



Tilburg Plangebied Charlotte Oord, fase 2a

Inventariserend veldonderzoek (karterende fase)

BAAC Rapport V-18.0412 oktober 2019

Auteur:
drs. C.C. Kalisvaart

Status:
Definitief



Colofon

ISSN:	1873-9350
Auteur(s):	drs. C.C. Kalisvaart
Veldmedewerkers:	dhr. C.C. Kalisvaart (senior prospector) dhr. M.J.C. van Nieuwkoop (prospector in opleiding) dhr. W. Kemme (veldarcheoloog) dhr. W.A. Bergman (maatwerkactor/prospector) dhr. D. Stoop (veldarcheoloog) dhr. L. den Boef (boormedewerker/palynoloog) dhr. M.J. van Putten (senior prospector) mevr. E.A.M. de Boer (coördinatie zeefresiduen) dhr. T. Merlidis (coördinatie zeefresiduen) mevr. M. Kalshoven (veldarcheoloog)
Vondstdeterminatie:	dr. P. Kubistal (vuursteen specialist) drs. R. van der Mark (specialist aardewerk middeleeuwen/nieuwe tijd)
Cartografie:	drs. C.C. Kalisvaart dhr. J. van Gestel
Redactie:	mevr. drs. M. Kooi
Copyright:	BAAC bv te 's-Hertogenbosch
Redactie senior archeoloog :	drs. M. Kooi  18-04-2019
Accordering senior prospector:	drs. C.C. Kalisvaart  15-04-2019

© BAAC, 's-Hertogenbosch (2019)
BAAC aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit de toepassing van de adviezen of het gebruik van de resultaten van dit onderzoek.

BAAC bv
Onderzoeks- en adviesbureau voor Bouwhistorie, Archeologie, Architectuur- en
Cultuurhistorie

Graaf van Solmsweg 103
5222 BS 's-Hertogenbosch
Tel.: (073) 61 36 219
E-mail: denbosch@baac.nl

Postbus 2015
7420 AA Deventer
Tel.: (0570) 67 00 55
E-mail: deventer@baac.nl

Inhoud

Inhoud	5
Samenvatting	7
1 Inleiding	11
1.1 Onderzoekskader	11
1.2 Ligging van het gebied	12
1.3 Administratieve gegevens	15
2 Vooronderzoek	17
2.1 Inleiding	17
2.2 Samenvatting voorafgaand onderzoek Charlotte Oord	17
2.3 Verwachtingsmodel	24
3 Inventariserend veldonderzoek	27
3.1 Werkwijze	27
3.1.1 Karterend onderzoek	27
3.1.2 Verkennend onderzoek	29
3.1.3 Boorplan versus uitgezette boringen	29
3.2 Veldwaarnemingen	32
3.3 Karterend booronderzoek	34
3.3.1 Inleiding	34
3.3.2 Lithologie, bodemopbouw en verstoringen	34
3.3.3 Archeologische indicatoren	39
3.3.4 Archeologische interpretatie	40
3.4 Verkennend booronderzoek	41
3.4.1 Lithologie en bodemopbouw	41
3.4.2 Discussie	47
3.4.3 Archeologische interpretatie	50
4 Conclusie en aanbevelingen	53
4.1 Conclusie	53
4.2 Aanbevelingen	57
5 Geraadpleegde bronnen	59
Bijlagen	63
Bijlage 1	Geologische en archeologische tijdsperioden
Bijlage 2	Boorplan
Bijlage 3	Boorplan versus uitgevoerde boringen
Bijlage 4	Boorbeschrijvingen
Bijlage 5	Bodeminterpretatiekaarten op AHN-3, noord en zuid
Bijlage 6	Archeologieresultatenkaarten op AHN-3, noord en zuid

Bijlage 7	Vondstenlijst
Bijlage 8	Verwachtingskaart mesolithicum tot en met vroege bronstijd
Bijlage 9	Locatie en diepteligging begraven bodems
Bijlage 10	Paleoniveaus op AHN-3
Bijlage 11	Verwachtingskaart laat-paleolithicum
Bijlage 12	Landschapssleuven locatie kaart
Bijlage 13	Begrippenlijst



Samenvatting

BAAC heeft in opdracht van de gemeente Tilburg een inventariserend veldonderzoek, karterende fase, uitgevoerd voor het plangebied Charlotte Oord, fase 2a. Aanleiding voor het onderzoek is het plan om het centrale deel (6,65 ha) van voormalig kinderoord, revalidatieoord en ziekenhuisterrein Charlotte Oord tot bedrijventerrein (distributiecentrum) te veranderen. Hiervoor is een bestemmingsplanwijziging noodzakelijk.

Uit een her-analyse van de resultaten van het in 2003 uitgevoerde, karterend booronderzoek blijkt dat voor het plangebied grotendeels een (middel)hoge verwachting geldt op het aantreffen van archeologische resten van jagers-verzamelaars vanaf het laat-paleolithicum tot en met de vroege bronstijd. Deze verwachting kan ter hoogte van de hogere (dek)zandruggen worden onderverdeeld in een hoge verwachting op het aantreffen van resten uit de Federmesser en Ahrensburg culturen in respectievelijk de Usselo bodem uit het Allerød Interstadiaal en een jongere bodem uit de Jonge Dryas Stadiaal. Resten van jagers-verzamelaars uit het mesolithicum tot en met de vroege bronstijd worden in de top van het Jonge Dekzand verwacht. In de top van dit Jonge Dekzand heeft zich tijdens het Holoceen een haarpodzolbodem kunnen ontwikkelen. Op sommige locaties is de top van het Jonge Dekzand verstoven, met name in het zuidelijke deel van het plangebied. De verstuiving heeft vermoedelijk in twee fases plaatsgevonden; de eerste verstuiving kan worden gerelateerd aan het beginnende agrarische landgebruik vanaf het neolithicum en de tweede verstuivingsfase aan intensieve boskap dat heeft plaatsgevonden vanaf de late middeleeuwen tot aan de nieuwe tijd C.

Er werd geadviseerd in eerste instantie een karterend booronderzoek uit te voeren met een boorgrid van 8 bij 10 m met een Edelmanboor van 15 cm tot maximaal 120 cm -mv. Deze karterende boringen dienden vervolgens te worden doorgezet met een Edelmanboor met een diameter van 7 cm om zodoende eventueel aanwezige oudere bodems op te sporen. Vanaf een diepte van 120 cm -mv kan het onderzoek als verkennend worden beschouwd. Op die plekken waar de bodem intact is, werd geadviseerd het boorgrid in een tweede fase te verdichten naar een 4 bij 5 m boorgrid.

Op basis van de onderzoeksresultaten van het karterend (en verkennend) booronderzoek met een 8 bij 10 m boorgrid blijkt dat de bodemopbouw binnen Charlotte Oord, fase 2a, in circa 80% van de boringen (grotendeels) intact is. Tevens komen vooral in het noordelijke, hoger gelegen deel, en in een smalle dekzandrug strook in het zuidelijke deel van het plangebied, één of meerdere potentiële leefniveaus (in de vorm van gebleekte bodems) voor. Dit betekent nauwgezet dat er in al deze gebieden een kans bestaat op het aantreffen van kleine vindplaatsen uit de steentijd. Uit het opgeboorde en gezeefde sediment tot een maximale diepte van 120 cm -mv blijkt echter, met uitzondering van twee landschappelijk gunstig gelegen locaties met aanwijzingen voor menselijke activiteit (kansrijke zones), nauwelijks sprake te zijn van vondstmateriaal, houtskoolconcentraties of andere aanwijzingen voor menselijke activiteit binnen het plangebied. BAAC heeft de kans op het aantreffen van archeologische resten

uit het mesolithicum tot en met de vroege bronstijd in de bovenste 120 cm –mv voor deze gebieden dan ook bijgesteld naar een lage verwachting.

Twee hoger gelegen zones gelegen aan weerszijden van een sneeuwsmeltwaterdal behouden de hoge verwachting op het aantreffen van archeologische resten uit het mesolithicum tot en met de vroege bronstijd (respectievelijk 2841 en 2062 m²). Beide gebieden liggen relatief hoog in het landschap op een dekzandrug/paraboolduin. De bodemopbouw in beide gebieden wordt gekenmerkt door het voorkomen van een intacte haarpodzolbodem (al dan niet afgedekt met een dun laagje stuifzand of een egalisatie-/ophoogdek). Binnen deze kansrijke zones zijn in de podzolbodem houtskoolconcentraties, een mediaal deel van een kling en een mogelijke afslag/splinter aangetroffen uit het mesolithicum tot en met het neolithicum. De exacte begrenzing van de vindplaatsen is vanwege het te wijdmazige boorgrid nog niet te achterhalen. BAAC adviseert dan ook om voor deze gebieden in eerste instantie het karterende boorgrid te verdichten tot een 4 bij 5 m grid. Op basis van het aanvullende onderzoek kan worden bepaald of er sprake is van een vindplaats en zo ja, wat de contouren en diepteligging van deze vindplaats zijn. De eventueel aangetroffen vindplaatsen dienen vervolgens te worden gewaardeerd door middel van een vondstgericht zeefvakkenonderzoek en een sporengericht proefsleuvenonderzoek (in de praktijk een proefputtenonderzoek). Geadviseerd wordt om de waardering te combineren met een landschapssleuvenonderzoek dat als hoofddoel heeft de complexe stratigrafische bodemopbouw nader te onderzoeken en te valideren.

Uit de resultaten van het verkennend booronderzoek blijkt dat in circa 70% van de gevallen sprake is van één of meerdere potentiële leefniveaus (in de vorm van gebleekte bodems). De jongste en meest ondiep voorkomende bodem betreft een slecht gebleekte bodem die vermoedelijk dateert aan het begin van de Jonge Dryas (ca. 10.900 ¹⁴C yr BP). Het begraven maaiveld komt voor vanaf circa 80 à 150 cm –mv (grofweg tussen 11,9 en 12,7 m +NAP), waarin resten van de Ahrensburg cultuur worden verwacht.

De oudere Usselo-bodem uit het Allerød wordt vooral op de hoger gelegen dekzandruggen aangetroffen in de vorm van een beter ontwikkelde E- of EC-horizont. In dit paleoniveau worden resten van de Federmesser cultuur verwacht. Op de dekzandruggen wordt dit paleoniveau tussen circa 150 en 210 cm –mv aangetroffen (grofweg tussen 11,5 en 12,3 m +NAP). In de (sneeuwsmeltwater)dalen en de dekzandvlakte komt het equivalent van dit begraven maaiveld voor onder 11,5 m +NAP.

In de hogere ruggen wordt regelmatig nog een derde gebleekte laag aangetroffen. Mogelijk dat het hier om een Bølling-bodem gaat (het zogenaamde "*Lower Loamy Bed*"). Dit niveau komt voor tussen 170 en 290 cm –mv (10,9 en 11,5 m +NAP). Het niveau is vooral in het noordelijke deel van het plangebied zichtbaar. Indien er sprake is van een derde potentieel begraven maaiveld lijkt deze zich op basis van de lithostratigrafische opbouw ontwikkeld te hebben tijdens het Bølling-Interstadiaal. Vanuit dit niveau zouden in principe archeologische resten van de Hamburg cultuur kunnen worden aangetroffen.

BAAC adviseert om bij bodemversturende activiteiten die dieper reiken dan 80 cm –mv een vervolgonderzoek uit te voeren voor de gebieden met een middelhoge tot hoge archeologische verwachting op het aantreffen van archeologische resten uit het laat-paleolithicum (2,62 ha; bijlage 11). In de gebieden met een hoge verwachting komt een gestapeld (dek)zandlandschap voor met begraven bodems, waarvoor een hoge verwachting geldt op het aantreffen van kleine vindplaatsen uit de Hamburg, Federmesser en/of Ahrensburg cultuur. In de gebieden met een

middelhoge verwachting komt naar verwachting hooguit één begraven paleoniveau voor.

BAAC adviseert om de gebieden met een middelhoge of hoge archeologische verwachting voor het laat-paleolithicum nader te onderzoeken door middel van een booronderzoek met megaboringen (4 bij 5 m verspringend grid). Dit booronderzoek dient gecombineerd te worden met bodemkundige kijkgaten om de stratigrafische opbouw goed in beeld te krijgen. Het boor- en kijkgatenonderzoek heeft als doel eventuele kleine steentijdvindplaatsen te kunnen opsporen en indien aanwezig, deze te relateren aan de potentiële leefniveaus in de diepere ondergrond.



1 Inleiding

1.1 Onderzoekskader

In opdracht van de gemeente Tilburg heeft het onderzoeks- en adviesbureau BAAC een inventariserend veldonderzoek met behulp van boringen (karterende fase) uitgevoerd in het plangebied Charlotte Oord, fase 2a te Tilburg. Aanleiding voor het onderzoek is het plan om het centrale deel (6,65 ha) van voormalig kinderoord, revalidatieoord en ziekenhuisterrein Charlotte Oord tot bedrijventerrein (distributiecentrum) te veranderen. Hiervoor is een bestemmingsplanwijziging noodzakelijk. Voor het westelijke deel (7,5 ha) zijn voornamelijk geen wijzigingen gepland. De minimale bodemverstoring bij de realisatie van de plannen is nog niet bekend, maar is te verwachten tot in de C-horizont van de bodem. Hierdoor bestaat een gerede kans dat eventueel aanwezige archeologische waarden verstoord of vernietigd worden.

In het plangebied heeft in 2003 reeds een karterend booronderzoek plaatsgevonden.¹ Dit onderzoek is echter verouderd; er waren destijds nog geen gedetailleerde hoogtegegevens via het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) beschikbaar en er is gebruik gemaakt van een boormethode dat alleen geschikt was voor het opsporen van grote vuursteenvindplaatsen met een matig-hoge vondstdichtheid. Bovendien zijn gebieden tijdens dit onderzoek afgeschreven op basis van verstoring van de bodem, terwijl niet duidelijk was in welke mate de bodem verstoord is. Tevens hebben in het gebied direct ten oosten van het plangebied in de afgelopen jaren diverse onderzoeken plaatsgevonden, die meer licht werpen op de geologische opbouw van het gebied en de bijbehorende archeologische verwachting.

Op basis hiervan is besloten het beschikbare archeologische onderzoek van het plangebied te her-analyseren. Tijdens deze her-analyse zijn tevens de resultaten van de onderzoeken op het naastgelegen terrein (Charlotte Oord, fase 1)² betrokken. Vervolgens zijn na het opstellen van de herziene archeologische verwachting enkele controleboringen uitgevoerd.³

De uitvoering van dit karterende booronderzoek is gebaseerd op de resultaten van dit herziene bureauonderzoek met bijbehorende controleboringen.⁴ De uitvoering van dit onderzoek komt voort uit de specifieke verwachting voor vindplaatsen vanaf het laat-paleolithicum tot en met de vroege bronstijd.

¹ Debunne *et al.* 2003.

² Kubistal *et al.* (*concept*).

³ De Boer 2018.

⁴ De Boer 2018.

Door middel van het inventariserend karterend booronderzoek wordt aanvullende informatie vergaard over de intactheid van de bodemopbouw en eventueel aanwezige archeologische resten en/of vindplaatsen in het plangebied. Het inventariserend veldonderzoek heeft als doel het toetsen c.q. bijstellen van het verwachtingsmodel zoals dat is opgesteld tijdens het bureauonderzoek. Op basis van de resultaten van het booronderzoek wordt een selectieadvies opgesteld voor (delen van) het plangebied over het mogelijk vervolgotraject.

In dit rapport zijn de resultaten van het karterende booronderzoek, fase 2a, beschreven. Tijdens het onderzoek dienen de volgende onderzoeksvragen uit het Plan van Aanpak⁵ te worden beantwoord:

- Hoe is de bodemopbouw en is deze nog intact?
- Zijn in het plangebied archeologische resten aanwezig? Zo ja, wat is de aard en datering van deze resten en wat is de verspreiding hiervan?
- Is de Laag van Usselo aanwezig en zo ja, waar en hoe diep?
- In hoeverre worden archeologische resten bedreigd en is vervolgonderzoek nodig en zo ja, in welke vorm?

Het onderzoek is uitgevoerd conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie versie 4.0⁶ en het onderzoeksspecifieke Plan van Aanpak.

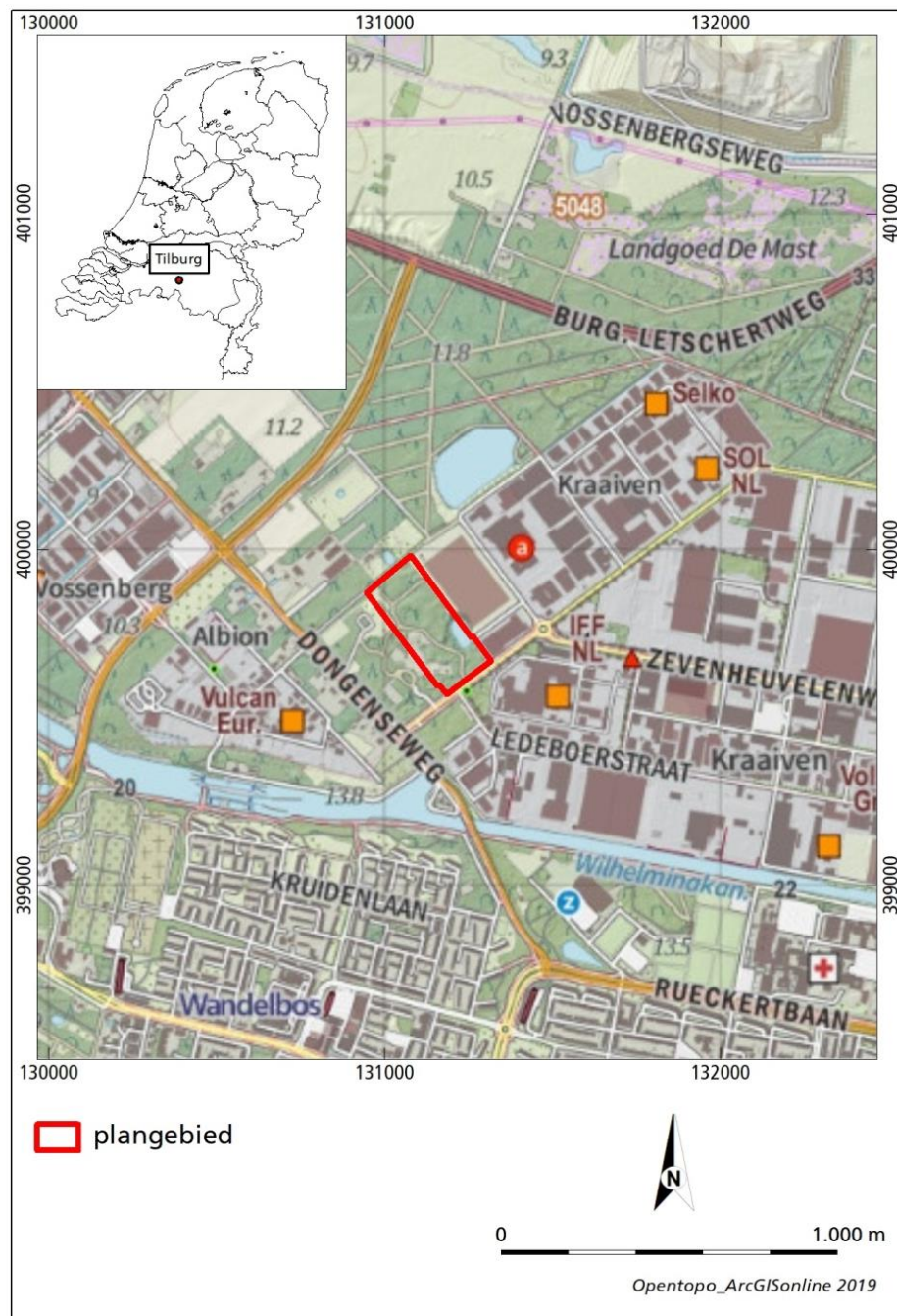
1.2 Ligging van het gebied

Het plangebied ligt in het noordwesten van de bebouwde kom van Tilburg in de gelijknamige gemeente (provincie Noord-Brabant; fig.1.1). Het plangebied wordt begrensd door de Swaardvenstraat in het zuidoosten, een bebost en verstoven gebied in het zuidwesten, een onverharde weg in het noordwesten en een recentelijk bebouwd gebied in het noordoosten. De oppervlakte bedraagt circa 6,65 ha, waarvan in totaal 4,57 ha een (middel)hoge verwachting toegekend heeft gekregen naar aanleiding van het bureauonderzoek (fig. 1.2).⁷ Het bevoegd gezag heeft gesteld dat enkele "eilandjes" in het zuidoostelijke deel van het plangebied met een (middel)hoge verwachting niet nader hoeven te worden onderzocht (zie bijlage 2). In totaal is 4,46 ha onderzocht op het aantreffen van vindplaatsen uit de steentijd (fig. 3.1).

