevolg van natuurlijke processen. Bovendien is het zeer gevoelig voor postdepositionele verplaatsing onder invloed van wind en water. Om die reden wordt houtskool op zichzelf niet beschouwd als een betrouwbare archeologische indicator. Wel kan het een indicator vormen in combinatie met andere indicatoren zoals bewerkt vuur-/natuursteen. De kans op botmateriaal uit het Paleolithicum en het Mesolithicum wordt als uiterst minimaal ingeschat.

De aanwezigheid van indicatoren van bewerkt vuur-/natuursteen in één van de boorkernen is voldoende om een waarderend onderzoek uit te voeren in de directe nabijheid van deze boorkern vanwege de statistisch vrij lage kans op het opboren van relictten. Bij aanwezigheid van indicatoren in meerdere boringen zal een breder deel van het plangebied geselecteerd worden voor vervolgonderzoek, afgestemd op de ruimtelijke verspreiding waarbinnen archeologische indicatoren zijn aangetroffen.

Het beoordelen van de noodzaak tot vervolgonderzoek op basis van de aangetroffen indicatoren, de aantallen en de verspreiding vindt plaats in overleg met een specialist voor de betreffende periode en materiaalcategorie, dit in samenspraak met de erkend archeoloog.

Het waarderend booronderzoek heeft tot doel om het veronderstelde vondstcomplex, zoals een lithische artefactenvindplaats in horizontaal vlak verder te begrenzen en de omvang van het complex vast te stellen. Tevens kan met dit waarderende onderzoek meer informatie verkregen worden over de aard van de (lithische) artefactensite. Er kan gesproken worden van een lithische artefactenconcentratie wanneer in twee of meer naast elkaar liggende (verkennende of waarderende) boringen lithische artefacten wordt aangetroffen.

Bij steentijdvindplaatsen met een lage dichtheid kan het echter aangewezen zijn om direct over te gaan op de aanleg van proefputten, in de plaats van eerst een waarderend booronderzoek uit te voeren. Op basis van het voorkomen van steentijdvindplaatsen in de omgeving van het plangebied kan mogelijk een verwachtingsmodel opgesteld worden, op basis waarvan dan een uitspraak geformuleerd kan worden over de vondstdichtheid. Wanneer hieruit volgt dat de kans groot is dat het bij eventuele steentijdsites om sites met een lage vondstdichtheid gaat, dan kan geopteerd worden om de waarderende fase uit te voeren door middel van een proefputtenonderzoek. Indien het verwachtingsmodel echter enkel gebaseerd is op indirecte factoren, zoals landschappelijke ligging, sediment- en bodemtype en de (verwachte) mate van intactheid van de bodem, dan dient een breed verwachtingsmodel geformuleerd te worden, waarbij zowel een waarderend booronderzoek als een proefputtenonderzoek overwogen dienen te worden.

Criteria proefputtenonderzoek bij verwachting lithische artefactensites

Indien op basis van het waarderend booronderzoek de lithische artefactenconcentratie werd geëvalueerd (aangetroffen en afgebakend), dient er een proefputtenonderzoek uitgevoerd te worden. Het doel van proefputten in functie van steentijd artefactensites is door een beperkt maar statistisch representatief deel van een terrein op te graven, uitspraken te doen over de omvang, intactheid en archeologische waarde en inhoudelijke potentie van de lithische artefactenvindplaats. Hierna wordt een besluit genomen over het al dan niet opgraven van de vindplaatsen. Ook dit onderzoek is afhankelijk van voorgaande onderzoeken en het feit of er kennispotentieel zit in het opgraven van de site. Het aantal en de inplanting van de proefputten is afhankelijk van de spreiding van de positieve boringen.

3 Programma van maatregelen voor uitgesteld vooronderzoek zonder ingreep in de bodem

3.1 Landschappelijk bodemonderzoek

3.1.1 Onderzoeksdoelen en vraagstelling

Met het landschappelijke bodemonderzoek zal de bodemopbouw en de mate van intactheid daarvan bepaald worden. Tevens wordt de mogelijke aanwezigheid van intacte artefactensites getoetst. Het landschappelijke bodemonderzoek levert tevens gegevens op omtrent de archeologische potentie van andersoortige archeologische vindplaatsen.

De specifieke doelstellingen van het landschappelijk booronderzoek zijn:

- Vaststellen van de bodemopbouw en de intactheid ervan
- Bepalen van de diepteligging van het archeologisch niveau
- Vaststellen welke invloed de aanleg van rabatten heeft gehad op het bodemarchief.

Ten behoeve van het landschappelijke bodemonderzoek zijn de volgende onderzoeksvragen geformuleerd:

Algemene onderzoeksvragen:

- Wat is de geo(morfo)logische en bodemkundige opbouw van de ondergrond in het plangebied?
- In hoeverre is deze opbouw nog intact?
- Bevinden zich archeologisch relevante afzettingen in het plangebied?
- Zo ja, op welke diepte ten opzichte van het maaiveld en de TAW?
- Alhoewel niet het doel van een landschappelijk booronderzoek, zijn er desondanks toch archeologische indicatoren aangetroffen?

Zo ja:

- Op welke diepte ten opzichte van het maaiveld en de TAW zijn deze archeologische indicatoren aangetroffen?
- Wat is de horizontaal ruimtelijke spreiding van deze archeologische indicatoren?
- Wat is de aard en ouderdom van deze indicatoren?
- Uit de bureaustudie kwam een verwachting op artefactensites uit de Steentijd naar voren. Kan deze verwachting op basis van het landschappelijk booronderzoek gehandhaafd blijven, of dient deze te worden bijgesteld?
- In hoeverre worden de (mogelijk aanwezige) archeologische waarden bedreigd door toekomstige planontwikkeling?

Specifiek voor het plangebied gelden de volgende onderzoeksvragen:

- Is er sprake van een oude beekloop en/of een ven?
- Is er sprake van een beekafzetting?
- Zijn er sporen van een ophogingslaag aanwezig?
- In welke mate is de bodem verstoord door de rabatten? En welk effect heeft dat op de intactheid van het bodemarchief?
- Wat is de archeologische potentie van de aanwezige lagen?

3.1.2 Onderzoeksmethoden, -strategieën en -technieken

Het landschappelijk bodemonderzoek heeft als doel om door middel van boringen de aard, topografie, ontstaansgeschiedenis, morfologie en bodemvormende processen van de bodem in het plangebied in kaart te brengen. Aan de hand van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek wordt de mate van intactheid van de (al dan niet afgedekte) bodems en de daarmee samenhangende archeologische potentie van het plangebied bepaald. Om een uitspraak over de archeologische potentie te kunnen formuleren, dienen de boringen tot 30cm onder de maximale, voorgenomen verstoringsdiepte gezet te worden.

De X- en Y-coördinaten worden ingemeten met een RTK-GPS met een nauwkeurigheid van 1 cm (Lambert coördinaten: EPSG:31370). De Z-coördinaten worden tevens tot op 1 cm nauwkeurig bepaald, op basis van de Tweede Algemene Waterpassing. De bodemtextuur en archeologische indicatoren worden beschreven volgens het FAQ Unesco systeem (A, E, B, C; met waar nodig onderverdelingen).

Indien nodig kunnen de opgeschoonde boorkernen worden gefotografeerd. Hoewel een landschappelijk bodemonderzoek niet als primair doel het opsporen van archeologische vindplaatsen en indicatoren heeft,

zullen eventuele relevante archeologische vondsten wel worden verzameld en indien mogelijk globaal worden gedetermineerd. Ook voor het onderzoek relevante bodemlagen zullen worden bemonsterd.

Om een zo representatief mogelijk beeld te bekomen van de bodemkundige en geologische opbouw van het plangebied, worden boringen gezet met een edelmanboor met een diameter van 7 cm of een 3 cm guts. Bij natte omstandigheden van het plangebied is het zeer goed mogelijk dat de grondwaterstand (in bepaalde perioden van het jaar) hoger is dan de geplande boordiepte. In die gevallen of wanneer het om andere redenen technisch onmogelijk blijkt om handmatig een adequaat profiel te verkrijgen (bijv. vanwege de grote diepte en/of subtiele bodemrelicten) zal gebruik moeten worden gemaakt van een mechanische linerboor met grondwaterstop (bijv. een sonicboor met aqualock)

Rekening houdende met de natuurlijke en technische omstandigheden worden de boringen zo gelijkmatig mogelijk verdeeld over het onderzoeksgebied, zodat een volledige reconstructie mogelijk is van de bodemopbouw. Daartoe worden per deellocatie 9 tot 11 boorpunten gezet, afhankelijk van de grootte en inplanting van de onderzoekszone.

In totaal betreft het 60 landschappelijke boorpunten (uitgaande van zes deellocaties, namelijk WT01 t/m WT06). Per zone wordt er minimaal één boring tot grotere diepte gezet ter hoogte van de locatie waar de turbine aangelegd gaat worden. De overige boringen vormen een raai over de zone waar de verhardingen worden aangelegd, met circa 30 meter tussen de boorpunten, afhankelijk van de exacte ligging van de rabatten. Naast deze boringen op een raai zijn nog enkele andere boringen rondom geplaatst in een 30x30 meter grid. Deze boringen dienen zowel ter waardering van de bredere werkzone als ter bepaling van de impact van de geplande ontbossing. Bij de plaatsbepaling is rekening gehouden met het microreliëf. Ook zijn er enkele boringen voorzien ter hoogte van bospaden om de verstoringsgraad vast te stellen.

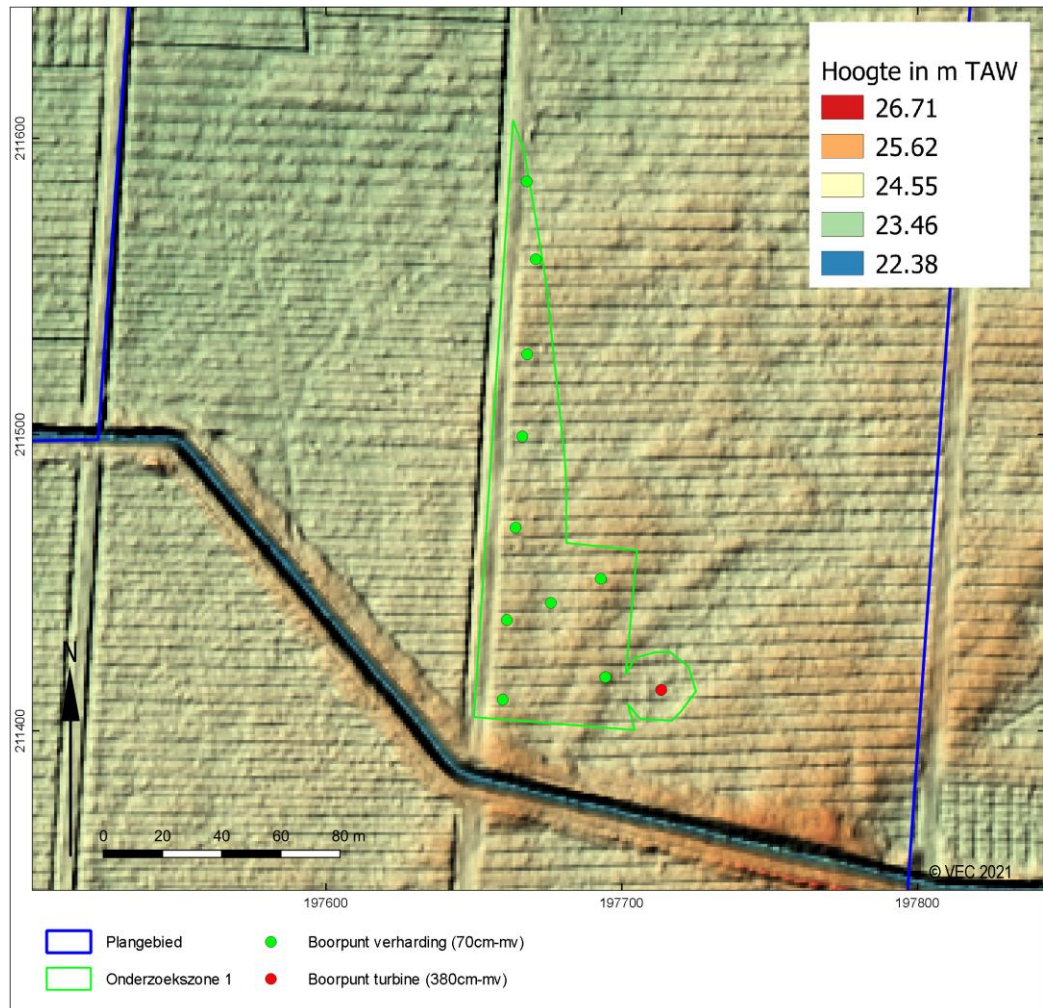
Voor boorpunten naast een rabat geldt dat per boorpunt twee boringen worden gezet, meer specifiek één in de top van de wal van de rabatten en één in de bijbehorende gracht. Ook dient de breedte en de diepte van de rabatten geregistreerd te worden ter hoogte van de boorpunten. Hetzelfde geldt voor eventuele grachten langs de bospaden, indien deze binnen het onderzoeksgebied zijn gelegen.