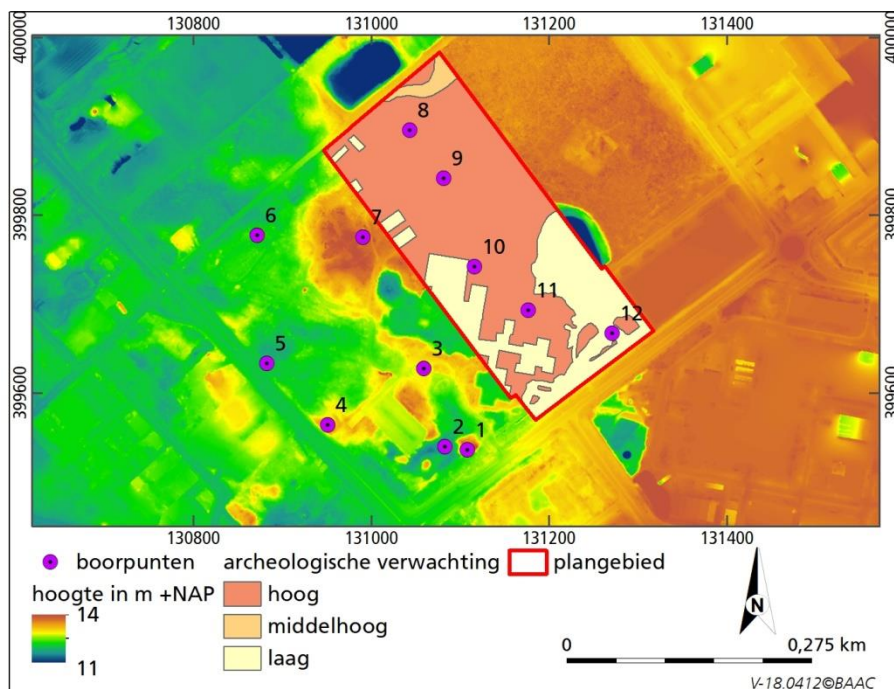
⁵ Kalisvaart en Merlidis 2019.

⁶ CCvD 2016.

⁷ De Boer 2018.



Figuur 1.1 Zicht op het plangebied, Charlotte Oord, fase 2a, geprojecteerd op de huidige topografische kaart.



Figuur 1.2 Archeologisch verwachtingsmodel voor het huidige plangebied (naar De Boer 2018) met de locaties van de twaalf uitgevoerde toets boringen. De meest zuidoostelijk gelegen "eilandjes" zijn niet nader onderzocht (ter hoogte van boorlocatie 12).

1.3 Administratieve gegevens

Provincie:	Noord-Brabant
Gemeente:	Tilburg
Plaats:	Tilburg
Toponiem:	Charlotte Oord, Fase 2a
Kadastrale gegevens:	Gemeente Tilburg, sectie AE, percelen 733 en 735
Datum opdracht:	4 december 2018
Datum veldwerk:	5 februari t/m 10 maart 2019
Datum rapportage:	10 oktober 2019
BAAC-projectnummer:	V-18.0412
Coördinaten:	131.076/399.982 131.317/399.670 131.041/399.462 130.780/399.733
Kaartblad:	50F
Oppervlakte:	6,65 ha, waarvan 4,57 ha onderzocht
Datering:	PALEOL-BRONSV
Onderzoeksmeldingsnummer:	4668577100
AMK-terrein:	N.v.t.
Type onderzoek:	Inventariserend veldonderzoek (karterende fase)
Opdrachtgever:	Gemeente Tilburg Contactpersoon: mevr. E. Knibbeler Postbus 90155, 500 LH Tilburg tel.: 013-5325772 email: evelien.knibbeler@tilburg.nl
Bevoegde overheid:	Gemeente Tilburg Contactpersonen: dhr. G. van den Eynde & dhr. J. Lanzing email: guido.van.de.eynde@tilburg.nl & joris.lanzing@tilburg.nl
Beheer documentatie:	Bibliotheek Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed en archief BAAC bv.
Beheer vondstmateriaal:	Provinciaal Depot Bodemvondsten Noord-Brabant Waterstraat 20 5211 JD 's-Hertogenbosch
Uitvoerder:	BAAC bv, vestiging 's-Hertogenbosch Graaf van Solmsweg 103 5222 BS 's-Hertogenbosch tel. 073-6136219
Projectleider:	dhr. C.C. Kalisvaart email: c.kalisvaart@baac.nl



2 Vooronderzoek

2.1 Inleiding

Het archeologisch bureauonderzoek met enkele toets boringen "Charlotte Oord, fase 2a" is uitgevoerd door BAAC.⁸ Hieronder volgt een beknopte samenvatting van het vooronderzoek, informatie uit het conceptrapport van het proefsleuvenonderzoek direct ten noordoosten van het plangebied⁹ en een herhaling van het verwachtingsmodel. Voor een uitgebreide beschrijving van het vooronderzoek wordt verwezen naar de desbetreffende rapporten.

2.2 Samenvatting voorafgaand onderzoek Charlotte Oord

Geologie en bodem

Uit het bureauonderzoek met toets boringen (voor locaties boringen, zie fig. 2.1) blijkt dat het huidige plangebied, Charlotte Oord fase 2a, deel uit maakt van een sterk geaccidenteerd dekzandgebied met hogere dekzandruggen in het centrale en noordelijke deel en enkele lager gelegen ruggen/ruggetjes in het zuidelijke deel (fig. 2.1).

In het zuid(oost)elijke deel komt lokaal herverstoven dekzand voor in de vorm van lage landduinen of stuifzand. De toppen van de hogere zandruggen liggen op meer dan 13,5 m +NAP. In de tussengelegen zones komen middelhoog gelegen dekzandvlakten voor. In het noordelijke deel lijken twee oost-west georiënteerde smeltwaterdalen voor te komen. Beide dalen hebben een licht meanderend (slingerend) uiterlijk en liggen ingesloten tussen hoger gelegen dekzandruggen. Beide dalen lijken op basis van de hoogtekkaart, gebaseerd op het AHN-3¹⁰, in westelijke richting af te wateren. Verder is op de hoogtekkaart zichtbaar dat in het zuidoostelijke deel een uitgegraven laagte in de vorm van een ven voorkomt.

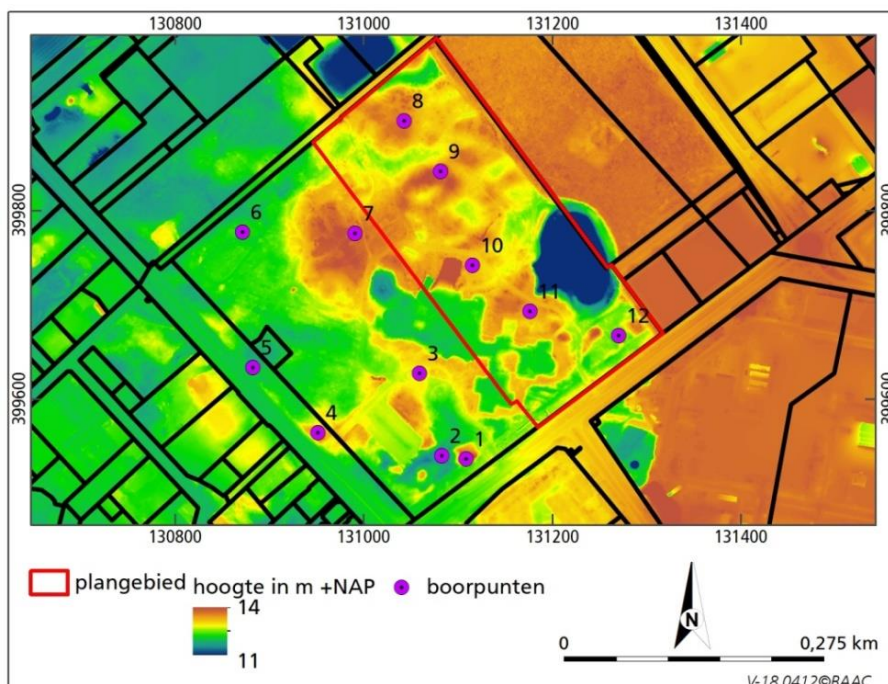
Uit de toets boringen is gebleken dat op de hogere delen van het plangebied haarpodzolbodems voorkomen met een goed ontwikkelde humuspodzolbodem. In de lagere delen werden minder goed ontwikkelde podzolbodems in de vorm van veldpodzolen aangetroffen. Rond 12 m +NAP blijkt uit omringend onderzoek en uit de toets boringen een oudere bodem, de Laag van Usselo (fig. 2.2), die vermoedelijk in het Allerød-Interstediaal is ontstaan, voor te komen (te relateren aan de Federmesser-cultuur). Plaatselijk wordt circa 50 cm boven deze oude bodem (rond 12,5 m +NAP) nog een zwak ontwikkelde bodem uit de vroege Jonge Dryas herkend (mogelijk te relateren aan de Ahrensburg-cultuur; fig. 2.2).

⁸ De Boer 2018.

⁹ Kubistal *et al.* (concept).

¹⁰ ArcGISonline 2019.

Mogelijk zijn deze bodems ook in de hogere delen van het plangebied nog aanwezig. In de lagere delen (tot 11,4 m +NAP) lijken deze lagen geërodeerd te zijn of zich nooit ontwikkeld te hebben.



Figuur 2.1 Het plangebied geprojecteerd op de kadastrale ondergrond (Kadaster 2019) en de hoogtekartaart (AHN-3; ArcGISonline 2019)

Uit het conceptrapport van het proefsleuvenonderzoek Charlotte Oord, fase 1, blijkt dat de bodem ten noordoosten van het plangebied is opgebouwd uit Jong Dekzand op Oud Dekzand. Het Jonge Dekzand is tijdens het Laat Glaciaal/Vroeg-Preborea (14.640-11.500 cal BP¹¹) afgezet en het Oude Dekzand tijdens het Laat-Pleniglaciaal (circa 25.000 – 14.640 cal BP)¹² Over het algemeen is het Oud Dekzand in het Laat-Pleniglaciaal als een deken over het vrijwel vegetatieloze landschap afgezet. In het Laat-Glaciaal was de begroeiing weer wat dichter waardoor de verstuiving een meer lokaal karakter had en het zogenaamde Jong Dekzand werd afgezet in de vorm van langgerekte, voornamelijk zuidwest-noordoost georiënteerde ruggen.

Het onderscheid in de verschillende dekzandfasen kan alleen op basis van lithofacies¹³ worden gemaakt. Het oudste dekzand dat als deken bovenop de fluvioperiglaciale, lemige tot zandige afzettingen uit het Vroeg- en Midden Weichselien ligt, wordt ook wel het Oud Dekzand I genoemd. Het Oud Dekzand I is afgezet tussen grofweg 25.000 en 18.500 cal BP. Het Oud Dekzand I wordt gekenmerkt door een lithofacies van een vrijwel onherkenbaar horizontaal gelaagd of massief fijn zandpakket met vaak een afwisseling van lemige lamina¹⁴ of laagpakketten. Het Oud Dekzand I verschilt van de jongere dekzanden door de aanwezigheid van concave lenzen (1-5 cm) met grof zand, kleinschalige golfribbels en klei- of silt draperingen, welke indicatief zijn voor afzetting onder

¹¹ cal BP = aantal werkelijke jaren voor 1950 AD.

¹² Wijmstra & Schreve-Brinkman 1971; Kasse 2002; Kasse *et al.* 2018.

¹³ Een sedimentpakket met dezelfde lithologische en sedimentologische eigenschappen.

¹⁴ Dunne of kleinschalige sedimentologische structuren/laagjes.

invloed van stromend water. Het sediment is van origine onder fluvio-eolische omstandigheden afgezet. Verder wordt het Oud Dekzand I vaak gekenmerkt door cryoturbate structuren als gevolg van seizoenale vorst- en dooiprocessen. Hierdoor heeft de horizontale gelaagdheid een enigszins "wavy" (licht golvende) verschijning. IJswiggen en andere verticale breuken zijn eveneens kenmerkend voor het Oud Dekzand I.¹⁵

Oud Dekzand II bestaat evenals Jong Dekzand I uit horizontaal gelaagd tot scheef gelaagd, fijn tot siltig zand. Deze afwisseling kan worden afgeleid uit het periodiek droge en natte oppervlak, waarbij er afwisselend zand en siltig/lemig zand is afgezet.¹⁶ Het Oude Dekzand II ligt direct boven een grindhoudende, grovere zandlaag of zandige grindlaag, de Laag van Beuningen. Deze Laag van Beuningen betreft een zogenaamde "*desert pavement*", die ontstaan is door uitblazing van fijnere delen in een poolwoestijn tijdens de laatste fase van extreme kou gedurende het Laat-Pleniglaciaal (*Last Glacial Maximum*; LGM). Deze uitblazings- of deflatielaag heeft er toe geleid dat de onderliggende structuren/vormen zijn afgesneden. Deze grove, grindhoudende zandlaag of grindlaag is een indicator voor de aanwezigheid van (fluvio-)eolische afzettingen van vóór het Laat-Glaciaal.

Tussen Oud Dekzand II en Jong Dekzand I is gedurende het Bølling-Interstadiaal tijdens een relatief stabiele fase van non-eolische depositie lokaal een leemlaag afgezet (het zogenaamde "*Lower Loamy Bed*"). Tevens kon zich in depressies lokaal veen vormen. In de top van het "*Lower Loamy Bed*" komt met enige regelmaat een zwak ontwikkelde bodem voor, vaak in de vorm van een humeuze, donkere vegetatielaag (Ah-horizont). Dit dunne bodempje vormt de enigszins arbitraire grens tussen Oud Dekzand II en Jong Dekzand I. Vaak valt er door het ontbreken van het "*Lower Loamy Bed*" en dezelfde lithofacies geen onderscheid te maken tussen beide laagpakketten.

Het Jong Dekzand I en II kan voornamelijk van elkaar worden onderscheiden door de aanwezigheid van een tussenliggende, al dan niet lemige tot venige, bodem. Ook bestaat het Jong Dekzand II over het algemeen puur uit zand en kunnen er grootschalig, scheefgestelde (duin)structuren in herkend worden. De onderscheidende bodem tussen Jong Dekzand I en II (de zogenaamde Laag van Usselo) heeft zich tijdens het Allerød-Interstadiaal ontwikkeld met een (houtschoolhoudende) dunne Ah-horizont, die overgaat in een duidelijke elluvatie/gebleekte E-horizont. Vaak wordt tevens een bruine, soms roestige (gley) ijzeraanrijkingshorizont (Bw- of Bg-horizont) aangetroffen. De hoge concentratie houtschool wordt over het algemeen verklaard door natuurlijke bosbranden in de afstervende dennenbossen op de overgang van het Allerød-Interstadiaal naar de Jonge Dryas. De bodem is doorgraven door mestkevers, die de bodem hebben gehomogeniseerd en verticale verstoringen kunnen hebben veroorzaakt. In deze bodem kunnen artefacten voorkomen van de Federmesser-cultuur (laat-paleolithicum).

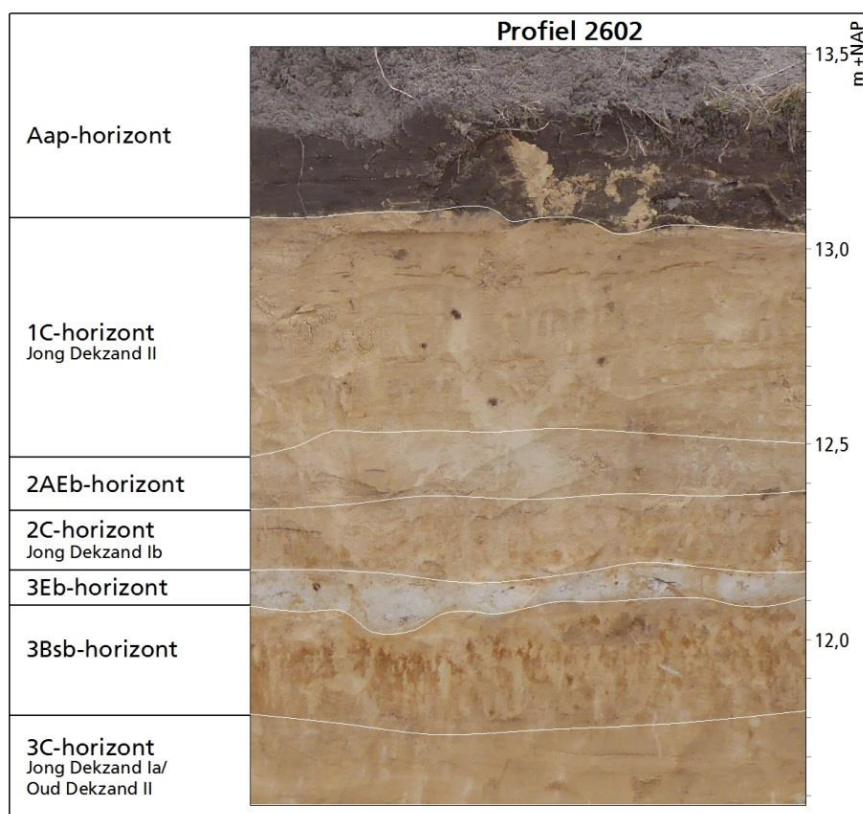
Het Jong Dekzand I is afgezet in een periode van maximaal tweehonderd jaar, tijdens de Oude Dryas, rond 14.000 cal BP. Tijdens deze kortstondige afkoeling van het klimaat vond er op kleine schaal eolische activiteit plaats, maar in veel mindere mate dan tijdens afzetting van Jong Dekzand II. Het Jong Dekzand II is op basis van OSL-dateringen afgezet tussen 12.6 ± 1.0 en 11.5 ± 0.9 ka; tegelijkertijd met de klimatologische afkoeling gedurende het Jonge Dryas Stadiaal.¹⁷

¹⁵ Kasse 2002.

¹⁶ Ruegg 1983.

¹⁷ Kasse *et al.* 2018.

In het onderste deel van het Jong Dekzand II kan een tweede licht gebleekte bodem voorkomen (ook wel Jong Dekzand Ib genoemd; fig. 2.2). Deze bodem kan worden geïnterpreteerd als een "tundra-gley" bodem met beginnende bodemontwikkeling.¹⁸ De vage bleiking en gley-achtige eigenschappen van de bodem zijn het resultaat van tijdelijke waterverzadiging en bijbehorende reductie en herverdeling van ijzer gedurende sneeuwsmelt van de periodiek diep bevroren bodem.¹⁹ Deze bodem kan artefacten van de Ahrensburg Cultuur (laat-paleolithicum) bevatten. Deze bodem is alleen te herkennen in gebieden met duidelijke (paleo-)reliëfverschillen, aangezien ze dezelfde macroscopische eigenschappen heeft als de Laag van Usselo. Een Ahrensburg site, die gerelateerd is aan een tundra-gley bodem in de top van een fijnkorrelig, dekzandpakket werd gedateerd op 12,854–12,789 cal BP.²⁰ Het Zuid-Nederlandse zandlandschap werd hoogstwaarschijnlijk bevolkt door de jagers-verzamelaars van de Ahrensburg cultuur tijdens de vroege Jonge Dryas, kort na 12.750 cal BP.²¹



Figuur 2.2 Zicht op profiel 2602 uit het proefsleuvenonderzoek ter plekke van het reeds ontwikkelde terrein ten noordoosten van het plangebied. Deze bodemopbouw is kenmerkend voor de bodemopbouw ter plekke van het noordelijke deel van dit onderzochte terrein. De foto laat een duidelijk gebleekte E-horizont zien op 12,2 m +NAP (3Eb, vermoedelijk Usselo-bodem) en een slechter ontwikkelde gley-bodem (2AEb, vermoedelijk Jonge Dryas bodem) op 12,5 m +NAP. Op de foto is de holocene podzoldodem ten gevolge van egalisatiewerkzaamheden tot in de (B)C-horizont afgetopt. In de top zijn nog enkele humusfibers zichtbaar, die kenmerkend zijn voor een droge humuspodzoldodem (uit Kubistal et al.; concept).

¹⁸ Kasse *et al.* 2018.

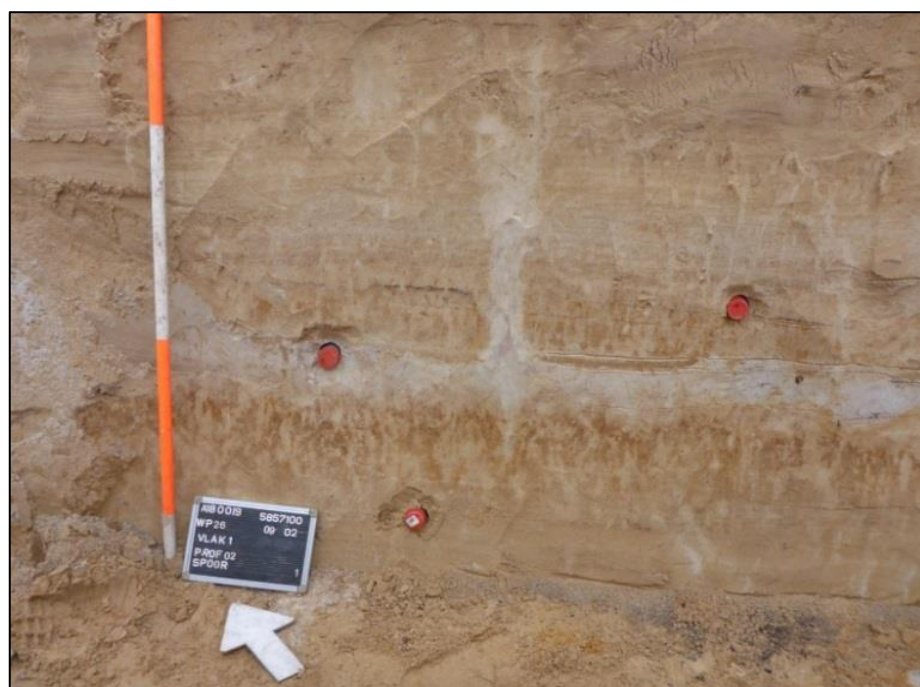
¹⁹ Antoine *et al.* 2009.

²⁰ 10,915 ±35 ¹⁴C yr BP.

²¹ Tump *et al.* 2014; Kasse *et al.* 2018.

Tijdens het door BAAC uitgevoerde proefsleuvenonderzoek in 2018 zijn enkele OSL-monsters geslagen (fig. 2.3). Eén monster in de basis van het Jong Dekzand II is als *terminus ante quem* datering daadwerkelijk bemonsterd. Deze keuze is gebaseerd op de ¹⁴C-datering van een verkool stuk den (*Pinus*), die afkomstig is vanuit de top van de vooraf veronderstelde Usselo bodem. De *Pinus die is aangetroffen* op een diepte van 12,07 m +NAP werd gedateerd op 10.885 ±50 ¹⁴C yr BP. Deze datering valt (in BP-jaren) net na de eindfase van het Allerød-Interstediaal, omdat de grens tussen het Allerød-Interstediaal en het Jonge Dryas-stadiaal rond 10.950 ¹⁴C-jaar BP ligt. Na 2-sigma kalibratie komt deze datering uit op 12.844-12.692 cal BP.²² Het gedateerde niveau betreft hoogstwaarschijnlijk de top van de Usselo-bodem, omdat die bodem gedurende het Allerød-Interstediaal is ontstaan. Er bestaat een kleine kans dat dit niveau de tundra-gley bodem uit de vroegste fase van de Jonge Dryas voorstelt.

De uitkomsten van de bemonsterde OSL-datering in het afdekkende zandpakket bleken helaas over het algemeen een te hoge ouderdom te hebben dan verondersteld zou worden. De OSL-datering van 15,6 ± 1,9 ka²³ doet namelijk veronderstellen dat het hier om Jong Dekzand I of Oud Dekzand II zou gaan. Vermoedelijk zijn de gedateerde korrels door homogenisatie of cryoturbate verschijnselen vanuit het onderliggende Oud Dekzand naar boven getransporteerd óf, zoals verondersteld door de auteurs van het proefsleuvenonderzoek, zijn de korrels tijdens een storm in het donker vanuit oudere dekzanden in het Jong Dekzand II pakket beland.²⁴



Figuur 2.3 OSL-bemonstering van twee grijs gebleekte, laat-glaciale bodems (verondersteld de Usselo-bodem en het Ahrensburg-niveau) in het noordelijke deel van Charlotte Oord, fase 1 (profiel 2601). Het OSL-monster rechtsboven bevatte een OSL-datering van 15,6 ± 1,9 ka.

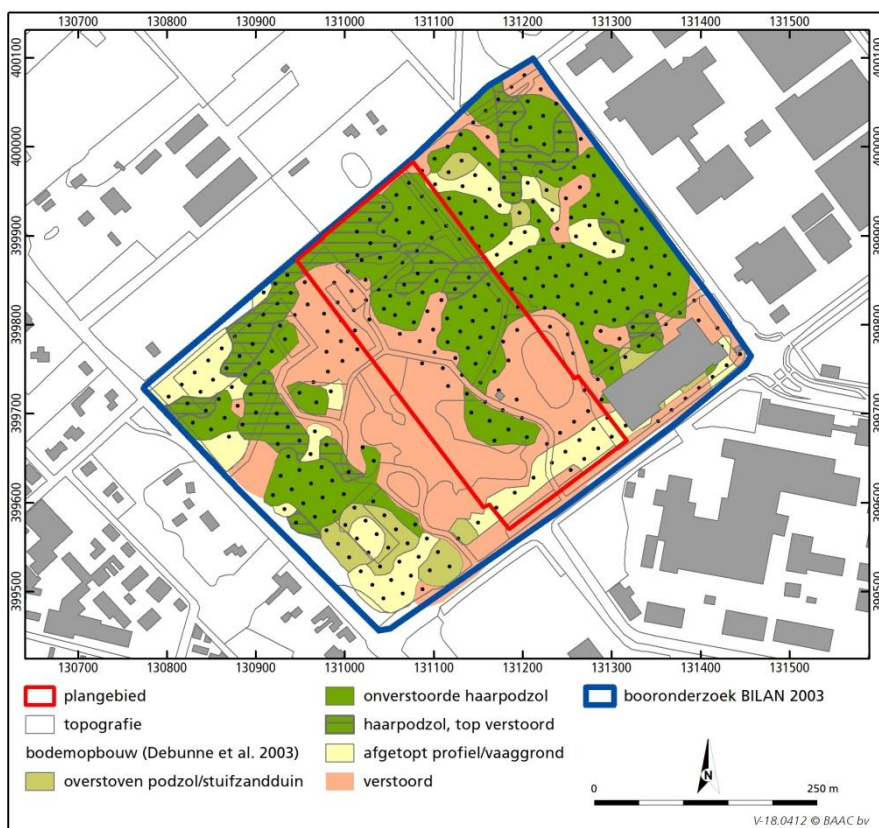
²² Kubistal *et al.* (concept).

²³ 17.500 – 13.700 cal BP; Laat-Pleniglaciaal tot halverwege Allerød.

²⁴ Kubistal *et al.* (concept).

Archeologie en voorafgaand onderzoek

In het plangebied Charlotte Oord, fase 2a, is tot op heden één archeologisch onderzoek uitgevoerd.²⁵ Het betreft een booronderzoek dat in het gehele plangebied Charlotte Oord heeft plaatsgevonden (fig. 2.4). Uit het onderzoek bleek dat het plangebied deel uitmaakt van een sterk geaccidenteerd terrein dat deels is vergraven (o.a. vijver, infrastructuur, bebouwing e.d.). De bodemopbouw bleek in een groot deel van het plangebied te bestaan uit een (al dan niet) overstoven haarpodzol. Delen van het terrein zijn aangeduid als een (door verstuing) afgetopt profiel of vaaggrond. Grote delen van het terrein, rond de (voormalige) bebouwing, zijn tevens als verstoord aangeduid. Tijdens het onderzoek is de Laag van Usselo niet aangetroffen of niet als zodanig herkend.



Figuur 2.4 Huidige plangebied met de boringen en bodeminterpretaties van het BILAN onderzoek uit 2003 (gebaseerd op Debunne, Koop & Van Gestel 2003).

In de (wijde) omgeving van het plangebied zijn archeologische resten bekend uit de steentijd, waarbij laat-paleolithische vindplaatsen in de Laag van Usselo zijn aangetroffen en mesolithische in de holocene (podzol)bodem. In het plangebied zelf zijn geen vuursteenartefacten en prehistorisch aardewerk aangetroffen. In de nabije omgeving van het plangebied zijn daarentegen wel vondsten aangetroffen uit deze periode. Ten noordoosten in plangebied Charlotte Oord, fase 1, zijn tijdens een karterend booronderzoek in 2008 in of net onder de Bh-horizont archeologische indicatoren (bewerkt vuursteen, prehistorisch aardewerk en/of houtskoolfragmenten) aangetroffen. In de mogelijke Laag van Usselo zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen. In een vervolgonderzoek door middel van proefputjes zijn in één proefvak in de E- tot C-horizont 31 vuursteensplinters,

²⁵ Bilan onderzoek 2003; Debunne *et al.* 2003.

één vuurstenen kernstuk of mes, 83 aardewerkfragmenten uit de vroege bronstijd, 25 houtskoolfragmenten en één klopsteen gevonden. Tevens zou een spoor zijn aangetroffen.²⁶ In 2007 heeft BILAN op deze locatie 56 m² opgegraven. Bij het onderzoek werden slechts 74 vuursteenartefacten (debitageafval, vijf eindschrabbers en een bladspits), een artefact in Wommersom-kwartsiet en 97 (zeer kleine) fragmenten handgevormd aardewerk uit de vroege bronstijd aangetroffen op een relatief klein oppervlak. De bladspits dateerde uit het mesolithicum of midden-neolithicum en is vermoedelijk een losse vondst. Er werden geen sporen aangetroffen en het spoor uit het eerdere onderzoek is als wortelgang aangeduid. De aangetroffen vondsten wijzen op een kortstondig gebruik van de locatie.²⁷

In 2018 heeft BAAC vervolgens voor het gehele terrein van fase 1 een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd.²⁸ De resultaten van dit onderzoek zijn nog niet geheel uitgewerkt. Bij het onderzoek zijn greppels, karrensporen, moesbedden en spitsporen uit de nieuwe tijd aangetroffen en geen oudere archeologische resten.

Historie

Het plangebied maakte oorspronkelijk deel uit van een reliëfrijk heidegebied, dat werd doorsneden door een netwerk van wegen en paden. Het zuidelijke deel van het plangebied werd halverwege de 18^e eeuw doorsneden door een langgerekt, relatief smal, zuidwest-noordoost georiënteerd stuifzandgebied. Ten zuidoosten van deze stuifzandzone bevonden zich vennen en laagtes.²⁹

Vanaf het begin van de 19^e eeuw is men begonnen het heidegebied te ontginnen voor de bosbouw. Aan het einde van de 19^e eeuw was het zuidoostelijke deel van het plangebied al geheel bebost, waarin een dwarsweg aanwezig was. Het noordwestelijke deel was nog grotendeels in gebruik als heide, waarin ook nog het oude padenpatroon zichtbaar was.³⁰

In het begin van de 20^e eeuw was ook het noordwestelijke deel van het plangebied geheel bebost. Het plangebied raakte in gebruik als TBC-sanatorium Kinderoord Charlotte, dat in 1914 was gesticht. In 1956 is, n.a.v. een polio-epidemie, het Kinderoord door het Sint Elisabeth Ziekenhuis gekocht om schoolgaande poliopatiënten te laten verblijven voor nabehandeling en revalidatie. Het bestaande gebouw voldeed echter niet meer, waardoor in 1957 en 1958 ten noordoosten van het oude gebouw nieuwe paviljoens en leslokalen zijn gebouwd (fig. 2.5). Langs de zuidoostgrens van het plangebied is in deze periode de Swaardvenstraat aangelegd, die geflankeerd werd door een groenstrook. Langs de groenstrook was in het plangebied een steilrand gekarteerd, waaruit blijkt dat de groenstrook is opgehoogd en/of de rand van het plangebied is afgegraven.³¹

In 1974 werden ten zuidoosten van het oude complex een grote uitbreiding in gebruik genomen (zie figuur 2.5), waardoor er leerlingen tot 20 jaar terecht konden. Ten noordoosten van de uitbreiding is men begonnen een vijver uit te graven. Het grootste deel van het plangebied bleef echter bebost.³² In de jaren

²⁶ Helmich, Loonen & Van de Graaf 2008.

²⁷ Verbeek 2011.

²⁸ Kubistal *et al.* (concept).

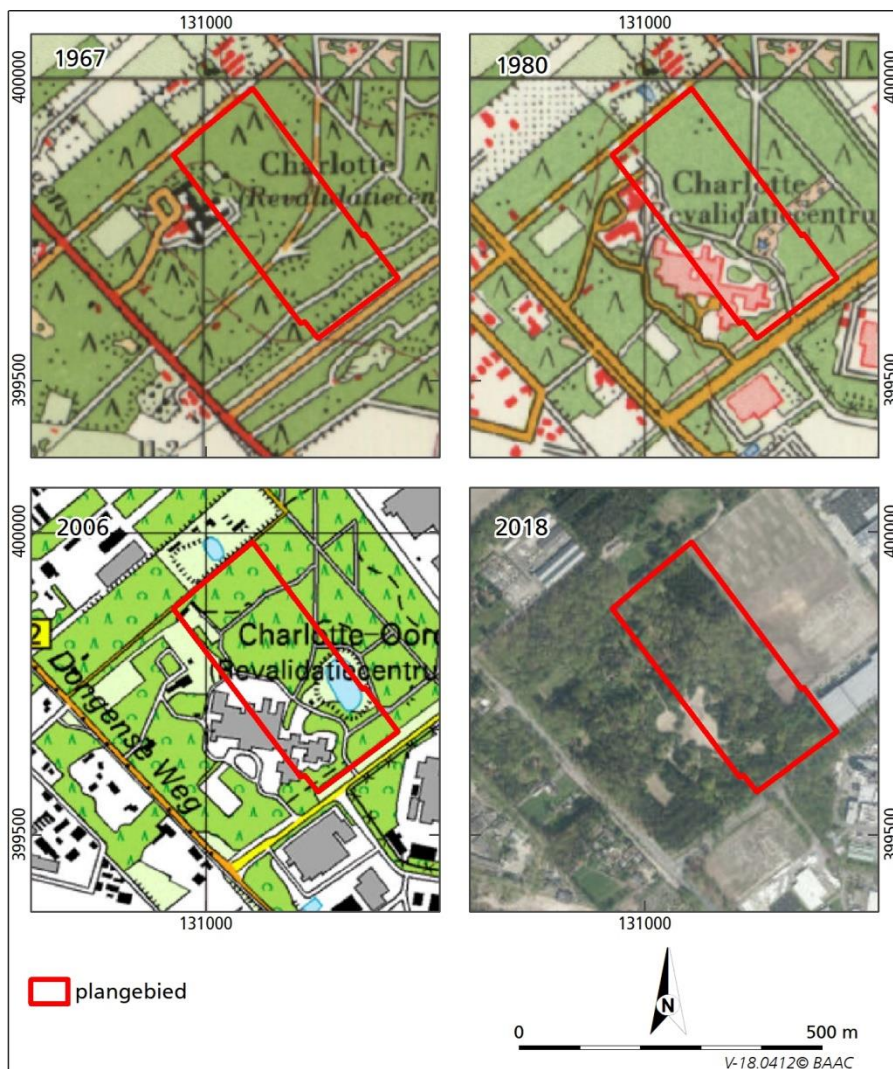
²⁹ Debunne, Koop & Van Gestel 2003; Zijnen 1760; Kadasterkaart (minuutplan en OAT) 1811-1832.

³⁰ Caspers & Stam 2008; Topotijdreis 2019, kaart 1869, 1897.

³¹ Topotijdreis 2008, kaart 1967; Tilburg Wiki 2018.

³² Tilburg Wiki 2019; Topotijdreis 2019, kaart 1980 en 1988.

negentig is het oude complex in het noordwestelijke deel van het plangebied grotendeels afgebroken (zie figuur 2.5).³³ Het terrein werd in 1998 verlaten. Omstreeks 2006 is het complex gesloopt, waarna het voormalig bebouwde gebied een braakliggende laagte werd. Het plangebied is tegenwoordig nog steeds grotendeels bebost met een afwisseling van naaldbomen, loofbomen en open plekken (zie figuur 2.5).³⁴ De voormalige bebouwde locaties worden tegenwoordig vanwege het hoogteverschil gebruikt als crossbaan.



Figuur 2.5 Overzicht van historisch kaartmateriaal vanaf 1967 en een luchtfoto uit 2018 (Topotijdreis 2019; ArcGISonline 2019). Nog duidelijk zichtbaar zijn de proefsleuven ter hoogte van Charlotte Oord, fase 1, die in 2018 op het braakliggende terrein naast het huidige plangebied zijn aangelegd.

2.3 Verwachtingsmodel

Op basis van de verzamelde gegevens is aan de hoge delen van het plangebied een hoge verwachting toegekend voor vuursteenvindplaatsen uit het mesolithicum-vroege bronstijd en geldt voor de lagere delen een middelhoge verwachting voor deze periode (zie figuur 2.2; bijlage 2). Voor de verstoorde en

³³ Tilburg Wiki 2019; Topotijdreis 2019, kaart 1999.

³⁴ Topotijdreis 2019, kaart 2015; ArcGISonline 2019.

uitgestoven delen van het plangebied geldt een lage verwachting voor onverstoorde vuursteenvindplaatsen uit het mesolithicum-vroege bronstijd, hoewel vondsten en sporen nog tot in de C-horizont voor kunnen komen en de aanwezigheid van archeologische waarden nooit helemaal is uit te sluiten. Voor de overige perioden geldt voor het gehele plangebied een lage verwachting. Desondanks kunnen plaatselijk archeologische resten (met name infrastructuur, ontginningsresten) uit de nieuwe tijd aanwezig zijn.

Op de hogere delen van het plangebied zou op maximaal 2 à 3 m –mv (circa 12 m +NAP) nog een oudere (Usselo-)bodem aanwezig kunnen zijn, waarin archeologische resten uit het laat-paleolithicum in aanwezig kunnen zijn (middelhoge verwachting voor laat-paleolithicum). De verwachting is echter dat deze laag slechts zeer lokaal aanwezig is op de hogere delen van het landschap. In de lagere delen van het landschap is deze naar verwachting niet (meer) aanwezig en geldt voor het laat-paleolithicum een lage verwachting.

Op basis van het bureauonderzoek is geadviseerd om in de delen met een (middel)hoge verwachting een vervolgonderzoek in de vorm van een karterend booronderzoek uit te voeren om de archeologische verwachting te toetsen en aan te vullen. Geadviseerd werd om het booronderzoek gefaseerd uit te voeren, waarbij eerst wordt geboord in een grid van 8 bij 10 m, waarna bij een intact bodemprofiel de boringen worden verdicht tot 4 bij 5 m (15 cm Edelmanboor en het relevante sediment zeven over een 3 mm zeef). Tevens werd geadviseerd om de boringen vanaf 25 cm in de onverstoorde C-horizont te verdiepen met een Edelmanboor met een diameter van 7 cm om de aanwezigheid van de Laag van Usselo aan te tonen dan wel uit te sluiten. Deze verdiepte boringen kunnen als verkennende boringen worden beschouwd.



3 Inventariserend veldonderzoek

3.1 Werkwijze

Het inventariserend veldonderzoek is uitgevoerd op basis van de resultaten van het bureauonderzoek.³⁵ Hierbij is de tijdens het bureauonderzoek opgestelde archeologische verwachting in het veld getoetst. Het inventariserend veldonderzoek is in deze rapportage gesplitst in een karterend en een verkennend deel. Het karterende deel heeft betrekking op de verwachting op steentijdresten uit het mesolithicum tot en met de vroege bronstijd in de top van Jonge Dekzand (II). Het verkennende deel heeft betrekking op de verwachting op steentijdvindplaatsen uit het laat-paleolithicum in eventueel aanwezige begraven bodems.

3.1.1 Karterend onderzoek

Bij het inventariserend veldonderzoek, karterende fase, is het plangebied Charlotte Oord, fase 2a, te Tilburg gekarteerd op archeologische indicatoren en onderzocht op de geomorfologische, geologische en bodemkundige karakteristieken. Ook geeft het booronderzoek informatie over het intact zijn van de bodem en daarmee informatie over de gaafheid van een eventuele archeologische vindplaats. Aan het maaiveld zichtbare kansrijke locaties zijn in het veld bepaald. Gezien het feit dat het plangebied grotendeels begroeid is en dat het archeologische vlak plaatselijk afgedekt wordt door stuifzand heeft er geen oppervlaktekartering plaatsgevonden. Wel zijn talrijke boomvallen geïnspecteerd op de aanwezigheid van archeologische resten.

Het karterende booronderzoek wordt gefaseerd uitgevoerd. Deze rapportage beschrijft de resultaten van de eerste fase van het karterende booronderzoek. De insteek van de eerste fase van het karterende booronderzoek is om inzicht te krijgen in de intactheid van de bodem en tevens een globaal zicht te krijgen op de aan- of afwezigheid van archeologische resten uit de late steentijd.

Het opsporen van kleine tot middelgrote jacht-/verzamelaarskampementen in een dekzandgebied dient conform de richtlijnen voor karterend booronderzoek opgespoord te worden met behulp van een 15 cm brede Edelmanboor in een 4 bij 5 m verspringend grid (onderzoeksmethode A1).³⁶ Dit zou neerkomen op een maximum booraantal van 2247. Gezien het hoge booraantal is in overleg met het bevoegd gezag besloten om in eerste instantie het gebied te onderzoeken met behulp van onderzoeksmethode A4 (8 bij 10 m verspringend boorgrid; tab. 3.1). Met behulp van deze onderzoeksmethode wordt geboord met een Edelmanboor met een diameter van 15 cm tot maximaal 25 cm in de C-horizont van het aanwezige Jonge Dekzand óf tot 25 cm in de C-horizont van het meer lemige Oude Dekzand. Het opgeboorde relevante sediment is vervolgens (nat) gezeefd

³⁵ De Boer 2018.

³⁶ Tol *et al.* 2012.

op een maaswijdte van 3 mm. Het aangetroffen vondstmateriaal is meegenomen naar kantoor en vervolgens door materiaal specialisten, dhr. Kubistal (natuur- en vuursteen) en dhr. Van der Mark (aardewerk late middeleeuwen – nieuwe tijd), gedetermineerd.

Tabel 3.1. Onderzoeksmethode karterend booronderzoek naar een kleine tot middelgrote vindplaats uit de steentijd in een zandgebied (naar Tol et al. 2012).