Ter hoogte van de twee noordelijkste boorpunten in onderzoekszone 5 moet rekening gehouden worden met de aanwezigheid van enkele vennetjes, die staan gemarkeerd op de Atlas der Buurtwegen en de Vandermaelenkaart.

De exacte uitvoering van het booronderzoek en coördinaten van de landschappelijke boringen moeten in samenspraak met de opdrachtgever uitgevoerd worden.

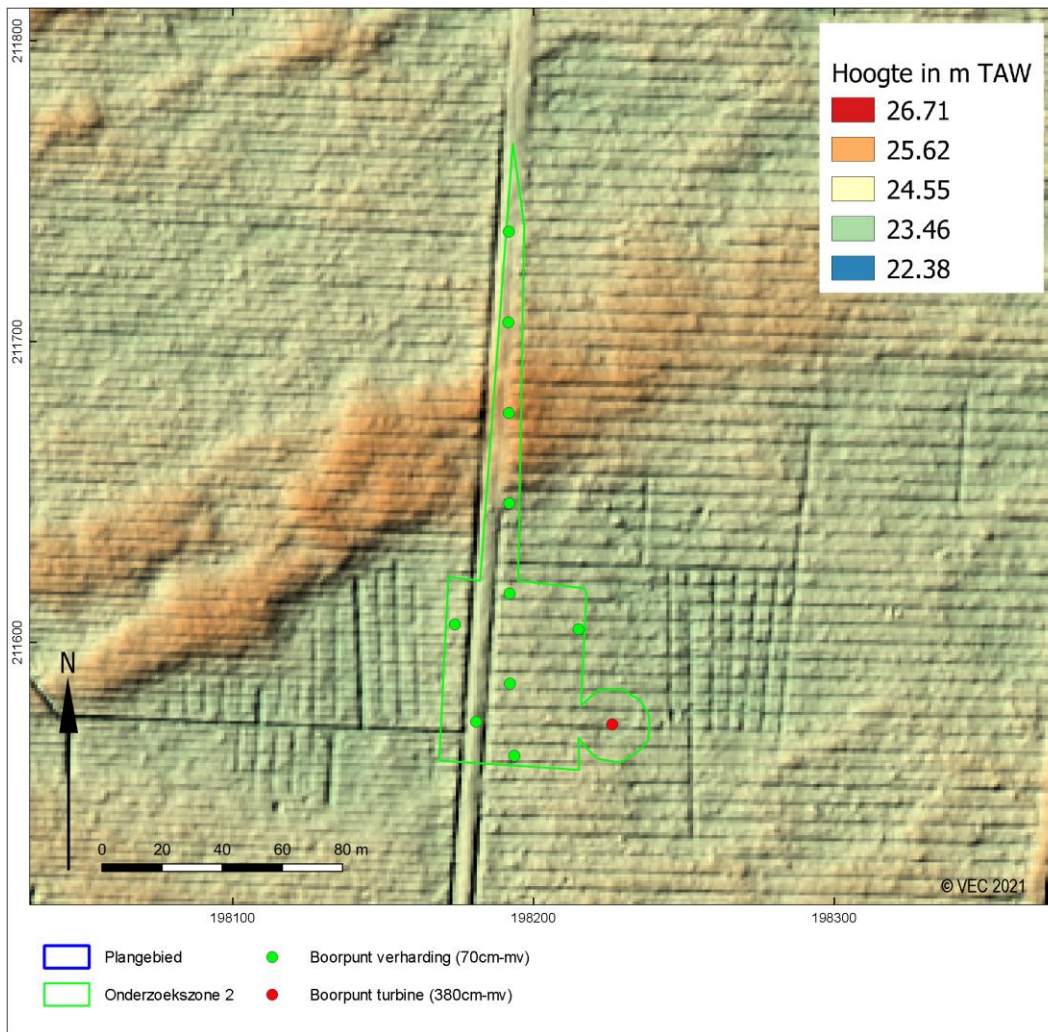
Ter indicatie is de onderstaande boorpuntenkaarten per windturbine toegevoegd (afb. 4-9).

Aantal boringen:	11
Boormethode:	Edelman met diameter 7cm en/of guts met diameter 3 cm
Boorgrid:	30 x 30m, met kleine afwijkingen voor de boring op de plaats van de turbine en om de boringen op de wal van de rabat te plaatsen
Beoogde boordiepte:	- Voor de werkzone en verhardingen: tot minstens 30cm beneden de diepste relevante aardkundige laag binnen het bereik van de werken (70 cm, incl. buffer) - Voor de turbine: tot 380cm –mv of tot 30 cm in de top van de Tertiaire afzettingen
Bemonstering:	Versnijden en/of verbrokkelen



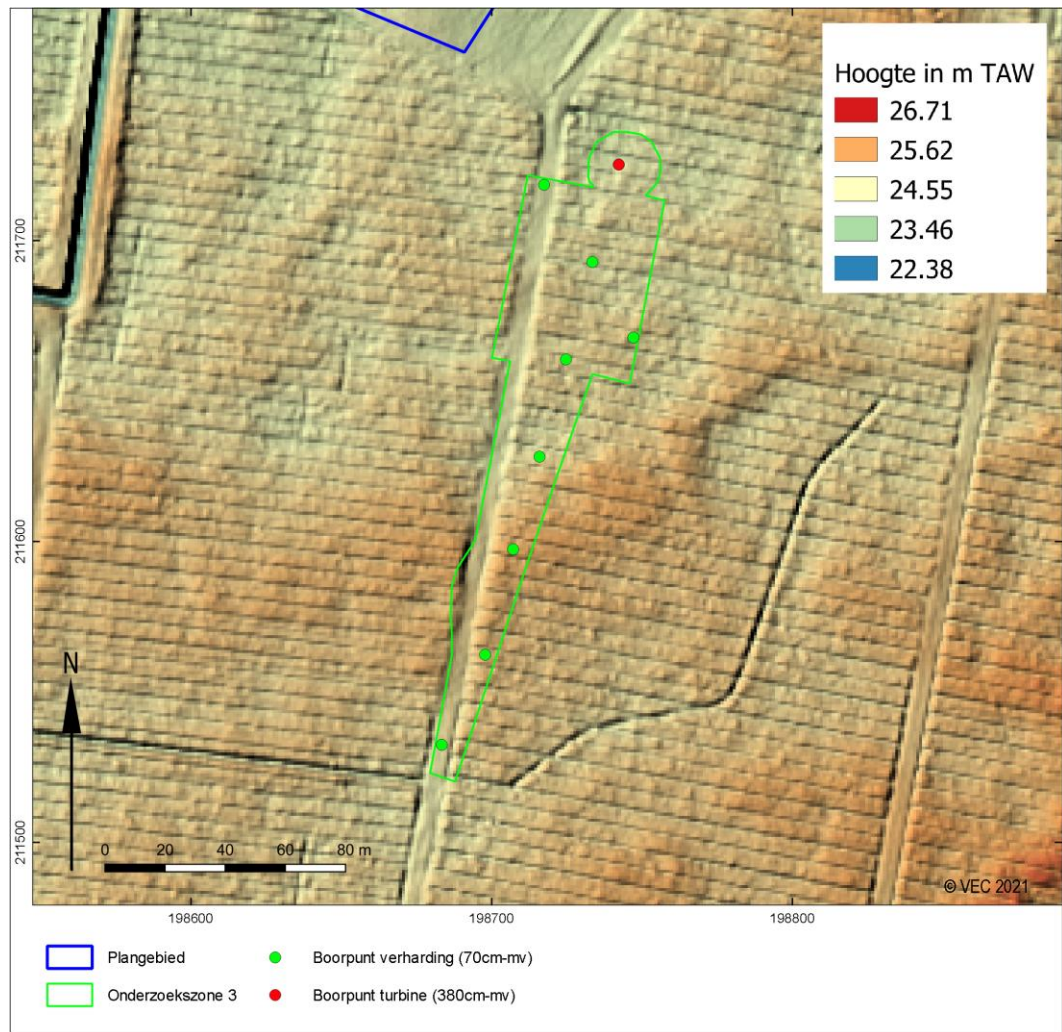
Afb. 4. Boorpuntenkaart van het landschappelijk bodemonderzoek windturbine 1

Aantal boringen:	11
Boormethode:	Edelman met diameter 7cm en/of guts met diameter 3 cm
Boorgrid:	30 x 30m, met kleine afwijkingen voor de boring op de plaats van de turbine en om de boringen op de wal van de rabat te plaatsen
Beoogde boordiepte:	- Voor de werkzone en verhardingen: tot minstens 30cm beneden de diepste relevante aardkundige laag binnen het bereik van de werken (70 cm, incl. buffer) - Voor de turbine: tot 380cm –mv of tot 30 cm in de top van de Tertiaire afzettingen
Bemonstering:	Versnijden en/of verbrokkelen



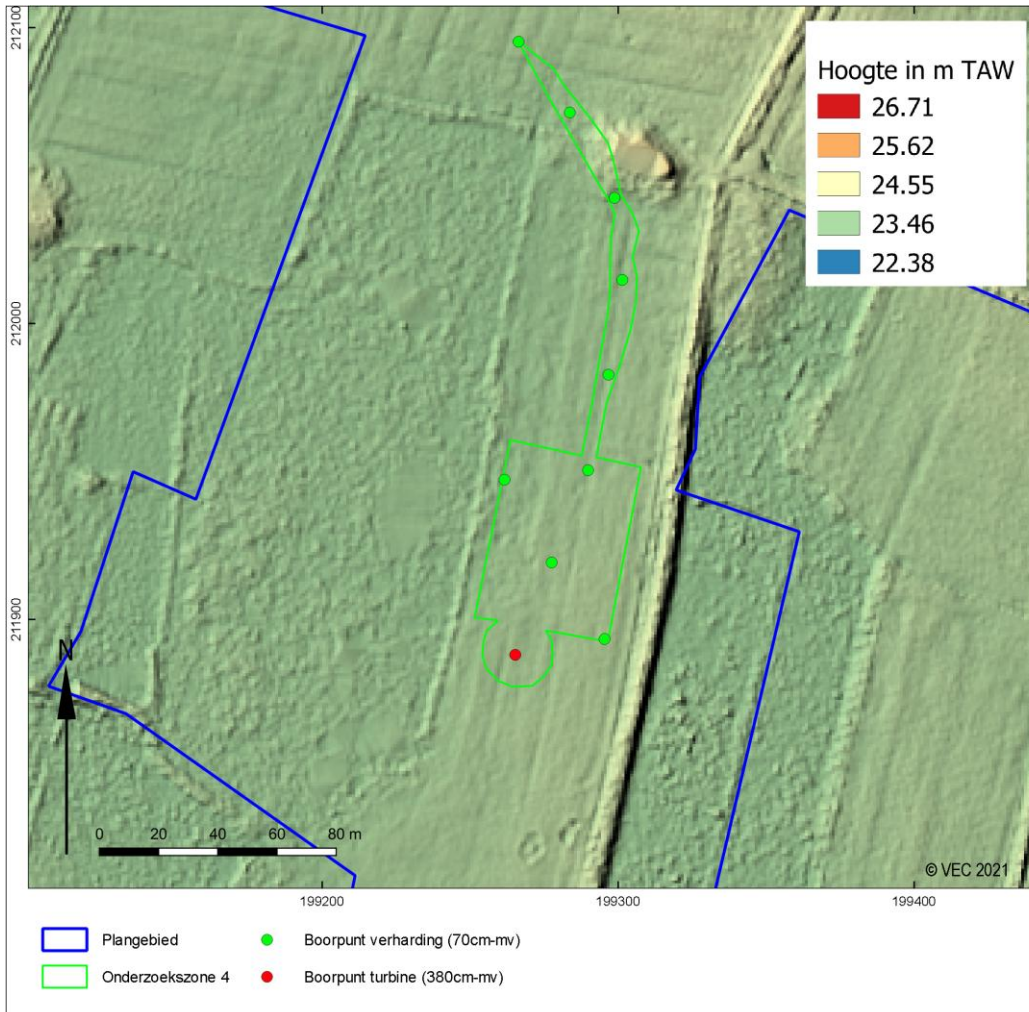
Afb. 5. Boorpuntenkaart van het landschappelijk bodemonderzoek windturbine 2