Omvang onderzoekslocatie	4,57 ha
"Eerste" boorgrid, methode A4	10x8 m verspringend grid (554 boringen; 125 boringen/hectare)
"Tweede" boorgrid (bij intacte bodems), methode A1	4x5 meter verspringend grid (maximaal 1693 boringen; 500 boringen/hectare)
Boordiameter	15 cm
Maaswijdte zeef	3 mm
Minimale boordiepte	Tot 25 cm in het oude dekzand

Het karterend booronderzoek is uitgevoerd volgens standaardmethode A4. Hierbij wordt er van uitgegaan dat eventuele archeologische vindplaatsen zich kenmerken door een strooiing van vuursteen. Met deze methode worden gemiddeld 125 boringen per hectare verricht met een 15 cm Edelmanboor. De boringen zijn vanaf 120 cm –mv doorgezet met een 7 cm Edelmanboor. Vanaf die diepte geldt het booronderzoek dus als verkennend (zie § 3.1.2). Het opgeboorde sediment is per 10 cm uitgelegd op een kleed (zie fig. 3.1). Vervolgens is het relevante sediment (de podzolbodem en eventueel aanwezige Jonge Dryas bodem), als deze binnen 120 cm –mv voorkwamen, droog gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 3 mm. Vanaf 28 februari 2019 is het relevante sediment verzameld in bakken en op kantoor nat gezeefd met behulp van een zeefinstallatie. Deze verandering in zeefstrategie was voornamelijk logistiek van aard.



Figuur 3.1 Sfeerimpressie van de boorwerkzaamheden in het plangebied Charlotte Oord, fase 2a (d.d. 28-02-2019). Op de achtergrond is het onlangs gerealiseerde distributiecentrum ter hoogte van het plangebied Charlotte Oord, fase 1, door de bomen heen zichtbaar.

De resultaten van de eerste fase van het karterende onderzoek worden in deze rapportage beschreven en voorzien van een advies voor vervolgonderzoek. Het bevoegd gezag bepaald vervolgens aan de hand van de onderzoeksresultaten óf en zo ja, waar, er in een tweede fase aanvullende verdichtende boringen dienen te worden uitgevoerd. De verdichtende boringen zullen worden uitgevoerd conform onderzoeksmethode A1 (zie tabel 1).

3.1.2 Verkennend onderzoek

Om de aanwezigheid van de Laag van Usselo (en een eventueel jongere Jonge Dryas paleobodem) in de top van het Jong Dekzand I (of IIa) aan te tonen, zijn de karterende boringen vanaf 120 cm –mv alle doorgezet tot in het lemige Oude Dekzand of, indien zichtbaar, tot net onder de grindrijke Laag van Beuningen. De boringen zijn doorgezet met een Edelmanboor met een diameter van 7 cm. Het opgeboorde sediment is opengesneden met een boormes, waarna de gesteldheid van de opgeboorde grond zowel bodemkundig als lithologisch (NEN 5104) is beschreven.³⁷ Eventueel aanwezige relevante lagen zijn geïnspecteerd op de aanwezigheid van archeologische resten/indicatoren. In de praktijk kan worden gesteld dat alle relevante lagen die vanaf 120 cm –mv voorkomen, kunnen worden beschouwd als verkennende, geoarcheologische boringen. Ze hebben voornamelijk als doel inzicht te krijgen in de diepere bodemopbouw. Deze geoarcheologische boringen zijn **niet** geschikt om vindplaatsen uit het laat-paleolithicum te karteren/op te sporen.

In het noordoostelijke en centrale deel van het plangebied zijn enkele boringen, gelegen op hoge zandruggen, doorgezet tot 3 m –mv. Dit om de ingewikkelde lithostratigrafische opbouw van het gebied beter in beeld te brengen.

De resultaten van het verkennende booronderzoek worden in deze rapportage beschreven en voorzien van een advies voor vervolgonderzoek. Het bevoegd gezag bepaald vervolgens aan de hand van de onderzoeksresultaten óf en zo ja, waar, er in een tweede fase aanvullende karterende boringen en/of gravend onderzoek dient te worden uitgevoerd.

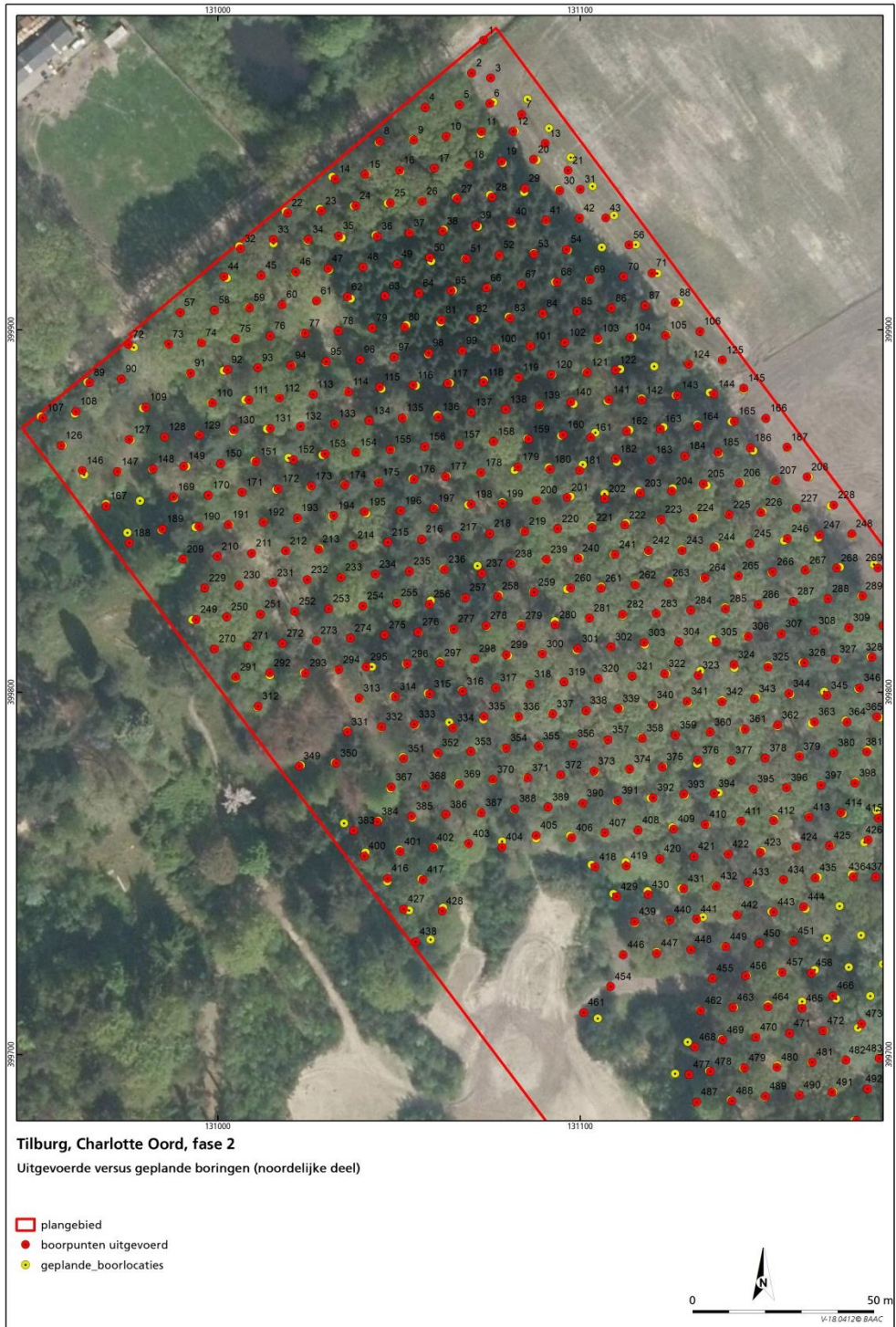
3.1.3 Boorplan versus uitgezette boringen

De boorlocaties zijn voorafgaand aan het veldonderzoek bepaald door middel van het plotten van een 8 bij 10 m grid over de gebieden met een middelhoge en hoge archeologische verwachting uit het bureauonderzoek (bijlage 2). In totaal werden 554 boringen voorzien, die met behulp van een RTS zijn uitgezet. Door de lokaal dichte begroeiing konden echter niet alle boringen met de RTS worden uitgezet/bereikt. Zo zijn meerdere boringen tot maximaal 1 m van de vooraf bedachte boorlocatie geplaatst. De meest noordoostelijke boorlocaties (nrs. 7, 13, 21, 31, 43 en 56) zijn meer dan deze 1 m verplaatst, aangezien deze boringen in een reeds bouwrijp gedeelte van het plangebied lagen, welke omgeven was door een groot hek. Deze boringen zijn direct ten zuidwesten van dit hek geplaatst. In het noordoostelijke deel zijn zeven boorlocaties in een dicht bebost gedeelte van het plangebied (nrs. 48, 49, 55, 63, 64, 96, 123 en 140) uitgezet met een meetlint tussen twee bekende, ingemeten punten. De hoogte is in deze gevallen verkregen aan de hand van het AHN-3.³⁸ In totaal zijn er 537 van de vooraf geplande 554 boringen geplaatst (bijlage 3; fig. 3.2a en b). Vooral in het zuidelijke en noordoostelijke deel zijn enkele boorlocaties komen te vervallen. Dit heeft te maken met de aanwezigheid van

³⁷ De Bakker en Schelling 1989; NEN 1989.

³⁸ AHN-3 2019.

dichte begroeiing in de vorm van bamboe (nrs. 445, 452, 453, 459, 460 en 467), braamstruiken (nr. 168), en jonge boomaanplant rondom het cross-terrein in het zuiden.





Figuur 3.2 Boorpuntenkaart noordelijke (a, boven) en zuidelijke deel (b, onder) geprojecteerd op een luchtfoto uit 2018.

Het veldonderzoek heeft plaatsgevonden van 5 februari tot en met 11 maart 2019. In navolgende paragrafen worden de resultaten van het veldonderzoek (karterende en verkennende fase) beschreven. Het hoofdstuk wordt afgesloten met een archeologische interpretatie. De locaties van de boringen staan weergegeven op de boorpuntenkaart (figuur 3.2a en b; bijlage 3). De

boorbeschrijvingen bevinden zich in bijlage 4. Een overzicht van de bodemopbouw per boring is visueel weergegeven in de boorresultatenkaarten voor het noordelijke en zuidelijke deel van het plangebied (bijlage 5). Een archeologische overzichtskaart voor het noordelijke en het zuidelijke deel van het plangebied is als bijlage 6 bijgevoegd. Het aangetroffen vondstmateriaal staat in een tabel omschreven in bijlage 7. De archeologische verwachtingen voor de periode mesolithicum tot en met de vroege bronstijd staan weergegeven in bijlage 8.

Voor het verkennende gedeelte van dit onderzoek zijn met behulp van interpolatie van de vermoedelijke diepteligging van de Jonge Dryas-, Usselo-, en "Lower Loamy Bed"-bodem paleo-reliëf kaartjes vervaardigd. Bijlage 9 laat een overzicht van de vermoede diepteligging van de begraven bodems zien inclusief het voorkomen van een mogelijke deflatielaag. Bijlage 10 geeft het voorkomen van geen, één of meerdere paleobodems op de huidige hoogtekkaart aan met als label het hoogst in de bodem voorkomend paleoniveau ten opzichte van NAP. Het voorkomen van deze bodems wordt vertaald naar een verwachtingsmodel voor het aantreffen van archeologische resten uit het laat-paleolithicum (bijlage 11). Bijlage 12 geeft een overzicht van de gehanteerde archeologische en geologische begrippen.

3.2 Veldwaarnemingen

Het plangebied Charlotte Oord, fase 2a, kan qua landgebruik worden onderverdeeld in vijf zones: een dicht beboste zone in het noordoostelijke deel met zandpad, een afwisselend (noord)westelijke deel met heesters, bomen en grasvelden, een open bos in het centraal oostelijk deel, een afwisselend gebied met bossen en jonge aanplant inclusief rabatten³⁹ in het zuidoostelijke en zuidelijke deel en een open zandgebied met lokaal jonge aanplant in het centraal westelijke en zuidwestelijke deel. Figuur 3.3 laat per zone een foto zien.



³⁹ Rabatten zijn langwerpige ophogingen die gelegen zijn tussen greppels. De grond die uit de greppels afkomstig is werd gebruikt om het rabat mee op te hogen. Ze komen zowel voor op nattere als op drogere gronden en werden voornamelijk aangelegd als productie-/hakhoutbos vanaf het begin van de 19^e eeuw.



Figuur 3.3a t/m e (van linksboven naar rechtsonder a t/m d, onderste foto 3.3e):

3.3a: Zicht op noordoostelijke deel van het plangebied gezien vanaf boorlocatie 1 kijkende in zuidoostelijke richting (d.d. 06-02-2019). Links op de foto het reeds ontwikkelde terrein met omringend hek en rechts het veelal met naaldbomen begroeide dicht beboste gebied.

3.3b: Zicht op noordwestelijke deel van het plangebied gezien vanaf boring 190 kijkende in noordwestelijke richting (d.d. 22-02-2019). Dit gedeelte van het plangebied bestaat uit een afwisselend, niet-onderhouden, parklandschap.

3.3c: Zicht op centraal oostelijke deel van het plangebied gezien vanaf boring 260 kijkende in zuidoostelijke richting (d.d. 25-02-2019). Dit gedeelte bestaat uit een open loofbosgebied met voornamelijk eiken en beuken.

3.3d: Zicht op het zuidoostelijke deel van het plangebied gezien vanaf boring 552 kijkende in zuidwestelijke richting (d.d. 08-03-2019). Het betreft een sterk in hoogte variërend landschap met op de foto een rabatten-systeem met greppeltjes en ruggetjes die grofweg zuidwest-noordoost georiënteerd zijn.

3.3e: Zicht op een gedeelte van het cross-terrein met omringende jonge coniferen-aanplant in het zuidwestelijke deel van het plangebied gezien vanaf boorlocatie 533 kijkende in noordelijke richting (d.d. 08-03-2019). Ter hoogte van dit cross-terrein stond tot 2006 het uit 1974 daterende voormalig revalidatiecentrum Charlotte-Oord.

Het noordoostelijke, centraal westelijke en zuidelijke deel van het plangebied zijn sterk reliëfrijk. De hoogteverschillen zijn goed zichtbaar op de hoogtekaart van het plangebied (zie bijlage 5). De uit de RTS verkregen hoogte ten opzichte van NAP staat per boring vermeld in de boorstaten (bijlage 4).

De hoogst gelegen boring ligt op 14,07 m +NAP (nr. 237), terwijl de laagst gemeten hoogte 11,89 m +NAP betreft (de boringen 11 en 18). De boringen 11 en 18 liggen beide in een (noord)oost-(zuid)west georiënteerd dal dat zowel aan de noord- als zuidzijde begrensd wordt door hoogtes in het landschap. Eenzelfde dal, maar dan minder uitgesproken, komt voor vanaf boring 179 in het oosten en waaert in westelijke richting breed uit in de richting van de boringen 107, 126 en 146.

Het centraal oostelijke deel is relatief vlak en ligt op circa 13,0 m +NAP met enkele hogere delen op 13,5 m +NAP en een cirkelvormige laagte op circa 12,5 m +NAP. Een zone tussen de boringen 456 in het noorden en 527 in het zuiden in het zuidelijke deel ligt weer relatief hoog met toppen tot circa 13,6 m +NAP.

De lagere zones in het zuidelijke deel kunnen worden gerelateerd aan de infrastructuur ingrepen die hier in het subrecente verleden hebben plaatsgevonden (sloop revalidatiecentrum inclusief bijgebouwen en realisatie (huidig gedempt) ven en aanleg wegen.

De zone rondom het gesloopte revalidatiecentrum wordt gekenmerkt door lobvormige hoogtes, die begroeid zijn met jonge aanplant van sparren (fig. 3.3e). Deze lobvormige hoogtes lijken op basis van de hoogtekaart, de huidige vormen en de jonge aanplant in meer of mindere mate antropogeen geroerd te zijn.

3.3 Karterend booronderzoek

3.3.1 Inleiding

Van de 537 boringen die zijn geplaatst, zijn alle relevante bodemlagen binnen 120 cm –mv met behulp van een 15 cm Edelmanboor opgeboord, bemonsterd en gezeefd. In de praktijk is de tijdens het Holoceen gevormde haarpodzolbodem én indien binnen 120 cm –mv aanwezig, een onderliggende gebleekte grijs gekleurde E- of geelgrijs gekleurde EC-horizont, gekarteerd. Deze meest ondiep voorkomende, (licht) gebleekte laag, is op basis van het hoogste voorkomen in de boorgegevens geclassificeerd als Jonge Dryas-bodem of Ahrensburg-niveau. Na analyse van de boorgegevens blijkt deze classificering echter niet zo eenduidig te maken. Het vermoeden bestaat dat dit niveau in de lager gelegen boringen mogelijk ook de Usselo-bodem of zelfs het "*Lower Loamy Bed*" kan zijn. Dit onderscheid is echter op basis van enkel een booronderzoek niet te maken, vandaar dat er in deze rapportage gesproken wordt over een jongste paleo niveau (de Jonge Dryas bodem), een ouder paleoniveau (de Usselo-bodem) en het oudste paleoniveau (het "*Lower Loamy Bed*").

3.3.2 Lithologie, bodemopbouw en verstoringen

De lithologische opbouw binnen het plangebied ziet er in de gebieden die grofweg hoger liggen dan 12,5 m +NAP als volgt uit. De bovengrond is opgebouwd uit een pakket matig fijn tot matig grof, matig goed tot goed gesorteerd, matig goed afgerond, kalkloos, geel tot lichtgeel gekleurd zand. Het betreft hier hoogstwaarschijnlijk het Jong Dekzand II. Het dekzand is relatief grofkorrelig en voelt iets scherp aan. In de top van dit Jonge Dekzand heeft zich in alle intacte boringen een podzolprofiel kunnen ontwikkelen.

Vanaf circa 80 à 140 cm –mv (11,7 à 12,7 m +NAP) bestaat het sediment in de hoger gelegen gebieden uit lichtgeel tot (licht)grijsgeel, zeer tot matig fijn, matig goed tot goed gesorteerd en afgerond, zwak tot matig siltig zand (105-210 µm). In de top van dit fijnere, beter gesorteerde zandpakket is vaak een 5 tot 10 cm dikke, grijze of witgrijze top zichtbaar. Het lijkt hier om een bodem te gaan, die zich maximaal enkele decennia heeft ontwikkeld tijdens een kortstondig warmere fase in de 1^e fase van de Jonge Dryas (ca. 10.915 ¹⁴C yr BP, naar Tump *et al.* 2018). Tijdens dit onderzoek is deze potentiële bodem geïnterpreteerd als Jonge Dryas-bodem of Ahrensburg-niveau (fig. 3.4 en 3.7). De duidelijk uitgeloopte horizonten zijn als E-horizont geclassificeerd en de zwak ontwikkelde bodems als EC-horizont. Het fijnere, iets silthoudende zandpakket is geclassificeerd als Jong Dekzand IIa; de fijnere basis van het Jonge Dekzand dat tijdens de aanvang van de Jonge Dryas is afgezet.

De podzolbodem die zich heeft ontwikkeld in de top van het dekzand wordt gekenmerkt door het voorkomen van een donkergrijze tot zwartgrijze Ah- of AE-horizont met af en toe een sterk uitgeloopte grijs gekleurde E-horizont. De A- of E-horizont gaat op variabele diepte (vaak binnen 25 cm) over in een koffiebruine

tot zwartbruine Bh-humusinspoelingshorizont. De Bh-horizont is zeer goed ontwikkeld en duidt op relatief droge (grondwater > 120 cm -mv) en zure omstandigheden (pH < 5) van de bodem. De Bh-horizont komt voornamelijk voor op de hogere dekzandruggen binnen het plangebied. De Bh-horizont is circa 5 tot 10 cm dik en loopt geleidelijk over in een oranjebruine tot bruine Bhs-horizont, die op haar beurt overloopt in een oranjebruine tot geelbruine Bs- ijzer- en aluminiuminspoelingshorizont. De Bhs- en Bs-horizonten komen in vrijwel alle podzolbodems binnen het plangebied voor. Na circa 15 cm verkleurt de bodem in een bruingeel gekleurde BC-overgangshorizont. In deze bodemhorizont heeft nog enige bodemvorming plaatsgevonden en loopt na circa 10 tot 20 cm over in de schone C-horizont; het niet door bodemvorming beïnvloede uitgangsmateriaal. Volgens de Nederlandse bodemindeling betreft het hier een zogenaamde haarpodzolbodem; dergelijke bodemtypes ontwikkelen zich in substraat arm uitgangsmateriaal met lage grondwaterstanden. Figuur 3.4 laat een mooi voorbeeld van een intacte haarpodzolbodem zien ter hoogte van een hoog in het landschap gelegen dekzandrug.



Figuur 3.4 Zicht op boring 160 (d.d. 13-02-2019). De boring loopt van links naar rechts en van beneden naar boven tot een diepte van 220 cm -mv. In de bovenste 60 cm komt een humuspodzolbodem voor met een duidelijke blauwgrijze AE-horizont en donkerbruine tot geelbruine B-horizonten. Tussen 90 en 100 en tussen 130 en 145 cm -mv (rechtsonder en centraal in het midden) komen gebleekte E-horizonten voor, welke potentiële leefniveaus kunnen zijn. De bovenste gebleekte laag is als Jonge Dryas-bodem geïnterpreteerd en de onderste laag als Usselo-bodem.