Aantal boringen:	9
Boormethode:	Edelman met diameter 7cm en/of guts met diameter 3 cm
Boorgrid:	30 x 30m, met kleine afwijkingen voor de boring op de plaats van de turbine en om de boringen op de wal van de rabat te plaatsen
Beoogde boordiepte:	- Voor de werkzone en verhardingen: tot minstens 30cm beneden de diepste relevante aardkundige laag binnen het bereik van de werken (70 cm, incl. buffer) - Voor de turbine: tot 380cm -mv of tot 30 cm in de top van de Tertiaire afzettingen
Bemonstering:	Versnijden en/of verbrokkelen



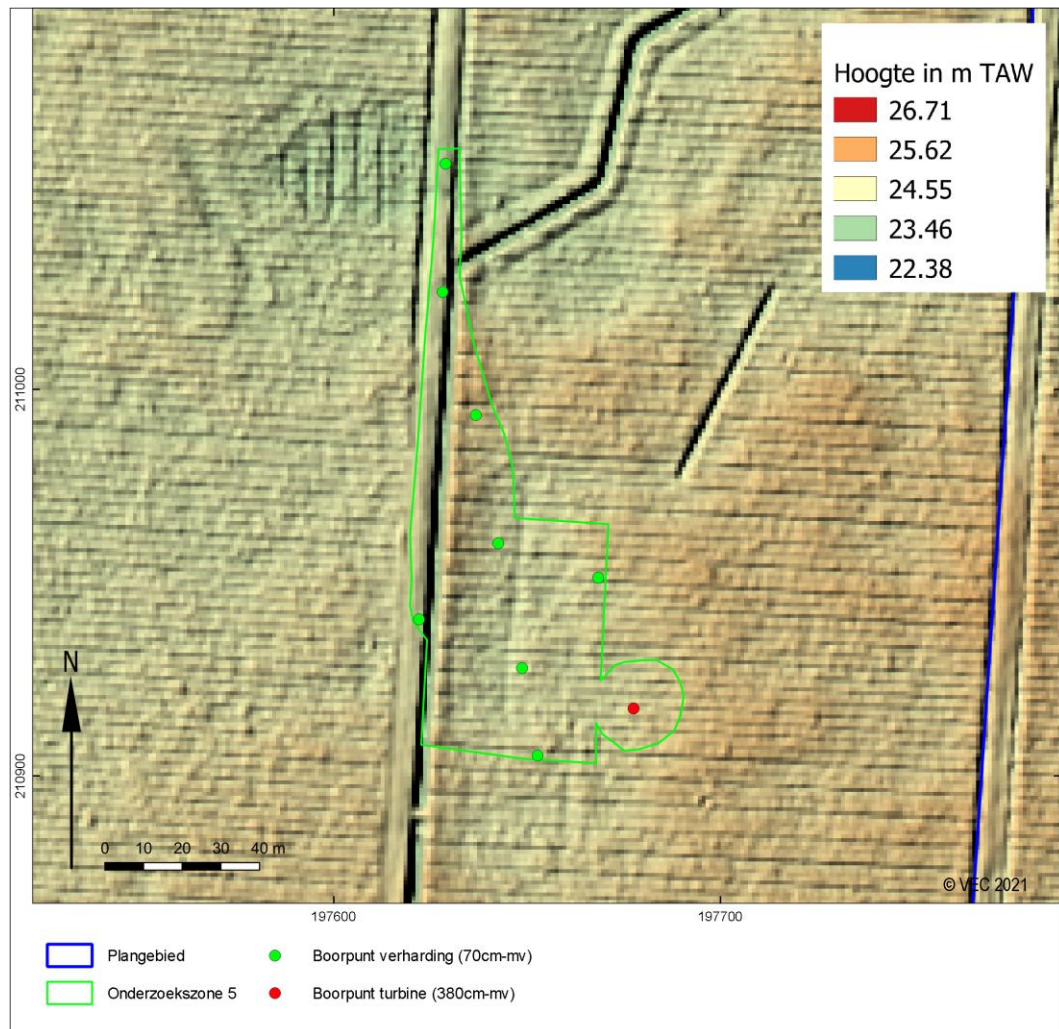
Afb. 6. Boorpuntenkaart van het landschappelijk bodemonderzoek windturbine 3

Aantal boringen:	10
Boormethode:	Edelman met diameter 7cm en/of guts met diameter 3 cm
Boorgrid:	30 x 30m, met kleine afwijkingen voor de boring op de plaats van de turbine en om de boringen op de wal van de rabat te plaatsen
Beoogde boordiepte:	- Voor de werkzone en verhardingen: tot minstens 30cm beneden de diepste relevante aardkundige laag binnen het bereik van de werken (70 cm, incl. buffer) - Voor de turbine: tot 380cm –mv of tot 30 cm in de top van de Tertiaire afzettingen
Bemonstering:	Versnijden en/of verbrokkelen

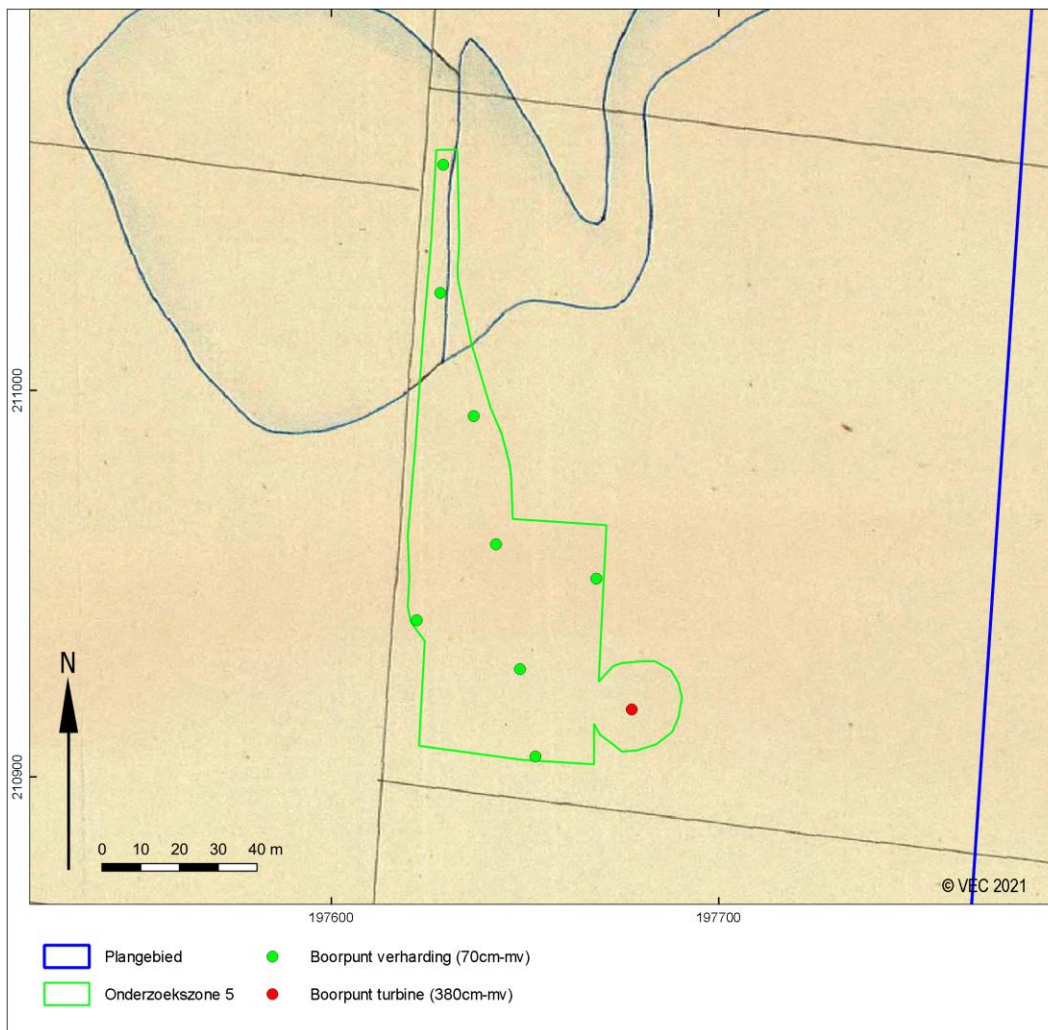


Afb. 7. Boorpuntenkaart van het landschappelijk bodemonderzoek windturbine 4

Aantal boringen:	9
Boormethode:	Edelman met diameter 7cm en/of gits met diameter 3 cm
Boorgrid:	30 x 30m, met kleine afwijkingen voor de boring op de plaats van de turbine en om de boringen op de wal van de rabat te plaatsen
Beoogde boordiepte:	- Voor de werkzone en verhardingen: tot minstens 30cm beneden de diepste relevante aardkundige laag binnen het bereik van de werken (70 cm, incl. buffer) - Voor de turbine: tot 380cm -mv of tot 30 cm in de top van de Tertiaire afzettingen
Bemonstering:	Versnijden en/of verbrokkelen

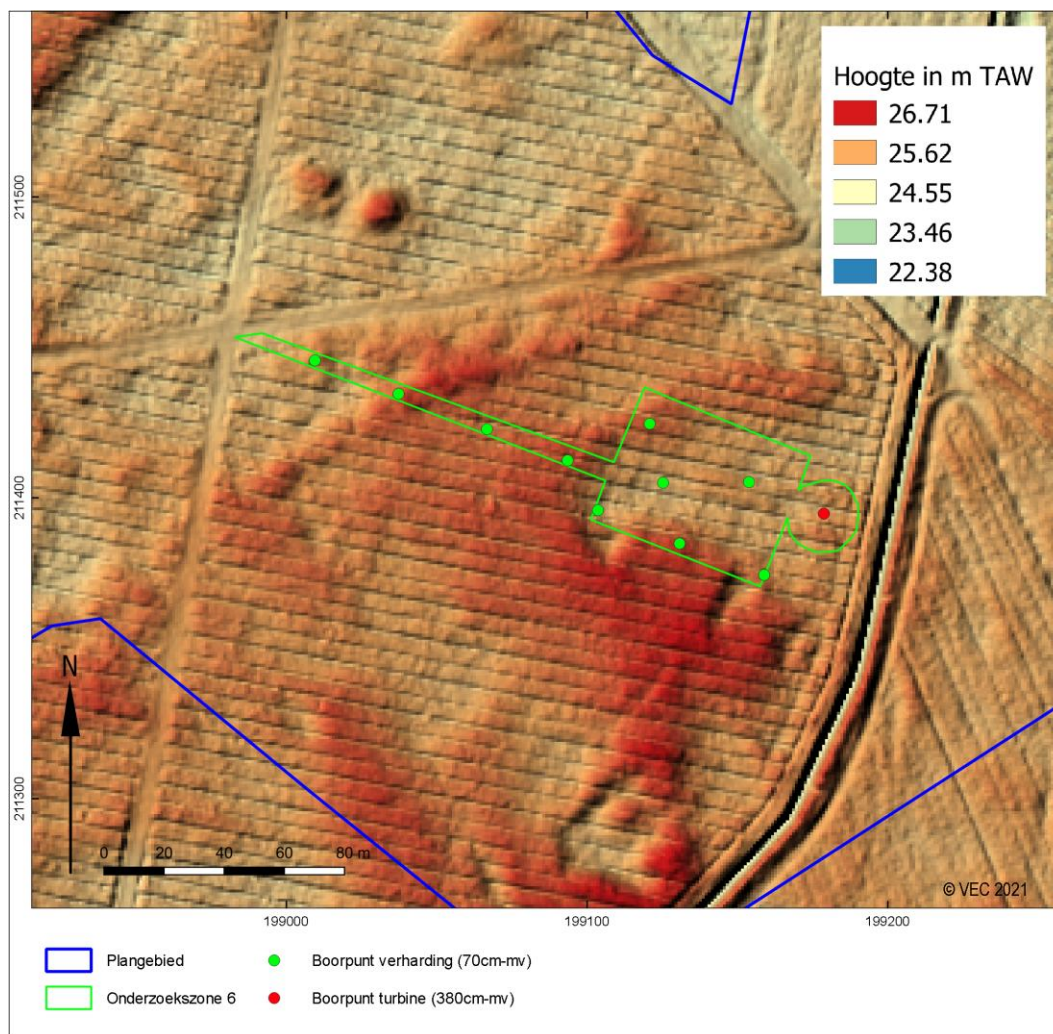


Afb. 8. Boorpuntenkaart van het landschappelijk bodemonderzoek windturbine 5



Afb. 9. Boorpuntenkaart van het landschappelijk bodemonderzoek windturbine 5, geprojecteerd op de Atlas der Buurtwegen. De locatie van het vennetje is hier duidelijk zichtbaar.