Het Jonge Dekzand met daarin een (haar)podzolbodem is lokaal afgetopt/onthoofd door latere verstuingen als gevolg van ontbossingen (fig. 3.5). Het stuifzand wordt gekenmerkt door matig fijn, matig goed tot goed gesorteerd en matig afgerond, (donker)geelgrijs tot blauwgrijs, matig fijn zand met vaak duidelijk herkenbare humusvlekken, takjes en wortels. Het stuifzand is vaak licht vlekkelig van aard.

De verstuingen hebben vaak alleen de bovenste 10 tot 30 cm van het oorspronkelijke maaiveld verstoven. Deze boringen met stuifzand, die tot maximaal in de Bhs-horizont zijn afgetopt, worden in de bodemresultatenkaarten nog wel als intacte podzolbodem aangegeven (bijlage 5). Als de podzolbodem tot

in de Bs- of BC-horizont is afgetopt wordt deze als deels intacte (haar)podzolbodem aangegeven.



Figuur 3.5 Zicht op boring 427 (d.d. 07-03-2019) met een gedeeltelijk onthoofde podzolbodem tot in de Bh-horizont (de A- en E-horizont zijn hier door jongere verstuingen niet meer aanwezig). Het stuifzand wordt gekenmerkt door paarsgrijs tot donkergrijs, licht vlekkelig zand met takjes, wortels en humusvlekken. De boring loopt van links naar rechts en van boven naar beneden tot een diepte van 220 cm -mv.

De podzolbodem is plaatselijk (met name in het zuiden) in z'n geheel afgetopt door verstuingen (zie verstoorde podzolbodem tot in C-horizont; bijlage 5). Wel kunnen in deze diep verstoorde bodems nog oudere potentiële leefniveaus in de vorm van gebleekte E-horizonten voorkomen. In het gebied rondom het cross-terrein is de bodem diep omgewerkt, opgehoogd en/of verstevigd met een puindek. Ook ter hoogte van de bospaden binnen het plangebied is de bodem plaatselijk diep verstoord (mogelijk ter versteviging van deze paden en de aanleg van kabels en leidingen). De bospaden zijn samen met het oostelijk gelegen zandpad en de gebieden rondom het cross-terrein gebieden waar het merendeel van de boringen gestuit is op verscheidene dieptes (gestuite boringen; bijlage 5). Vaak had het stuiten te maken met puinverharding in de ondergrond. Vooral in de jonge aanplant gebieden rondom het cross-terrein leidde de geplaatste boringen vaak tot geen resultaat. Vermoedelijk zijn deze lobvormige zones met een puinrijke bovengrond rondom het gesloopte hoofdgebouw van het zorgcentrum Charlotte Oord gecreëerd om het vrijgekomen zandterrein na de sloop te stabiliseren. In de noordelijk gelegen gestuite boringen kon vanwege een dicht worteldek niet tot in het Oude Dekzand worden doorgeboord.

Lokaal is het sediment van de BC- en C-horizont licht gevlekt. De vlekkerigheid in met name de basis van de podzolbodem is het resultaat van dierlijke activiteit en doorworteling (bioturbatie; bijlage 5). Gebioturbeerde lagen in dekzandgebieden zijn bijzonder, aangezien dierlijk leven in de van nature zure gronden, relatief schaars is. Het idee bestaat dan ook dat bioturbatie voornamelijk heeft plaatsgevonden in de boringen/bodemhorizonten waar lemige of humeuze bodemhorizonten/lagen in de ondiepe ondergrond voorkomen. De bodem is in deze gevallen voorzien van een rijker substraat, waardoor er meer bodemleven

aanwezig kon zijn. De bodemresultatenkaarten laten zien dat de boringen met bioturbatie voornamelijk voorkomen in het centraal oostelijke deel van het plangebied en lokaal in de noordelijk gelegen, hogere dekzandrug. De boringen met een gebioturbeerde podzolbodem in het centraal oostelijke deel kunnen worden verklaard doordat hier het lemige Oude Dekzand vrijwel direct onder de podzolbodem voorkomt. Op de noordelijk gelegen hogere dekzandrug dient de aanwezigheid van gebioturbeerde podzolbodems gerelateerd te worden aan oudere verstuingen, waardoor zogenaamde lage landduinen zijn ontstaan. In dit lage landduinzand heeft zich een podzolbodem kunnen ontwikkelen. Het lage landduinzand is van het Jonge Dekzand te onderscheiden door de iets matgeligere kleur en de aanwezigheid van enkele humeuze stuiflaagjes.



Figuur 3.6 Zicht op boring 20 (d.d. 06-02-2019). De boring loopt van rechts naar links en van beneden naar boven tot een diepte van 280 cm -mv. De bovenste 70 cm bestaat uit een puinrijk zanddek, waaronder vanaf 12,3 m +NAP een intacte, matig ontwikkelde podzolbodem is aangetroffen. Onder de bruin gekleurde podzolbodem komt vanaf 145 cm -mv (licht)grijsgeel, dekzand voor en vanaf 175 cm -mv (11,26 m +NAP) meer grijs gekleurd, zeer fijn dekzand. In de top van het fijnere dekzand komen veel kleine vuursteentjes voor. De onbewerkte vuursteentjes duiden vermoedelijk op een deflatielaag dat mogelijk de Laag van Beuningen kan zijn. Onderliggende geelwitte en grijze zand zou dan Oud Dekzand moeten zijn. Tijdens het booronderzoek werden de grijs gekleurde lagen abusievelijk als Jonge Dryas-, Usselo- en Bølling-bodem aangezien.

Ook in de boringen die op de dekzandwelvingen – of vlaktes zijn geplaatst, is een podzolbodem aangetroffen. Hier is de podzolbodem over het algemeen iets minder goed ontwikkeld. De Bh- en Bhs-horizonten zijn dan vaak minder goed zichtbaar of helemaal niet ontwikkeld. In de boringen waar geen sprake is van een Bh- of Bhs-horizont is sprake van een nattere veldpodzolbodem.

Ter hoogte van het in het oosten van het plangebied aanwezige zandpad is het oorspronkelijke maaiveld geëgaliseerd. Op de plekken waar hogere zandruggen voorkomen is de top van de (met stuifzand) afgedekte podzolbodem afgetopt. Op de plekken waar depressies voorkomen, zoals ter hoogte van het droge dal in het noorden als ook de dekzandvlakte in het zuidelijke deel, wordt de oorspronkelijke bodem afgedekt door (puinhoudend) blauwgrijs tot lichtgrijs zand (fig. 3.6).

De top van het dekzand met daarin een haarpodzolbodem komt in de hoger gelegen gebieden vrijwel overal binnen 120 cm –mv voor. Tevens komt in circa 70% van de boringen binnen 120 cm -mv een jongere paleo-bodem, vermoedelijk de Jonge Dryas-bodem, voor (bijlagen 9 en 10; fig. 3.7 en 3.8). Beide potentiële archeologische niveaus zijn gezeefd en kunnen derhalve als gekarteerd volgens methode A4 beschouwd worden.⁴⁰

De lithologische opbouw in de gebieden die grofweg lager liggen dan 12,5 m +NAP verschilt van de hierboven beschreven lithologische opbouw. Deze lager gelegen gebieden liggen in een dalvormige laagte in het noordelijke deel⁴¹, in lager gelegen vlaktes in het noordwestelijke deel⁴² en in het centraal oostelijke deel⁴³ van het plangebied. Alle drie deze zones worden gekenmerkt door het nagenoeg ontbreken van reliëf (zie AHN-3 in de bijlagen 5, 6 en 8).

In de boringen met intacte bodems komt in deze lager gelegen gebieden (al dan niet onder een egalisatiedek of stuifzanddek) matig fijn, matig goed tot goed gesorteerd, matig goed afgerond, zwak tot siltig zand voor. Het dekzand is minder grof dan in de hoger gelegen gebieden. In dit fijnere dekzand heeft zich, ondanks de lagere ligging, een podzolbodem ontwikkeld. Wel is de podzolbodem over het algemeen minder uitgesproken (fig. 3.6).

Het matig fijne dekzand ligt vaak op een sterk tot uiterst siltige, zeer fijne zandlaag. Deze zeer fijne zandlaag met vaak een enkel leembandje gaat binnen 1 tot 1,5 m –mv (tussen 11,0 en 11,5 m +NAP) over in een pakket matig tot uiterst siltig, uiterst tot zeer fijn, matig goed gesorteerd en afgerond zand. Het zand is sterk afwisselend gekleurd variërend tussen blauwgrijs, donkergrijs en oranjegeel en bevat veel roestvlekken. In het fijne zand komen regelmatig zwak zandige leemlagen of een sterk siltige kleilaag voor met wat plantenresten en humeuze laagjes. In de top van dit sedimentpakket is lokaal een grindlaagje te herkennen, vaak in de vorm van kleine onbewerkte vuursteentjes. Naar beneden toe neemt het siltpercentage geleidelijk aan af en komt er een zwak tot matig siltig, oranjegeel tot geel, goed gesorteerd en afgerond zacht zandpakket voor.

Gebleekte bodems (E- of EC-horizonten) die paleoniveaus vertegenwoordigen werden, met uitzondering van de randzones, in de lager gelegen gebieden niet aangetroffen. Wel komt er een (schijn)gereduceerde witgrijs tot (licht)oranjegrijze Cr- of Cg-horizont voor. Mogelijk betreft het hier het zogenaamde "*Lower Loamy Bed*"; een dooilaag die zich heeft ontwikkeld tijdens het Bølling-Interstadiaal. Het kan echter ook een laag zijn, die tijdens het Allerød-Interstadiaal is afgezet. Tijdens het veldwerk is deze laag als Usselo-bodem aangezien en ook als zodanig in de boorstaten vermeld.

⁴⁰ Naar Tol *et al.* 2012.

⁴¹ (boringen 10, 11, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26 en 27).

⁴² (boringen 89, 107, 108, 109, 126, 127, 128, 129, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 167, 169, 170, 171, 172, 175, 176, 177, 178, 179, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 212, 213 en 214).

⁴³ (boringen 225, 226, 227, 243, 244, 245, 246, 247, 262, 263, 264, 282, 283, 287, 288, 289, 301, 302, 303, 306, 307, 308, 309, 310, 318, 319, 320, 321, 326, 327, 328, 329, 330, 338, 339, 344, 345, 346, 347, 348, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 395, 396, 397, 398, 399, 412, 413, 414, 415 en 426).

De lagere gebieden binnen het plangebied bestaan lithostratigrafisch gezien uit een maximaal 1 m dik pakket Jong Dekzand II (egaal, matig fijn zand) op Jong Dekzand I (gelaagd zand). Vanaf grofweg 11,0/11,5 m +NAP komt een laag fluvioperiglaciale afzettingen (sneeuwsmeltwaterafzettingen) of Oud Dekzand II voor. In het Oud Dekzand II komt een lemige top voor ("Lower Loamy Bed"⁴⁴). De sterke wisselende lithologie kan worden verklaard door cryoturbatie en verschillen in afvoeren van sneeuwsmeltwater. Cryoturbate verschijnselen en verschillen in debiet zijn kenmerkend zijn voor het periglaciale landschap gedurende het koudere LGM. Het lemige tot zandige sedimentpakket gaat naar beneden toe over in zacht aanvoelend dekzand dat geïnterpreteerd kan worden als Oud Dekzand I.

3.3.3 Archeologische indicatoren

Alle bodemhorizonten (A-, AE-, E-, B(hs)-, Bs-, BC- en top van de C-horizont) behorende bij een podzolbodem en de E- of EC-horizont van de (vermoedelijke) Jonge Dryas-bodem zijn (nat) gezeefd. Uit het zeefresidu is gebleken dat vooral in het noordoostelijke en centraal oostelijke deel relatief veel vuursteen voorkomt. Het verzamelde vuursteen bleek na waardering van het vuursteen echter, met uitzondering van een cluster in de noordoosthoek van het plangebied (rondom de boringen 124 en 76), geen bewerkt vuursteen te zijn. Het betrof voornamelijk blauwgrijs tot donkergrijs gekleurd vuursteen. De pseudo-artefacten bleken veelal door wind en water gemodificeerd (gerold) te zijn.

Er zijn tijdens deze eerste fase van het karterende booronderzoek in totaal twee fragmenten bewerkt vuursteen aangetroffen (bijlagen 6 en 7). Beide fragmenten zijn aangetroffen in een haarpodzolbodem, die zich in Jong Dekzand II heeft ontwikkeld. In boring 124 werd tussen 30 en 50 cm –mv (tussen 12,93 en 13,13 m +NAP) in de AE- t/m Bhs-horizont één overduidelijk fragment van een kling aangetroffen. Het betreft een niet-verbrand, grijs tot donkergrijs gekleurd, mediaal stuk van een kling van het Valkenburg-type. Het Valkenburgvuursteen is een overwegend grofkorrelige vuursteensoort. De specifieke eigenschappen van Valkenburg-vuurstenen maken het zeer geschikt als grondstof voor de productie van hakwerktuigen. Door de grove textuur is het een materiaal, dat tijdens het gebruik minder snel zal breken door een "end shock" dan de meer fijnkorrelige vuursteentypen.

Verder is in boring 76 een mogelijke afslag/splinter aangetroffen in de B(h)s-horizont tussen 35 en 45 cm –mv (ca. 13.1 m +NAP).

Naast bewerkt vuursteen zijn in boring 398 opvallend veel dakpanfragmenten en een metaalslak uit de 19^e/20^e eeuw aangetroffen. Dit vondstmateriaal werd direct onder het talud van een bestaand bospad aangetroffen in de Bh- tot en met BC-horizont tussen 15 en 40 cm–mv (12,25/12,5 m +NAP). Dit bospad is aangelegd in de jaren '50 van de vorige eeuw.⁴⁵ Het betreft hier vermoedelijk "puin", waarmee het bospad is verstevigd. Tevens is in boring 508 tussen 40 en 80 cm –mv (12,38-12,78 m +NAP) in de podzolbodem een pijpsteeltje aangetroffen uit de nieuwe tijd. Het pijpsteeltje kan als losse vondst worden beschouwd. In bijlage 7 is een vondstenlijst opgenomen.

In enkele boringen is houtskool aangetroffen. Houtskool is een verbrandingsresidu dat een aanwijzing kan zijn voor menselijke activiteit, maar ook een natuurlijke herkomst kan hebben. Zo komt houtskool veelvuldig voor in de Usselo-bodem vanwege de vele bosbranden, die aan het einde van de Allerød-

⁴⁴ In de boorstaten staat dit regelmatig aangegeven als Usselo bodem.

⁴⁵ Gebaseerd op historisch kaartmateriaal; Topotijdreis 2019.

periode voorkwamen.⁴⁶ De archeologieresultatenkaarten geven onder meer een overzicht van de boringen waarin houtskoolspikkels in de podzolbodem voorkomen. Hieruit blijkt dat er sprake is van een drietal houtskool-clusters, die mogelijk een aanwijzing kunnen zijn voor menselijke activiteit (mogelijke aanwezigheid van kampjes, haardkuilen of meilers). De eerste houtskoolcluster ligt in het uiterst noordelijke deel van het plangebied, grofweg tussen de boringen 1 t/m 30, rondom het noordelijk gelegen dal. De tweede zone met houtskoolhoudende boringen ligt op een relatief hoog gelegen dekzandrug rondom het bovenstroomse deel van een ondiep (sneeuwsmeltwater)dal (boringen 105, 123, 183 en 184). Een derde houtskoolconcentratie concentreert zich op een typische hoefijzerachtige duin (paraboolduin), waarop intacte haarpodzolen zijn aangetroffen is. Dit duin grenst aan de zuidzijde van een (sneeuwsmeltwater)dal.

3.3.4 Archeologische interpretatie

Uit het karterende gedeelte van het onderzoek Charlotte Oord, fase 2a, blijkt dat het onderzochte deel van het plangebied, met uitzondering van het uiterst zuidelijke deel, wordt gekenmerkt door het voorkomen van dekzand. De top van het dekzand bestaat uit Jong Dekzand II, waarin zich een haarpodzolbodem heeft kunnen ontwikkelen. Ook in de lagere gebieden van het plangebied heeft zich een haarpodzolbodem ontwikkeld, maar wel een humuspodzolbodem met een minder uitgesproken B-horizont. De verklaring hiervoor is het voorkomen van hogere (schijn)grondwaterstanden. De bodem is in ruim 80% van alle geplateerde boringen (grotendeels) intact.

In het uiterst zuidelijke deel van het plangebied ten zuid(oost)en van het cross-terrein wordt de bodemopbouw gekenmerkt door het voorkomen van een tenminste 1 m dik pakket stuifzand. Hieronder wordt direct het Jong dekzand I of de basis van het Jong Dekzand II aangetroffen. Het gebied is hier recentelijk verstoven. De hoger gelegen rug ten (zuid)oosten van het plangebied betreft een (met puin en zand afgedekte) stuifzandrug.

De overige hogere ruggen van het plangebied Charlotte Oord, fase 2a, komen voor in de vorm van oost-west georiënteerde dekzandruggen, die tot ruim 14 m +NAP reiken. De dekzandruggen bevinden zich in het uiterst noordelijke deel, het centraal noordelijke deel en in het zuidoostelijke deel van het plangebied. De ruggen worden in het noordelijke deel doorsneden door (sneeuw)smeltwaterdalen, die hun brongebied kennen in het oostelijke deel of even ten oosten van het plangebied. In het oosten zijn de dalen relatief smal en waaieren in westelijke richting uit. In het centrale deel komt een lage tot middelhoge dekzandvlakte voor, waarbinnen lokaal hogere dekzandkoppen gesitueerd zijn.

Het sterk in hoogte variërende landschap met vermoedelijk periodiek water afvoerende dalen en hoger en droog gelegen dekzandruggen of koppen betreft een uitstekende locatie voor het aantreffen van archeologische resten van jagers/verzamelaars uit de steentijd. De aanwezigheid van grotendeels intacte podzolbodems (al dan niet afgedekt door een stuifzand- of egalisatiedek) betekent dat een eventuele vindplaats nog goed bewaard zal zijn.

Gezien het feit dat er "slechts" geboord is in een 8 bij 10 m verspringend grid en dat dit boorgrid conform de richtlijnen voor karterend steentijd⁴⁷ onderzoek voor

⁴⁶ Hijzeler 1955.

⁴⁷ Tol *et al.* 2012.

kleine jachtkampjes uit het (laat-paleolithicum)mesolithicum/neolithicum te wijdmazig is om een uitspraak te kunnen doen over de aanwezigheid van een vindplaats en het begrenzen daarvan, wordt geadviseerd het boorgrid op relevante locaties te verdichten naar een 4 bij 5 m grid. Op basis van het vondstmateriaal (vuursteen en houtskool), de bodemopbouw (intacte haarpodzol of juist niet) en het onderliggende AHN-3 bestand zijn twee kansrijke zones aangeduid op de archeologische verwachtingskaart voor het mesolithicum tot en met de vroege bronstijd (bijlage 8). In deze kansrijke zones worden archeologische resten direct onder het circa 5 tot 10 cm dikke stuifzand- of strooiseldek verwacht in de top van de haarpodzolbodem. In zone 1 komen archeologische resten voor onder het strooiseldek of 35 tot 90 cm dikke egalisatiedek. Het betreft de volgende kansrijke zone:

1. Zone 1 (2841 m²) concentreert zich rondom de boringen met vuursteen op het zuidoostelijke deel van de oost-west georiënteerde dekzandrug. Dit gedeelte van de dekzandrug grenst aan een zone met veel intacte haarpodzolen en enkele boringen waarin houtskool in aangetroffen is (boringen 183 en 184). Zone 1 lijkt zich rondom het brongebied van het centraal noordelijk gelegen sneeuwsmeltwaterdal te concentreren.
2. Zone 2 (2062 m²) concentreert zich op een typische hoefijzerachtige duin (paraboolduin), waarop intacte haarpodzolen en een concentratie boringen met houtskool (216, 237, 256 en 257) aangetroffen is. Dit duin grenst aan de zuidzijde van het centraal noordelijke sneeuwsmeltwaterdal.

BAAC adviseert om voor beide kansrijke zones het 8 bij 10 m verspringend boorgrid verder te verdichten tot een 4 bij 5 m verspringend grid (N = 190). De verdichtende boringen dienen tot 25 cm in de C-horizont van het Jonge Dekzand II te worden geplaatst. De uitvoering van de verdichtende karterende boringen dient bij voorkeur voorafgaand aan het rooien van de bomen plaats te vinden, aangezien het relevante archeologische niveau direct onder de huidige strooisellaag of egalisatiedek voorkomt.

Het verdichtende karterende onderzoek heeft als doel de kansrijke zones nader te begrenzen en zodoende de exacte contouren van de vindplaatsen beter in beeld te brengen. Hieropvolgend wordt geadviseerd de vindplaats te waarderen. BAAC adviseert een waarderend onderzoek uit te voeren door middel van het plaatsen van proefputjes/proefsleuven. Dit gravend onderzoek kan eventueel gecombineerd worden met het plaatsen van megaboringen en/of het handmatig graven van vakjes in een kruisgrid over de vindplaats.