Aantal boringen:	11
Boormethode:	Edelman met diameter 7cm en/of guts met diameter 3 cm
Boorgrid:	30 x 30m, met kleine afwijkingen voor de boring op de plaats van de turbine en om de boringen op de wal van de rabat te plaatsen
Beoogde boordiepte:	- Voor de werkzone en verhardingen: tot minstens 30cm beneden de diepste relevante aardkundige laag binnen het bereik van de werken (70 cm, incl. buffer) - Voor de turbine: tot 380cm -mv of tot 30 cm in de top van de Tertiaire afzettingen
Bemonstering:	Versnijden en/of verbrokkelen



Afb. 10. Boorpuntenkaart van het landschappelijk bodemonderzoek windturbine 6

Het onderzoek wordt uitgevoerd conform de bepalingen in de Code van Goede praktijk, specifiek zoals verwoord in hoofdstukken 7 en 12.

3.1.3 Randvoorwaarden

Randvoorwaarden met betrekking tot het kappen van bomen.

- Bomen en struiken mogen gekapt worden tot aan het maaiveld. Het ontstronken ervan is niet toegestaan voordat archeologisch onderzoek is afgerond.. Wel mogen wortels uitgefreesd worden.

3.1.4 Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk

Er worden geen afwijkingen voorzien ten aanzien van de Code van Goede Praktijk. Indien tijdens het veldwerk blijkt dat een afwijking noodzakelijk dan wordt dit gemotiveerd beschreven in de nota.

4 Programma van maatregelen voor uitgesteld vooronderzoek met ingreep in de bodem

4.1 Verkennend booronderzoek

4.1.1 Onderzoeksdoelen en vraagstelling

Het verkennend archeologisch booronderzoek heeft tot doel om archeologische vondstcomplexen op te sporen door middel van boringen. Het doel is daarmee om de eventuele aanwezigheid van archeologische indicatoren die wijzen op een artefactensite vast te stellen en om gerelateerd daaraan tevens te bepalen wat de bodemopbouw en de intactheid daarvan is.

Ten aanzien van het verkennend booronderzoek zijn de volgende onderzoeksvragen mogelijk van toepassing:

- Welke zijn de waargenomen horizonten in de bodem, beschrijving + duiding? Komt dit overeen met de vaststellingen uit het landschappelijk booronderzoek?
- Waardoor kan het ontbreken van een horizont verklaard worden?
- Is er een prehistorische vindplaats aanwezig?
- Indien er een prehistorische vindplaats aanwezig is wat is de aard (basiskamp,...), de bewaringstoestand (primaire context, secundair, ...) van deze vindplaats?
- Wat is de vermoedelijke verticale en horizontale verspreiding van de site (afbakening)?
- Wat is de relatie tussen de bodem en de artefacten?
- Wat is de relatie tussen de bodem en de landschappelijke context (landschap algemeen, geomorfologie, ...)?
- Kunnen prehistorische vindplaatsen in tijd, ruimte en functie afgebakend worden (incl. de argumentatie)?
- Wat is de vastgestelde en verwachte bewaringstoestand van elke prehistorische vindplaats?
- Wat is de waarde van elke vastgestelde prehistorische vindplaats?
- Wat is de potentiële impact van de geplande ruimtelijke ontwikkeling op de waardevolle prehistorische vindplaatsen?
- Voor waardevolle prehistorische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling: hoe kan deze bedreiging weggenomen of verminderd worden (maatregelen behoud *in situ*)?
- Voor waardevolle prehistorische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling en die niet *in situ* bewaard kunnen blijven:
 - Wat is de ruimtelijke afbakening (in drie dimensies) van de zones voor vervolgonderzoek?
 - Welke aspecten verdienen bijzondere aandacht, zowel vanuit methodologie als aanpak voor het vervolgonderzoek?
- Welke vraagstellingen zijn voor vervolgonderzoek relevant?
- Zijn er voor de beantwoording van deze vraagstellingen natuurwetenschappelijke onderzoeken nodig? Zo ja, welke type staalnames zijn hiervoor noodzakelijk en in welke hoeveelheid

Indien één of meerdere vragen niet beantwoord kunnen worden op basis van de resultaten van het verkennend booronderzoek, zijn deze eventueel van toepassing om beantwoord te worden bij de vervolgstap (waarderend booronderzoek en/of proefputten in functie van artefactensites), indien noodzakelijk.

4.1.2 Onderzoekstechnieken en -methoden en -strategieën

Indien het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem aantoonde dat binnen het gebied intacte afzettingen en een archeologische potentie bestaat voor artefactensites, wordt geopteerd voor aanvullend onderzoek in de vorm van een verkennend archeologisch booronderzoek, eventueel aangevuld met een waarderend archeologisch booronderzoek.

Het archeologisch verkennend booronderzoek heeft als doel om artefactensites op te sporen en wordt uitgevoerd met een minimaal 10 cm Edelmanboor in een systematisch verspringend boorgrid van minimaal 12m x 10m (boorafstand x raaiafstand). De boringen worden tot minimaal 20 cm onder het relevante archeologisch vondstniveau geplaatst en (indien aanwezig) bodemkundige horizont bemonsterd. Indien het te onderzoeken gebied echter beperkt kan worden tot een terrein met een oppervlakte van 2500 á 3300m² of kleiner, dient een aangepast boorgrid van minimaal 6 x 5m gehanteerd te worden. In een dergelijke situatie zou de trefkans van een 12 x 10m grid namelijk te laag zijn.

Vermits er tijdens het landschappelijk bodemonderzoek lokaal gebruik is gemaakt van een verdicht boorgrid, dient het grid van het verkennend en het waarderend booronderzoek hierop aangepast te worden. De diepte van de boringen hangt samen met de hoogte van de archeologisch relevante laag. De boringen worden tot minimaal 20 centimeter onder het relevante archeologisch vondstniveau geplaatst en per bodemkundige horizont bemonsterd, waarna het sediment nat wordt gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 1 millimeter.² De droge residuen worden met het blote oog en/of een loep onderzocht op het voorkomen van archeologische indicatoren zoals aardewerkfragmenten en houtskool, maar voornamelijk op de aanwezigheid van lithische fragmenten.

De bodemtextuur en archeologische indicatoren worden beschreven volgens het FAQ Unesco systeem (A, E, B, C; met waar nodig onderverdelingen). De X- en Y-coördinaten worden ingemeten met een GPS of een *Robotic Total Station (RTS)* met een nauwkeurigheid van 1 cm (planimetrie in Lambertcoördinaten (EPSG:31370)). De Z-coördinaten worden tevens tot op 1 cm nauwkeurig bepaald, op basis van de Tweede Algemene Waterpassing.

4.1.3 Randvoorwaarden

Randvoorwaarden met betrekking tot het kappen van bomen

- Bomen en struiken mogen gekapt worden tot aan het maaiveld. Het ontstronken ervan is niet toegestaan. Wel mogen wortels uitgefreesd worden.

4.1.4 Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk

Er worden geen afwijkingen voorzien ten aanzien van de Code van Goede Praktijk. Indien tijdens het veldwerk blijkt dat een afwijking noodzakelijk dan wordt dit gemotiveerd beschreven in de nota.

² Van Gils & Mmeylemans, 2019; Agentschap Onroerend Erfgoed, 2018.

4.2 Waarderend booronderzoek

4.2.1 Onderzoeksdoelen en vraagstelling

Het waarderend booronderzoek heeft tot doel om de veronderstelde vindplaats in horizontaal vlak verder te begrenzen en de omvang van de artefactensite vast te stellen. Tevens kan met dit waarderende onderzoek meer informatie verkregen worden over de aard van de artefactensite.

Voor de vraagstelling aan het waarderend booronderzoek gelden dezelfde onderzoeksvragen zoals geformuleerd ten aanzien van het verkennend booronderzoek. Vragen die middels het verkennend booronderzoek (nog) niet beantwoord konden worden, dienen aangevuld te worden.

4.2.2 Onderzoekstechnieken en -methoden en -strategieën

Indien tijdens het verkennend archeologisch booronderzoek een artefactensite vastgesteld wordt, vindt aanvullend onderzoek plaats door middel van een waarderend archeologisch booronderzoek en/of een proefputtenonderzoek.

Bij het waarderend archeologisch booronderzoek worden, rondom de boringen van het verkennend archeologisch booronderzoek die een positief resultaat opleveren in de vorm van de aanwezigheid van een of meerdere lithische artefacten, verdichtende boringen gezet. Het aantal en de plaatsing van de waarderende boringen hangen af van de resultaten van de verkennende boringen. Hierdoor zal er geen kaartje toegevoegd worden in verband met de waarderende boringen.

De boringen voor het waarderend archeologische booronderzoek worden gezet in een grid van minimaal 6x5 m en worden gezet door met een Edelmanboor met een minimale diameter van 12 cm. Indien het verkennend booronderzoek reeds in een 6x5 m grid uitgevoerd is (bij kleine plan- of selectiegebieden) kan worden overgestapt op een 3x2,5 m grid voor het waarderend booronderzoek of kan direct een proefputtenonderzoek uitgevoerd worden. De beslissing hiertoe wordt genomen door een periode specialist in overleg met de erkend archeoloog en wordt toegelicht in de (archeologie)nota.

De diepte van de boringen hangt samen met de hoogte van de archeologisch relevante laag. Het opgeboorde sediment wordt, indien aanwezig, per bodemkundige horizont gezeefd over een zeefwijdte van 1 mm. Het residu wordt onderzocht op het voorkomen van archeologische indicatoren zoals aardewerkfragmenten en houtskool, maar voornamelijk op de aanwezigheid van lithische fragmenten.

4.2.3 Randvoorwaarden

Eventueel kan het verkennend / waarderend booronderzoek en de proefputten gecombineerd uitgevoerd worden. De beslissing hiertoe wordt genomen door een periode specialist in overleg met de erkend archeoloog en wordt toegelicht in de (archeologie)nota.

4.2.4 Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk

Er worden geen afwijkingen voorzien ten aanzien van de Code van Goede Praktijk. Indien tijdens het veldwerk blijkt dat een afwijking noodzakelijk dan wordt dit gemotiveerd beschreven in de nota.

4.3 Proefputten in functie van artefactensites

4.3.1 Vraagstelling en onderzoeksdoel

Een proefputtenonderzoek vormt de laatste stap in de evaluatie van de steentijdvindplaatsen. Hierna wordt een besluit genomen over het al dan niet opgraven van de vindplaatsen. Ook dit onderzoek is afhankelijk van voorgaande onderzoeken. Het onderzoeksdoel van de proefputten is het bepalen van de omvang van de artefactensite (horizontaal, vertikaal, indicatie aantallen artefacten etc.), als ook het inhoudelijk waarderen ervan.

Voor de vraagstelling aan het proefputtenonderzoek in functie van artefactensites gelden dezelfde onderzoeksvragen zoals geformuleerd ten aanzien van het verkennend booronderzoek. Vragen die middels het verkennend en/of waarderend booronderzoek (nog) niet beantwoord konden worden, dienen aangevuld te worden.

4.3.2 Onderzoekstechnieken en -methoden en -strategieën

De proefputten zijn 1m² groot en alle proefputten worden genummerd en hun zuidwestelijk punt wordt ingemeten, inclusief hoogtemeting. Elke proefput wordt onderverdeeld in vakken van 0,5 x 0,5 x 0,05 m. Elke laag wordt afzonderlijk geregistreerd en onderzocht op het voorkomen van vuursteen. De grond wordt uitgezeefd volgens bodemhorizont tot in de C horizont op een zeef met maaswijdte van maximaal 3mm. Er wordt verdiept totdat 3 opeenvolgende lagen geen vuursteen meer opleveren. Alle vondsten (menselijke artefacten) worden ingezameld met vermelding van boornummer en horizont. Het meest representatieve profiel per proefput wordt gefotografeerd en beschreven (FAO/Unesco: A, E, B, C; met waar nodig/mogelijk onderverdelingen). De foto's worden voorzien van een proefputnummer, de benaming van het profiel (noord, zuid, west, oost) een noordpijl en een schaal aanduiding. De inplanting van de proefputten met bijhorende nummers wordt aangeduid op een algemeen overzichtsplan met een leesbare schaal. Het opmetingsplan is gegeorefereerd en digitaal (inplantingen proefputten op topografische kaart in PDF formaat) beschikbaar.

Indien uit het onderzoek blijkt dat er vondstlocaties uit de prehistorie aanwezig zijn worden deze zones verder opgegraven. Hiervoor worden nieuwe bijzondere voorwaarden opgemaakt.

4.3.3 Randvoorwaarden

Randvoorwaarden met betrekking tot het kappen van bomen

- Bomen en struiken mogen gekapt worden tot aan het maaiveld. Het ontstronken ervan is niet toegestaan. Wel mogen wortels uitgefreesd worden.

4.3.4 Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk

Er worden geen afwijkingen voorzien ten aanzien van de Code van Goede Praktijk. Indien tijdens het veldwerk blijkt dat een afwijking noodzakelijk dan wordt dit gemotiveerd beschreven in de nota.