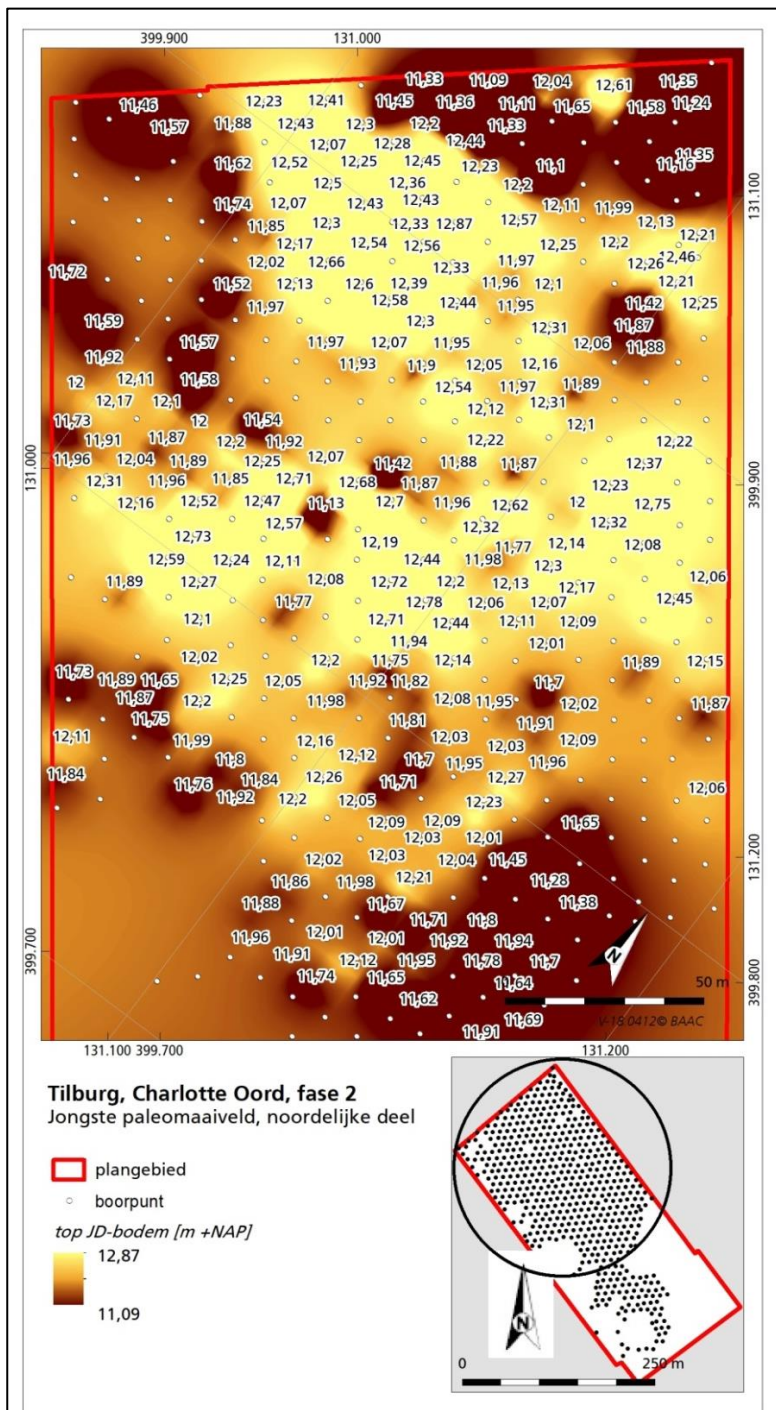
Een andere mogelijkheid voor vervolgonderzoek is om alle gebieden met een middelhoge tot hoge verwachting (3,5 ha) te verdichten naar een 4 bij 5 m verspringend boorgrid (N= 1247). Gezien de relatief lage vondstdichtheid tijdens deze eerste fase van het karterende booronderzoek lijkt dit type vervolgonderzoek voor grote delen van het plangebied echter geen resultaten te gaan opleveren.

3.4 Verkennend booronderzoek

3.4.1 Lithologie en bodemopbouw

Uit het karterend onderzoek is gebleken dat vaak al binnen 120 cm –mv een licht gebleekte bodem (E- of EC-horizont) voorkomt. Deze bodem lijkt op basis van eerder (wetenschappelijk) onderzoek een begraven bodem te zijn, die zich tijdens een kortstondige fase van non-depositie gedurende de eerste fase van de Jonge

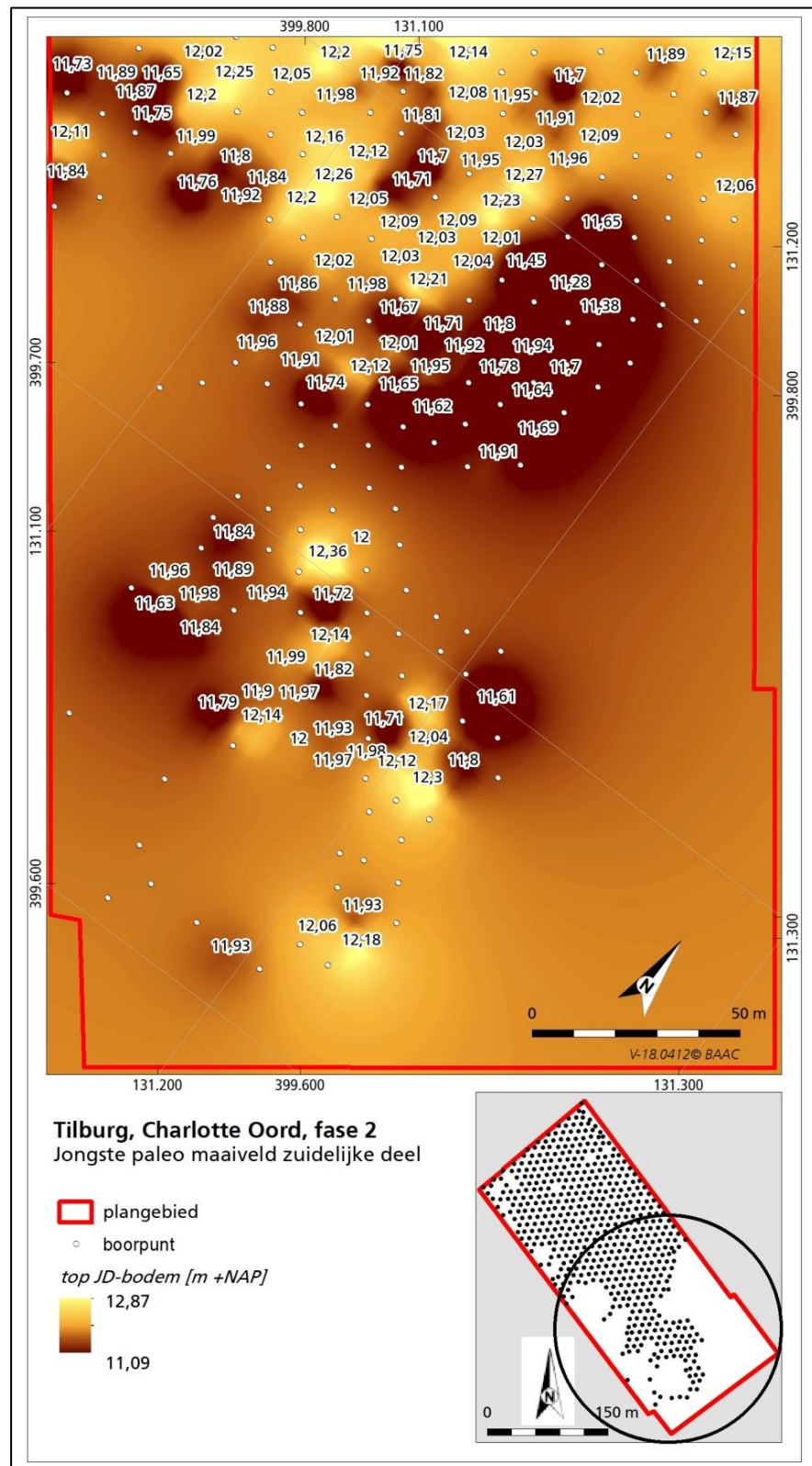
Dryas⁴⁸ heeft ontwikkeld (¹⁴C-dateringen: 10.885 ± 35 BP; 10.905 ± 35 BP; 10.955 ± 35; 10.915 ± 35 BP⁴⁹). De gebleekte bodem heeft zich ontwikkeld in licht lemig/siltig, gelaagd, zeer fijn zand dat als Jong Dekzand Ila is geïnterpreteerd. De figuren 3.7 en 3.8 laten een overzicht zien van het voorkomen van deze jongste paleobodem en bijbehorende diepteligging.



Figuur 3.7 Geïnterpoleerde hoogtekarte van het jongste paleoniveau. Het jongste paleoniveau correspondeert vermoedelijk met een maaveld uit de Jonge Dryas.

⁴⁸ Tump *et al.* 2014; Kasse *et al.* 2018.

⁴⁹ Dateringen variërend tussen 12.884 en 12.774 cal BP.



Figuur 3.8 Geïnterpoleerde hoogtekaart van het jongste paleoniveau in het zuidelijke deel van het plangebied.

Uit de interpolatiekaartjes, gebaseerd op de interpretatie van de boor- en hoogtegegevens uit de RTS, blijkt dat het jongste paleoniveau het huidige

maaiveld min of meer lijkt te volgen. Het noordelijke deel van het plangebied wordt gekenmerkt door het voorkomen van een west-oost georiënteerde hoger gelegen dekzandrug, die voorkomt vanaf 11,9 en 12,6 m +NAP. Ten noorden van deze rug bevindt zich het circa 2 m lager gelegen sneeuwsmeltwaterdal. Hier komt het jongste paleoniveau voor vanaf 11,1 à 11,4 m +NAP. Ter hoogte van de boringen 4, 8 en 9 komt een dekzandkop voor vanaf 12,6 m +NAP.

Op ongeveer dezelfde hoogte ten opzichte van NAP komt een tweede dekzandrug voor. Deze begraven dekzandrug heeft een zuidwest-noordoost oriëntatie en loopt vanaf de boringen 321 en 349 in het zuidwesten naar de boringen 106 en 125 in het noordoosten. De top van deze rug komt voor vanaf 11,9 en 12,7 m +NAP.

Beide dekzandruggen worden van elkaar gescheiden door een lager gelegen dal. In dit dal zijn vrijwel geen begraven bodems aangetroffen/herkend, die gerelateerd kunnen worden aan een Jonge Dryas-maaiveld. Het gelaagde, relatief fijne zand, bevatte binnen de contouren van dit dal relatief veel silt, lokaal wat grindjes en er kwamen veel ijzer- en mangaanvlekken voor. Vermoedelijk was het dal te nat om tot duidelijke bodemontwikkeling te komen.

Op de flanken en ter hoogte van het stroomopwaartse gedeelte van het dal zijn wel enkele paleobodems herkend. Deze komen voor tussen 11,4 en 11,9 m +NAP. Opvallend is de bodemopbouw in boring 88. In deze boring is vanaf 120 cm –mv (11,82 m +NAP) een (licht)grijsgele EC-horizont met een duidelijk grindlaag in de top herkend. Dit grindlaagje betreft mogelijk een zogenaamde "*desert pavement*" uit het LGM, maar kan ook tijdens een fase van hevige sneeuwsmeltwater stroming afgezet zijn.

Ook in het centrale deel volgt het jongste paleoniveau het huidige reliëf. Ter hoogte van de centraal gelegen dekzandvlakte wordt met name op de hogere dekzandkoppen een paleoniveau uit vermoedelijk de Jonge Dryas aangetroffen. De hoogte varieert tussen 11,75 en 12,26 m +NAP. Opvallend is dat deze hoogte globaal overeenkomt met het voorkomen van de Usselo-bodem ten oosten van het plangebied.⁵⁰ Op het paleoniveau kaartje voor het zuidelijke deel staat eveneens een zone aangegeven waar het jongste paleoniveau iets lager tussen 11,3 en 12,0 m +NAP. Of dit niveau overeenkomt met een potentieel loopvlak uit de Jonge Dryas is onduidelijk. Gezien het feit dat dit niveau in deze boringen het ondiepste voorkomende gebleekte niveau is (E- of EC-horizont), wordt aangenomen dat hier sprake is van een jongste paleoniveau.

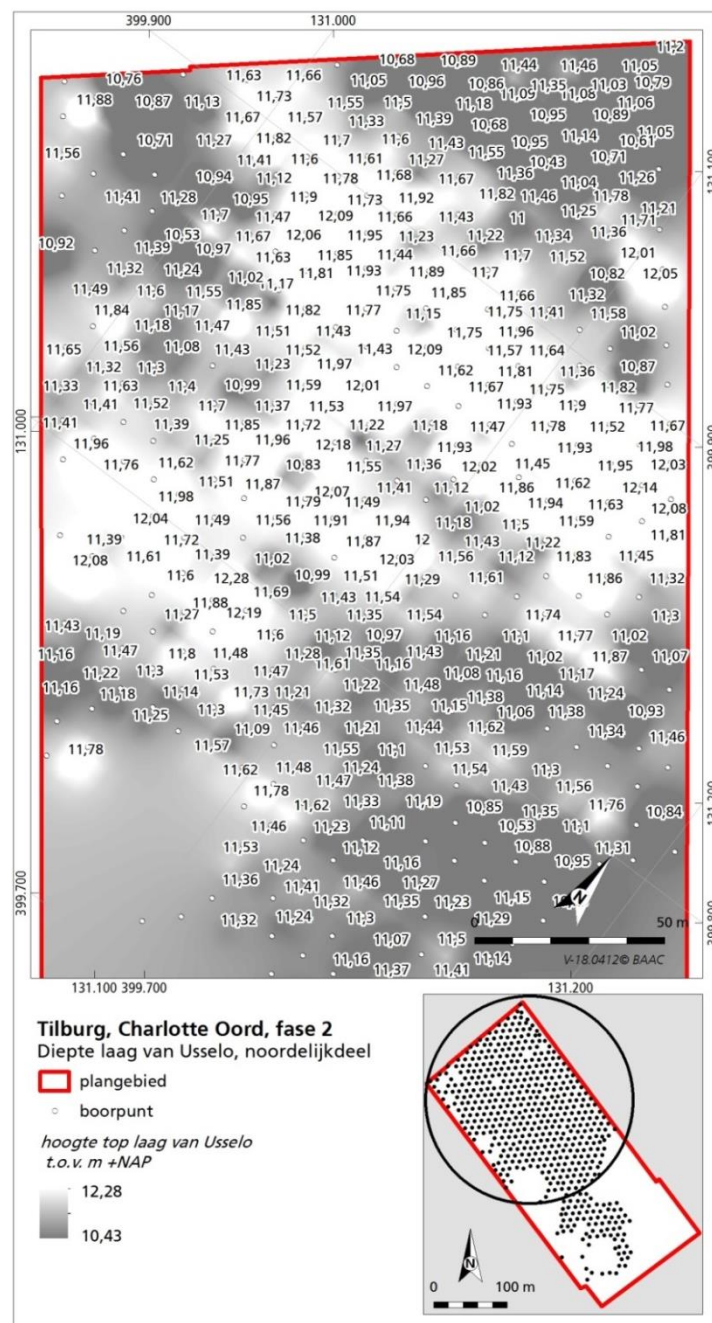
In het zuidelijke deel wordt het jongste paleoniveau alleen aangetroffen op de hoger gelegen dekzandrug- of koppen en onder het stuifzand in de boringen 552, 545, 546 en 540. De dekzandrug zone ligt tussen boring 458 in het noorden en boring 527 in het zuiden. Het jongste paleoniveau wordt in dit gedeelte van het plangebied aangetroffen vanaf een diepte variërend tussen 11,6 en 12,3 m +NAP.

In vrijwel alle doorgezette boringen blijkt binnen 2,5 m –mv (variërend tussen 10,4 en 12,3 m +NAP) een ouder paleoniveau aanwezig te zijn (fig. 3.9 en 3.10). Dit paleoniveau is beter gebleekt dan het jongere paleoniveau en bestaat uit uiterst tot matig fijn, matig tot uiterst siltig, lichtgrijs tot oranjewit zand. Het betreft hier mogelijk de Usselo-bodem of het equivalent hiervan. Het oudere paleoniveau lijkt het huidige reliëf eveneens grotendeels te volgen.

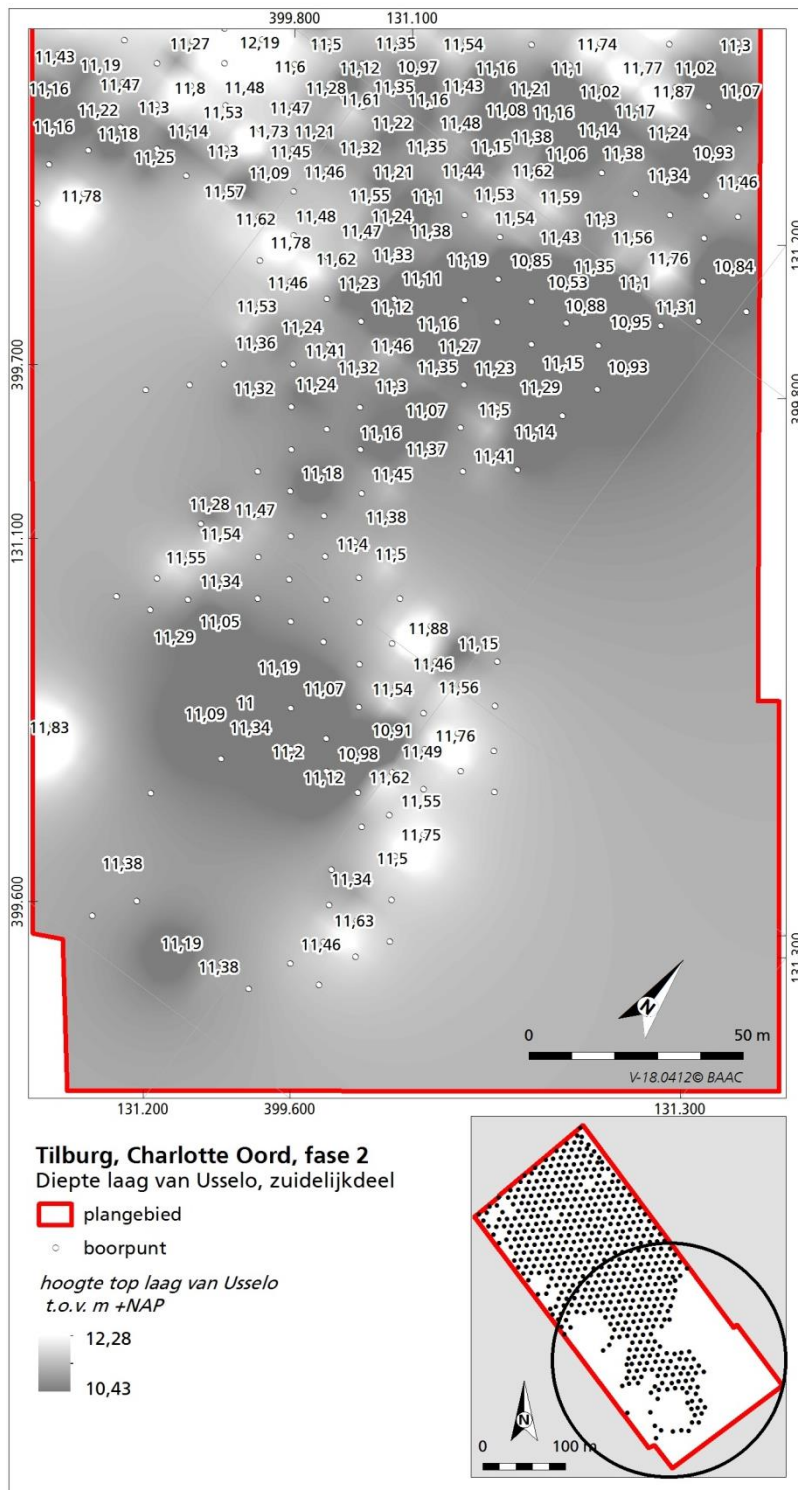
⁵⁰ Kubistal *et al.* (concept).

In het noordelijke deel is wederom sprake van een west-oost en een zuidwest-noordoost geïnterpoleerde zandrug. Wel lijkt het tussengelegen sneeuwmeltwaterdal minder uitgesproken ingesneden te zijn. Het diep uitgesleten dal in het uiterst noordelijke deel van het plangebied vormt tijdens het Laat Glaciaal een circa 1 tot 1,5 m diepere laagte en wordt aan de noordzijde begrensd door een circa 1 m hoger gelegen dekzandkop.

In het centrale deel ter hoogte van de dekzandvlakte wordt het oudere paleoniveau aangetroffen vanaf 10,9 à 11,8 m +NAP. Het hoogste voorkomen van dit tweede paleoniveau komt in het centrale deel van het plangebied voor ter plekke van de dekzandwelingen/ -koppen (licht gekleurde zones; fig. 3.9 en 3.10).



Figuur 3.9 Geïnterpoleerde hoogtekaart van de top van het oudere paleoniveau (Usselo-bodem?) in het noordelijke deel van het plangebied.



Figuur 3.10 Geïnterpoleerde hoogtekaart van de top van het oudere paleoniveau (Usselobodem?) in het zuidelijke deel van het plangebied.

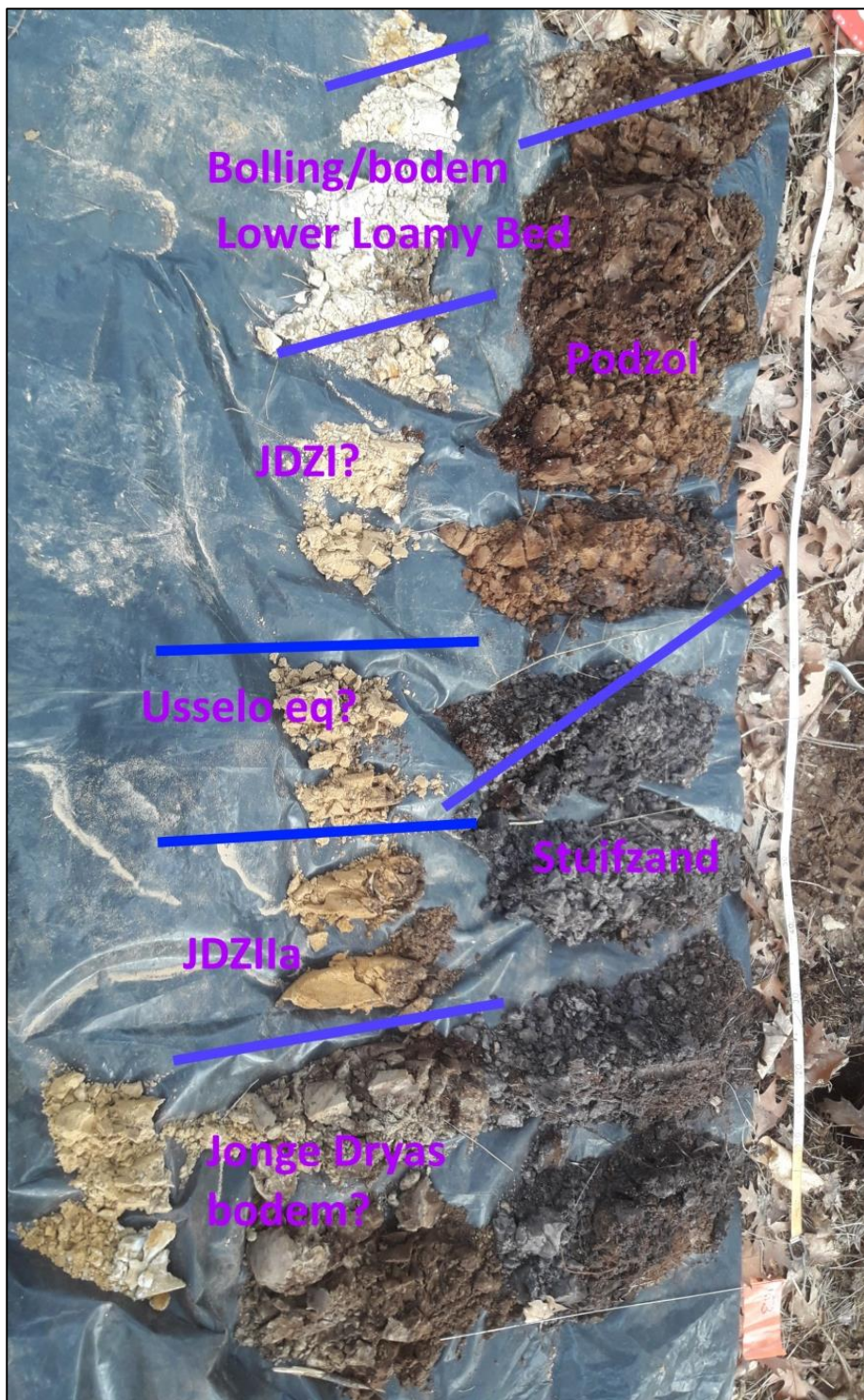
Ook in het gebied rondom het cross-terrein is een ouder paleoniveau aangetroffen. De hoogte varieert tussen 10,9 en 11,2 m +NAP in het verstoven (en grotendeels vergraven) gebied en tussen 11,5 en 11,8 m +NAP in de omringende dekzand- en door stuifzand afgedekte gebieden.

Bij controle van het opgeboorde materiaal zijn in de potentieel archeologisch relevante niveaus vooralsnog geen archeologische indicatoren/vondsten aangetroffen. Het verkennend onderzoek is ook niet de geëigende methode om vondstmateriaal op te sporen.

3.4.2 Discussie

Na analyse van de hoogte, lithologische en bodemkundige gegevens van onderhavig onderzoek kan worden gesteld dat er mogelijk sprake is van een derde paleoniveau. Dit derde paleoniveau kan alleen worden herkend ter plekke van de hogere dekzandruggen in het plangebied. In de lager gelegen gebieden liggen de twee of drie paleoniveaus vaak op elkaar of zijn niet aanwezig, waardoor een (tweede of) derde paleoniveau niet te herkennen valt.

Het mogelijk derde paleoniveau is in de gebieden met hogere dekzandruggen rond 10,9/11,5 m +NAP, oftewel tussen 1,7 à 2,9 m –mv, goed te herkennen. Figuur 3.11 laat de bodemopbouw van boring 153 zien met daarin duidelijk zichtbaar de aanwezigheid van dit mogelijk derde paleoniveau. Het bovenste gedeelte van deze boring bestaat uit een 45 cm dik stuifzandpakket met daaronder een podzolbodem. De podzolbodem gaat vanaf 95 cm –mv over in een donkergrijs gekleurde AE-horizont, de vermoedelijke Jonge Dryas-(of Usselo-) bodem (11,9 m +NAP). Dit niveau loopt over in (licht)oranjegeel, matig fijn zand; vermoedelijk het Jonge Dekzand IIa (of Jong Dekzand I). Hier weer 20 cm onder komt een matig siltig, lichtgeel zandpakket voor met een iets gebleekte top. Dit zou mogelijk een Usselo-bodem/equivalent kunnen zijn (11,5 m +NAP). Het lichtgele zand bevat naar beneden toe steeds meer roestvlekken als gevolg van pseudo-gley. Vanaf 170 cm –mv (11,2 m + NAP) treedt stagnatie van infiltrerend grondwater op vanwege een onderliggende slecht waterdoorlatende leemlaag. Deze sterk gebleekte, grijs gekleurde zandige leemlaag is tijdens het veldonderzoek aangeduid als Usselo-bodem, maar betreft hier vermoedelijk een ouder paleoniveau, namelijk het *Lower Loamy Bed*, een dooilaag uit het Bølling-Interstadiaal. Onder deze gebleekte laag wordt regelmatig een bruingele tot oranjegele BC-of Cg-horizont aangetroffen. De aanwezigheid van een BC- en/of Cg-horizont duidt op beginnende (interne) vertering van sediment/initiële bodemontwikkeling. Dit derde paleoniveau loopt niet met het huidige reliëf mee en lijkt daarbij de top van het Oude Dekzand aan te duiden.



Figuur 3.11 Foto van boring 153 (20-02-2019).

Figuur 3.12 geeft de bodemopbouw in een dekzandvlakte in het centrale deel van het plangebied weer. Hier zijn paleoniveaus minder goed te herkennen/niet aanwezig.

In boring 335 komt onder de podzolbodem vanaf 120 cm –mv (12,09 m +NAP) uiterst siltig, oranjebruin, matig gesorteerd en afgerond, fluvioperiglaciaal, zeer fijn zand voor. In de top van dit fijne zand is een licht gebleekte EC-horizont waargenomen met wat plantenresten. Het afdekkende zand is in deze boring

grijs gekleurd, relatief grof en voelt scherper aan. Het lijkt erop dat hier sprake is van één pakket Jong Dekzand dat ouder verspoeld dekzand (fluvioperiglaciaal zand) afdekt. Direct onder het verspoelde dekzand komt vanaf 145 cm –mv (11,8 m +NAP) zeer tot matig fijn dekzand voor met wat grind. Wanneer dit fijne dekzand is afgezet is onduidelijk. Op 215 cm –mv (11,1 m +NAP) komt in deze boring een licht gebleekte laag voor met daaronder lichtgeel, matig fijn, goed gesorteerd en afgerond zand. Dit niveau is tijdens het veldwerk geïnterpreteerd als Usselo-bodem, maar lijkt op basis van hoogteligging eerder overeen te komen met de sterk gebleekte laag uit het Bølling-Interstadiaal.



Figuur 3.12 Foto van boring 335 (28-02-2019) met een tot in de Bhs-horizont afgetopte podzolbodem.

Het beter in beeld brengen van de lithostratigrafische opbouw van het plangebied Charlotte Oord dient één van de doelstellingen te zijn voor vervolgonderzoek. Gezien het verschil in hoogtevoorkomen en de verscheidenheid in bodemopbouw tussen de lagere en hogere gebieden binnen het plangebied Charlotte Oord bestaat er een kans op het aantreffen van een mogelijk derde paleoniveau uit het Bølling-Interstadiaal. Dit derde paleoniveau wordt op basis van de boorgegevens verwacht tussen circa 10,9 en 11,6 m +NAP. Op de hogere zandgronden worden de Usselo-bodem en het *Lower Loamy Bed* van elkaar gescheiden door een pakket matig fijn, geel, goed gesorteerd en matig goed afgerond zand. In de lager gelegen gebieden is dit zandpakket niet aanwezig en liggen beide gebleekte niveaus op elkaar, waardoor een onderscheid tussen beide paleoniveaus niet valt te maken. Ter hoogte van de (dekzand)ruggen zijn de verkennende boringen hoofdzakelijk tot net onder de Laag van Usselo doorgezet, terwijl in de laagtes de boringen tot ver in het Oude Dekzand zijn doorgezet.

3.4.3 Archeologische interpretatie

Het verkennend onderzoek naar begraven oude loopvlakken uit het Laat-Glaciaal wijst uit dat er sprake is van maximaal drie potentieel begraven archeologische niveaus onder de tijdens het Holoceen ontwikkelde podzolbodems. Het jongste niveau komt overeen met een kortstondige fase van bodemvorming tijdens een vroege fase in de Jonge Dryas, het oudere niveau betreft de Usselo-bodem uit het Allerød en het oudst mogelijke potentieel archeologische niveau is een gebleekte/dooibodem uit het Bølling (het zogenaamde *Lower Loamy Bed*). Opvallend is dat de bodems uit de Jonge Dryas en het Allerød in hoogte ten opzichte van NAP lijken mee te bewegen met het huidige (niet geëgaliseerde) maaiveld. De bijbehorende bodems zijn vooral duidelijk te herkennen op de hogere delen van het plangebied. Op deze locaties is continu dekzand afgezet tijdens de koudere fases van het Laat-Glaciaal, waardoor oude bodems goed van elkaar gescheiden zijn. In de lager gelegen gebieden is het onderscheid tussen de verschillende begraven bodems vrijwel niet te maken, aangezien de bodems hier niet van elkaar worden gescheiden door tussenliggende eolische zandpakketten.

De licht gebleekte bodem uit de Jonge Dryas wordt hoofdzakelijk aangetroffen in een zeer fijn, goed gesorteerd zandpakket. Dit zandpakket is geïnterpreteerd als Jong Dekzand IIa dat tijdens de eerste koude fase van het Jonge Dryas is afgezet. In dit paleoniveau worden resten van de Ahrensburg cultuur verwacht. Het begraven maaiveld komt voor vanaf circa 80 à 150 cm –mv (grofweg tussen 11,9 en 12,7 m +NAP). In de lager gelegen gebieden komt het mogelijk equivalent van dit potentieel bewoningsniveau voor vanaf 11,1 m +NAP. Dit laatste niveau kan echter ook overeen komen met een ouder paleoniveau. In de boringen waar dit jongste begraven paleoniveau binnen 120 cm –mv voorkomt is het sediment van de E- of EC-horizont gezeefd over een 3 mm zeef. Er werd echter vooralsnog geen vondstmateriaal aangetroffen in deze bodem, dat eventueel zou kunnen duiden op een vindplaats.

De Usselo-bodem uit het Allerød wordt vooral op de hoger gelegen dekzandruggen aangetroffen in de vorm van een beter ontwikkelde E- of EC-horizont. In dit paleoniveau worden resten van de Federmesser cultuur verwacht. In de dekzandruggen heeft deze bodem zich ontwikkeld in matig fijn, zwak tot matig siltig, matig goed gesorteerd en (matig) goed afgerond dekzand, behorende tot het Jonge Dekzand I. In de lagere delen is het equivalent van deze bodem silthoudend en ligt op een roesthoudende Cg-horizont. Op de dekzandruggen wordt dit paleoniveau tussen circa 150 en 210 cm –mv aangetroffen (grofweg tussen 11,5 en 12,3 m +NAP). In de

(sneeuwsmeltwater)dalen en de dekzandvlakte komt het equivalent van dit begraven maaiveld voor onder 11,5 m +NAP.

Ter plekke van de hoger gelegen dekzandruggen komt mogelijk een derde begraven maaiveld voor. Dit niveau is met name ter hoogte van de noordelijk gelegen (hoger gelegen) dekzandruggen herkend en komt voor tussen 170 en 290 cm –mv (10,9 en 11,5 m +NAP). Indien er sprake is van een derde paleomaaiveld lijkt deze zich op basis van de lithostratigrafische opbouw ontwikkeld te hebben tijdens het Bølling. Vanuit dit niveau zouden in principe archeologische resten van de Hamburg cultuur kunnen worden aangetroffen. Onder deze veelal lemige tot uiterst siltige gebleekte zand(dooi)laag wordt goed gesorteerd, uiterst zacht zand aangetroffen. Het lijkt hier om Oud Dekzand te gaan.

Tijdens het verkennende booronderzoek is gelet op het voorkomen van deflatielaagjes⁵¹ (bijlage 9). Het voorkomen van een grindlaag op één en hetzelfde niveau zou kunnen duiden op de aanwezigheid van de Laag van Beuningen; de grens tussen het Oud Dekzand I en II. Grind komt echter zeer verspreid over het plangebied voor en tevens blijkt dat het hoogste voorkomen van grind zeer variabel is. Het grindniveau varieert tussen 10,9 en 12,1 m +NAP. Vermoedelijk is het grindniveau door lokale sneeuwsmelt sterk beïnvloed.

Uit het verkennend booronderzoek en uit de resultaten van omringend onderzoek blijkt dat er een middelhoge (sneeuwsmeltwaterdal en dekzandvlakte) tot hoge kans (dekzandruggen) bestaat op het aantreffen van resten van bewoning (jagers/verzamelaars) in begraven paleo bodems die te relateren zijn aan de Ahrensburg, Federmesser en/of Hamburg cultuur. Begraven paleoniveaus komen ter hoogte van de dekzandruggen voor vanaf 80 cm –mv en lopen door tot maximaal 290 cm –mv. De lager gelegen gebieden (sneeuwsmeltwaterdalen, dekzandvlakte) kennen vaak wel een begraven (equivalent van een) paleoniveau, alleen valt in deze gebieden vrijwel geen onderscheid te maken tussen de verschillende paleomaaivelden. In de lager gelegen gebieden liggen de drie niveaus vrijwel op elkaar of zijn afwezig. Paleoniveaus komen in deze lager gelegen gebieden voor tussen circa 10,9 en 11,8 m +NAP (tussen circa 80 en 170 cm –mv).

BAAC adviseert om bij bodemverstorende activiteiten die dieper reiken dan 80 cm –mv een nader vervolgonderzoek uit te laten voeren voor de gebieden met een middelhoge en hoge archeologische verwachting op het aantreffen van resten uit het laat-paleolithicum (3,62 ha; bijlage 11). In de gebieden met een hoge verwachting komt een gestapeld (dek)zandlandschap voor met begraven bodems, waarvoor een hoge verwachting geldt op het aantreffen van kleine vindplaatsen uit de Hamburg, Federmesser en/of Ahrensburg cultuur. In de gebieden met een middelhoge verwachting (1,23 ha; bijlage 11) komt naar verwachting hooguit één begraven paleoniveau voor.

BAAC adviseert om voor de gebieden met een middelhoge of hoge archeologische verwachting op het aantreffen van archeologische resten uit het laat-paleolithicum nader onderzoek uit te laten voeren door middel van een landschapsleuvenonderzoek. Dit landschapsleuvenonderzoek dient bij de gebieden met een hoge verwachting (2,39 ha; bijlage 11) gecombineerd te worden met een karterend booronderzoek (4 bij 5 grid) en/of een proefputtenonderzoek. Het onderzoek heeft als doel eventuele kleine

⁵¹ Grindige laagjes, die ontstaan zijn door uitblazing van de fijnere fractie (deflatie).

steentijdvindplaatsen te kunnen opsporen en indien aanwezig, deze te relateren aan de potentiële leefniveaus in de diepere ondergrond.



4 Conclusie en aanbevelingen

4.1 Conclusie

Hieronder volgt de beantwoording van de onderzoeksvragen zoals gesteld in het Plan van Aanpak⁵²:

Hoe is de bodemopbouw en is deze nog intact?

Uit het karterende gedeelte van het onderzoek Charlotte Oord, fase 2a, blijkt dat het onderzochte deel van het plangebied, met uitzondering van het uiterst zuidelijke deel, wordt gekenmerkt door het voorkomen van dekzand. De top van het dekzand bestaat uit Jong Dekzand II, waarin zich in een haarpodzolbodem heeft kunnen ontwikkelen. Ook in de lagere gebieden van het plangebied heeft zich een haarpodzolbodem ontwikkeld, maar wel een humuspodzolbodem met een minder uitgesproken B-horizont. De bodem is in ruim 80% van alle geplaatste boringen (grotendeels) intact.

In het uiterst zuidelijke deel van het plangebied ten zuid(oost)en van het cross-terrein wordt de bodemopbouw gekenmerkt door het voorkomen van een tenminste 1 m dik pakket stuifzand. Hieronder wordt direct het Jong dekzand I of de basis van het Jong Dekzand II aangetroffen. Het gebied is hier recentelijk verstoven. De hoger gelegen rug ten (zuid)oosten van het plangebied betreft een (met puin en zand afgedekte) stuifzandrug.

De overige hogere ruggen van het plangebied Charlotte Oord, fase 2a, komen voor in de vorm van oost-west georiënteerde dekzandruggen, die tot ruim 14 m +NAP reiken. De dekzandruggen bevinden zich in het uiterst noordelijke deel, het centraal noordelijke deel en in het zuidoostelijke deel van het plangebied. De ruggen worden in het noordelijke deel doorsneden door (sneeuw)smeltwaterdalen, die hun brongebied kennen in het oostelijke deel of even ten oosten van het plangebied. In het oosten zijn de dalen relatief smal en waaieren in westelijke richting uit. In het centrale deel komt een lage tot middelhoge dekzandvlakte voor, waarbinnen lokaal hogere dekzandkoppen gesitueerd zijn.

Het sterk in hoogte variërende landschap met vermoedelijk periodiek water afvoerende dalen en hoger en droog gelegen dekzandruggen of -koppen betreft een uitstekende locatie voor het aantreffen van archeologische resten van jagers/verzamelaars uit de steentijd. De aanwezigheid van grotendeels intacte podzolbodems (al dan niet afgedekt door een stuifzand- of egalisatiedek) betekent dat een eventuele vindplaats nog goed bewaard zal zijn.

Het verkennend onderzoek naar begraven oude loopvlakken uit het Laat-Glaciaal wijst uit dat er sprake is van maximaal drie potentieel begraven archeologische

⁵² Kalisvaart en Merlidis 2019.

niveaus onder de tijdens het Holoceen ontwikkelde podzolbodem. Het jongste niveau komt overeen met een kortstondige fase van bodemvorming tijdens een vroege fase in de Jonge Dryas, het oudere niveau betreft de Usselo-bodem uit het Allerød en het oudst mogelijke potentieel archeologische niveau is een gebleekte/dooibodem uit het Bølling (het zogenaamde *Lower Loamy Bed*). Opvallend is dat de bodems uit de Jonge Dryas en het Allerød in hoogte ten opzichte van NAP lijken mee te bewegen met het huidige (niet geëgaliseerde) maaiveld. De bodems zijn vooral duidelijk te herkennen op de hogere delen van het plangebied. Op deze locaties is continu dekzand afgezet tijdens de koudere stadialen, waardoor oude bodems uit de interstadialen goed van elkaar gescheiden zijn. In de lager gelegen gebieden is het onderscheid tussen de verschillende begraven bodems vrijwel niet te maken, aangezien de bodems hier niet van elkaar worden gescheiden door tussenliggende eolische zandpakketten.

Zijn in het plangebied archeologische resten aanwezig? Zo ja, wat is de aard en datering van deze resten en wat is de verspreiding hiervan?

Er zijn tijdens deze eerste fase van het karterende booronderzoek in totaal twee fragmenten bewerkt vuursteen aangetroffen (bijlagen 6 en 7). Beide fragmenten zijn aangetroffen in een haarpodzolbodem, die zich in Jong Dekzand II heeft ontwikkeld. In boring 124 werd tussen 30 en 50 cm –mv (tussen 12,93 en 13,13 m +NAP) in de AE- t/m Bhs-horizont één overduidelijk fragment van een kling aangetroffen. Verder is in boring 76 een mogelijke afslag/splinter aangetroffen in de B(h)s-horizont tussen 35 en 45 cm –mv (ca. 13.1 m +NAP).

Naast bewerkt vuursteen zijn in boring 398 opvallend veel dakpanfragmenten en een metaalslak uit de 19^e/20^e eeuw aangetroffen. Dit vondstmateriaal werd direct onder het talud van een bestaand bospad aangetroffen in de Bh- tot en met BC-horizont tussen 15 en 40 cm –mv (12,25/12,5 m +NAP). Dit bospad is aangelegd in de jaren '50 van de vorige eeuw.⁵³ Het betreft hier vermoedelijk "puin", waarmee het bospad is verstevigd. Tevens is in boring 508 tussen 40 en 80 cm –mv (12,38-12,78 m +NAP) in de podzolbodem een pijpsteeltje aangetroffen uit de nieuwe tijd. Het pijpsteeltje kan als losse vondst worden beschouwd.

In enkele boringen is houtskool aangetroffen. De archeologieresultatenkaarten (bijlage 6) geven onder meer een overzicht van de boringen waarin houtskoolspikkels in de podzolbodem voorkomen. Hieruit blijkt dat er sprake is van een drietal houtskool-clusters, die mogelijk een aanwijzing kunnen zijn voor menselijke activiteit (mogelijke aanwezigheid van activiteitszones; *living floor areas*) binnen de steentijd vindplaatsen. Hier kunnen onder meer haardkuilen, houtskoolmeilers of andere types archeologische sporen uit het mesolithicum worden aangetroffen.

Het eerste houtskool-cluster ligt in het uiterst noordelijke deel van het plangebied, grofweg tussen de boringen 1 t/m 30, rondom het noordelijk gelegen dal. De tweede zone met houtskoolconcentraties ligt op een relatief hoog gelegen dekzandrug rondom het bovenstroomse deel van een ondiep (sneeuwsmeltwater)dal (boringen 105, 123, 183 en 184). Een derde houtskoolconcentratie concentreert zich op een typische hoefijzerachtige duin (paraboolduin), waarop intacte haarpodzolen zijn aangetroffen is. Dit duin grenst aan de zuidzijde van een (sneeuwsmeltwater)dal.

In het gezeefde sediment van de mogelijke Jonge Dryas bodem zijn vooralsnog geen archeologische indicatoren aangetroffen.

⁵³ Gebaseerd op historisch kaartmateriaal; Topotijdreis 2019.

Is de Laag van Usselo aanwezig en zo ja, waar en hoe diep?

De Laag van Usselo of het equivalent van deze begraven bodem is in circa 70% van de boringen aangetroffen (zie bijlages 9 en 10; fig. 3.9 en 3.10). Het is echter goed mogelijk dat de vooraf veronderstelde Laag van Usselo een ouder (of jonger) potentieel archeologisch niveau betreft.

De Usselo-bodem uit het Allerød wordt vooral op de hoger gelegen dekzandruggen aangetroffen in de vorm van een beter ontwikkelde E- of EC-horizont. In de dekzandruggen heeft deze bodem zich ontwikkeld in matig fijn, zwak tot matig siltig, matig goed gesorteerd en (matig) goed afgerond dekzand, behorende tot het Jonge Dekzand I. In de lagere delen is het equivalent van deze bodem silthoudend en ligt vaak op een roesthoudende Cg-horizont. Op de dekzandruggen wordt dit paleoniveau tussen circa 150 en 210 cm –mv aangetroffen (grofweg tussen 11,5 en 12,3 m +NAP). In de (sneeuwsmeltwater)dalen en de dekzandvlakten komt het equivalent van dit begraven maaiveld voor onder 11,5 m +NAP.

In hoeverre worden archeologische resten bedreigd en is vervolgonderzoek nodig en zo ja, in welke vorm?

Het is tijdens het schrijven van deze rapportage onbekend tot welke diepte de bodem verstoord zal gaan worden. Gezien de hoge verwachting op het aantreffen van archeologische resten vanaf het mesolithicum tot en met de vroege bronstijd vanaf 5 à 35 cm en de middelhoge tot hoge verwachting vanaf circa 80 cm –mv voor resten uit het laat-paleolithicum bestaat er een gerede kans dat eventueel aanwezige resten verstoord gaan worden tijdens de bouwactiviteiten.

BAAC adviseert in eerste instantie om de kansrijke zones 1 en 2 (bijlage 8; respectievelijk 2841 en 2062 m²) nader te onderzoeken door middel van verdichtende karterende boringen tot een 4 bij 5 m verspringend grid (N = 190). Aan de hand van dit verdichtende karterende boorgrid kunnen de hieronder omschreven kansrijke zones als één of meerdere vindplaatsen begrensd worden.

1. Zone 1 (2841 m²) concentreert zich rondom de boringen waarin vuursteen is aangetroffen, gelegen op een oost-west georiënteerde dekzandrug. Dit gedeelte van de dekzandrug grenst aan een zone met veel intacte haarpodzolen en enkele boringen waarin houtskool is aangetroffen is (boringen 183 en 184). Zone 1 lijkt zich rondom een brongebied van een sneeuwsmeltwaterdal te concentreren.
2. Zone 2 (2062 m²) concentreert zich op een typische hoefijzerachtige duin (paraboolduin), waarop intacte haarpodzolen en een concentratie boringen met houtskool (216, 237, 256 en 257) aangetroffen is. Dit duin grenst aan de zuidzijde van een sneeuwsmeltwaterdal.

De eventueel aangetroffen vindplaatsen dienen vervolgens te worden gewaardeerd door middel van een proefsleuvenonderzoek en waarderend zeefvakkenonderzoek. Geadviseerd wordt om de waardering te combineren met een landschapssleuvenonderzoek dat als hoofddoel heeft de complexe stratigrafische bodemopbouw nader te onderzoeken en te valideren.

Het waarderend zeefvakkenonderzoek betreft een vondstgericht onderzoek ter waardering van mogelijke vuursteenconcentraties en kan op drie manieren worden uitgevoerd. De zeefvakken zijn normaal gesproken 50x50 cm groot en worden per 5 cm gespitte laag, gezeefd en geïnspecteerd op archeologische

resten. De maximale zeefdiepte bedraagt minimaal enkele niveaus dieper dan het niveau waarin nog artefacten worden aangetroffen.

De eerste optie betreft een zeefvakkenonderzoek in de vorm van een kruistransect gezien vanaf de boorlocatie(s), waarin archeologische indicatoren zijn waargenomen tijdens het karterende booronderzoek. Dit onderzoek geeft een globale waardering van de vindplaats. Een tweede optie betreft een zeefvakkenonderzoek door middel van het graven van één groot 1 bij 2 m lang zeefblok/proefput rondom de boring met indicator(en). Dit onderzoek is arbeidsintensiever en kan feitelijk alleen mechanisch worden uitgevoerd, maar geeft wel meer inzicht in de stratigrafische opbouw, eventuele palimpsest en vuursteendichtheden. Een derde mogelijkheid betreft het uitvoeren van een zeefvakkenonderzoek in een schaakbordpatroon. De zeefvakken liggen op een vaste afstand in een schaakbordpatroon onderling van elkaar. Dit onderzoek heeft als voordeel dat het handmatig uitgevoerd kan worden in een bosrijke omgeving. Dergelijke onderzoeken geven echter wel het minste inzicht in de aard en behoudenswaardigheid van de vindplaats. De keuze voor een bepaald type zeefvakkenonderzoek hangt af van de situatie ter plaatse en dient per afzonderlijke vindplaats bepaald te worden.

Naast vondstgericht onderzoek dient er binnen de contouren van de kansrijke zones ook een sporengericht onderzoek te worden uitgevoerd. BAAC adviseert om dit sporengericht onderzoek uit te voeren door middel van een proefsleuvenonderzoek met een 10% dekkingsgraad. Gezien het feit dat het grootste deel van beide kansrijke zones begroeid is met bomen zal het proefsleuvenonderzoek in de regel bestaan uit het graven van kleine proefputten, die waar mogelijk zo verspreid mogelijk over de kansrijke zones worden geplaatst. Het sporengericht onderzoek dient tenminste plaats te vinden op die plekken waar houtskoolclusters worden/zijn waargenomen. Hier bestaat een kans op het aantreffen van archeologische sporen.

BAAC adviseert tevens een landschapssleuvenonderzoek uit te voeren in de hoger gelegen gebieden in het noordelijke deel van het plangebied. Dit landschapssleuvenonderzoek heeft als hoofddoel de complexe stratigrafische bodemopbouw nader te onderzoeken en te valideren in de gebieden met een (middel)hoge verwachting op het aantreffen van een vindplaats uit het laat-paleolithicum (2,62 ha; bijlage 12). De drie verschillende paleoniveaus kunnen met hulp van deze landschapssleuven nader gespecificeerd /verduidelijkt worden. Op basis van de resultaten van dit landschapssleuvenonderzoek kan vervolgens een accurate specifieke archeologische verwachting voor de diepere ondergrond van Charlotte Oord worden opgesteld. Deze verwachting kan vervolgens worden meegenomen in de afweging waar en op welke locaties bodemverstoringen wel, dan wel niet mogelijk zijn, of waar aanvullend onderzoek noodzakelijk wordt geacht.

Als uit het landschapssleuvenonderzoek blijkt dat er concrete aanwijzingen zijn voor een Jonge Dryas-, Usselo- of oudere bodem adviseert BAAC voor de bedreigde zones met een hoge verwachting op het aantreffen van resten uit het laat-paleolithicum (2,29 ha; bijlage 11) een nader archeologisch vervolgonderzoek uit te laten voeren. Geadviseerd wordt om dit eventuele vervolgonderzoek door middel van het plaatsen van megaboringen uit te laten voeren. Het boorgrid en zeefwijdte dient specifiek gericht te zijn op het opsporen van een kleine steentijd sites uit het laat-paleolithicum. In de praktijk wordt geadviseerd de boskap en het eventueel bouwrijp maken van de locatie reeds uit te laten voeren tot een maximale diepte van 80 cm –mv. De nadruk van een vervolgonderzoek met megaboringen dient te liggen op de zogenaamde gradiëntzones;

overgangsgebieden van hoog naar laag. Voor deze gebieden bestaat de grootste kans op het aantreffen van archeologische resten behorende tot de Ahrensburg, Federmesser- en Hamburg culturen. Te denken valt om in een dergelijk geval in ieder geval de gehele randzone rondom de fluvioperiglaciale dalen in het noordelijke deel van het plangebied en de kleinere dekzandkoppen in het zuidelijke deel van het plangebied nader te onderzoeken met behulp van een 4 bij 5 boorgrid. Dit booronderzoek dient tegelijkertijd gecombineerd te worden met het graven van kleine 1x1 m grote bodemkundige kijkgaten. Zodoende krijgt men direct inzicht in de stratigrafische opbouw ter plekke.

4.2 Aanbevelingen

BAAC adviseert op basis van de bevindingen uit onderhavig onderzoek om bodemingrepen in de gebieden met een hoge archeologische verwachting op het aantreffen van archeologische resten vanaf het mesolithicum tot en met de vroege bronstijd zo veel mogelijk te vermijden (4903 m²). BAAC adviseert om voor de kansrijke zones (1 en 2) het 8 bij 10 m verspringend boorgrid verder te verdichten tot een 4 bij 5 m verspringend grid (N = 190). De verdichtende boringen dienen tot 25 cm in de C-horizont van het Jong Dekzand II te worden geplaatst. De uitvoering van de verdichtende karterende boringen dient bij voorkeur voorafgaand aan het rooien van de bomen plaats te vinden, aangezien het relevante archeologische niveau direct onder de huidige strooisellaag of egalisatiedek voorkomt. Het verdichtende karterende onderzoek heeft als doel de kansrijke zones nader te begrenzen en zodoende de exacte contouren van de vindplaatsen beter in beeld te brengen.

De eventueel aangetroffen vindplaatsen dienen vervolgens te worden gewaardeerd door middel van een vondstgericht zeefvakkenonderzoek en een sporengericht proefsleuvenonderzoek (in de praktijk vermoedelijk in de vorm van een proefputtenonderzoek). Geadviseerd wordt om de waardering te combineren met een landschapssleuvenonderzoek dat als hoofddoel heeft de complexe stratigrafische bodemopbouw nader te onderzoeken en te valideren.

BAAC adviseert tevens om bij bodemversturende activiteiten die dieper reiken dan 80 cm –mv een vervolgonderzoek uit te voeren voor de gebieden met een middelhoge tot hoge archeologische verwachting op het aantreffen van archeologische resten uit het laat-paleolithicum (2,62 ha; bijlage 11). In de gebieden met een hoge verwachting komt een gestapeld (dek)zandlandschap voor met begraven bodems, waarvoor een hoge verwachting geldt op het aantreffen van kleine vindplaatsen uit de Hamburg, Federmesser en/of Ahrensburg cultuur. In de gebieden met een middelhoge verwachting komt naar verwachting hooguit één begraven paleoniveau voor. BAAC adviseert om voor de gebieden met een middelhoge of hoge archeologische verwachting nader onderzoek uit te laten voeren door middel van een booronderzoek met megaboringen (4 bij 5 m verspringend grid) in combinatie met bodemkundige kijkgaten. Het onderzoek heeft als doel eventuele kleine steentijdvindplaatsen te kunnen opsporen en indien aanwezig, deze te relateren aan de potentiële leefniveaus in de diepere ondergrond.

Bovenstaand advies dient beoordeeld te worden door de bevoegde overheid (gemeente Tilburg, geadviseerd door dhr. Vanmontfort) en leidt tot een selectiebesluit. Dit betekent niet dat reeds gestart kan worden met bodemversturende activiteiten of de daarop voorbereidende activiteiten.

Hoewel getracht is een zo gefundeerd mogelijk advies te geven op grond van de gebruikte onderzoeksmethoden, kan de aanwezigheid van archeologische sporen of resten nooit volledig worden uitgesloten in de gebieden waarvoor geen vervolgonderzoek wordt aanbevolen. BAAC wil er daarom op wijzen dat men bij bodemverstorende activiteiten alert dient te zijn op de aanwezigheid van archeologische waarden (zoals vondstmateriaal en grondsporen). Bij het aantreffen van deze waarden dient men hiervan melding te maken bij de minister (in de praktijk de RCE) conform artikel 5.10 van de Erfgoedwet 2016.



5 Geraadpleegde bronnen

Antoine, P., Rousseau, D.-D., Moine, O., Kunesch, S., Hatté, C., Lang, A., Tissoux, H. & L. Zöller, 2009: *Rapid and cyclic aeolian deposition during the Last Glacial in European loess: a high-resolution record from Nussloch, Germany.* Quaternary Science Reviews 28: 2955–2973.

Bakker, H. de & J. Schelling, 1989: *Systeem van bodemclassificatie voor Nederland. De hogere niveaus.* Staring Centrum, Wageningen.

Berendsen, H.J.A., 2008: *De vorming van het land. Inleiding in de geologie en de geomorfologie. (Fysische geografie van Nederland).* Assen: Koninklijke Van Gorcum.

Boer, E.A.M., de, 2018: *Tilburg. Plangebied Charlotte Oord Fase 2a. Archeologisch bureauonderzoek.* BAAC Rapport V-18.0128, 's-Hertogenbosch.

CCvD, 2016: *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, versie 4.0.* Structuur Kwaliteitsborging Bodembeheer (SIKB), Gouda.

Debunne, B. P. Koop & J. van Gestel, 2003: *Kraaiven-Charlotteoord Tilburg. Archeologisch vooronderzoek. BILAN-rapport 2003/26.* BILAN, Tilburg.

Helmich, C., A.F. Loonen & W.S. van de Graaf, 2008: *Waarderend booronderzoek en opgraving plangebied Charlotte te Tilburg.* Becker & Van de Graaf.

Hijzeler, C.C.W.J., 1955: *De Laag van Usselo. Een archeologisch-palynologisch onderzoek van een vindplaats van vuurstenen voorwerpen in het Usselerveen, Gemeente Enschede.* Grondboor en Hamer, nr. 2, pag. 29-41.

Kalisvaart, C.C. & T. Merlidis, 2019: *Onderzoeksvoorstel – Plan van Aanpak Inventariserend veldonderzoek (karterende fase) plangebied Charlotte Oord, fase 2a te Tilburg.* BAAC, 's-Hertogenbosch.

Kasse, C., 2002: *Sandy aeolian deposits and environments and their relation to climate during the Last Glacial Maximum and Lateglacial in northwest and central Europe.* Progress in Physical Geography 26: 507-532.

Kasse, C., et al. 2018: *Late Glacial and Holocene aeolian deposition and soil formation in relation to the Late Paleolithic Ahrensburg occupation, site Geldrop-A2, the Netherlands.* Netherlands Journal of Geosciences, Geologie en Mijnbouw 97, 1-2, 3-29.

Kubistal, P., E.A.M. de Boer & L.A. Tebbens, 2019 (concept): *Concept rapport. A-18.0019, Inventariserend veldonderzoek door middel van proefsleuven (IVO-P) op plangebied Charlotte-Oord te Tilburg (gem. Tilburg)*. BAAC, 's-Hertogenbosch.

Mulder, de. E.F.J., M.C. Geluk, I.L. Ritsema, W.E. Westerhoff en T.E. Wong, 2003: *De ondergrond van Nederland*, Groningen/Houten.

Nederlands Centrum van Normalisatie, 1989: *Classificatie van onverharde grondmonsters*. NEN 5104. Delft.

Ruegg, G.H.J., 1983: *Periglacial eolian evenly laminated sandy deposits in the Late Pleistocene of northwest Europe, a facies unrecorded in modern sedimentological handbooks*. In: Brookfield, M.F. and Ahnbrandt, T.S., editors, *Eolian sediments and processes*. Developments in Sedimentology 38, Amsterdam: Elsevier, 455-82.

Tol, A.J., J.W.H.P. Verhagen & M. Verbruggen, 2012: *Leidraad inventariserend veldonderzoek. Deel karterend booronderzoek, versie 2.0*. CCvD.

Tump, M., Vroomans, M.A.K., Tebbens, L.A. & Kasse, C., 2014: *Een Ahrensburgsite uit de eerste helft van de Late Dryas langs de A2 bij Geldrop (gemeente Heeze en Leende). A2 Aalsterhut*. Archeologisch standaardrapport. BAAC rapportnr.A-08.0480 / A-09.0116 / A-09.0210 / A-09.0386 ('s-Hertogenbosch):182 pp.

Verbeek, C., 2011: *Tilburg (NB), Charlotte Oord. Definitieve opgraving. BAAC-BILAN rapport 2011/B1470*. BAAC, 's-Hertogenbosch.

Wijmstra, T.A. & F.J. Schreve-Brinkman, 1971: *The Lutterzand section*. In: Van der Hammen, Th. & T.A. Wijmstra (eds.), 1971. *The Upper Quaternary of the Dinkel valley*, Mededelingen Rijks geologische Dienst 22: 87-100.

Geraadpleegde kaarten

AHN-3, *Actueel Hoogtebestand Nederland*. Verkregen via ArcGISonline, <http://www.arcgis.com>, januari 2019.

Caspers, T. & H. Stam, 2008: *Historische topografische Atlas Noord-Brabant ±1836-1843 schaal 1:25.000*. Uitgeverij Nieuwland, Tilburg.

Dienst van het kadaster en de openbare registers, 2019: Apeldoorn.

Kadasterkaart (minuutplan en OAT), 1811-1832. Te raadplegen via Beeldbank van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, <http://beeldbank.cultureelerfgoed.nl>.

Luchtfoto, Luchtfoto uit het najaar van 2018. Verkregen via ArcGISonline, <http://www.arcgis.com>, maart 2019.

Topotijdreis, *over 200 jaar topografie*. <http://www.topotijdreis.nl/>, maart 2019.

Zijnen, D., 1760: *Kaart van de Heerlijkheid Tilburg en Goirle*. Te raadplegen via <http://www.regionaalarchieftilburg.nl/kaartvanzijnen>.

Geraadpleegde websites

Tilburg wiki, *Charlotte Oord*, <http://wiki.regionaalarchieftilburg.nl/>
Charlotte_Oord, maart 2019.



Bijlagen

- Bijlage 1** Geologische en archeologische tijdsperioden
- Bijlage 2** Boorplan
- Bijlage 3** Boorplan versus uitgevoerde boringen
- Bijlage 4** Boorbeschrijvingen
- Bijlage 5** Bodeminterpretatiekaarten op AHN-3, noord en zuid
- Bijlage 6** Archeologieresultatenkaarten op AHN-3, noord en zuid
- Bijlage 7** Vondstenlijst
- Bijlage 8** Verwachtingskaart mesolithicum tot en met vroege bronstijd
- Bijlage 9** Locatie en diepteligging begraven bodems
- Bijlage 10** Paleoniveaus op AHN-3
- Bijlage 11** Verwachtingskaart laat-paleolithicum
- Bijlage 12** Landschapssleuven locatie kaart
- Bijlage 13** Begrippenlijst

Bijlage 1

Overzicht van geologische en archeologische tijdvakken

Bijlage 1: Geologische en archeologische tijdvakken

Ouderdom (jr) 0 = 1950 n. Chr.	Chronostratigrafie					MIS	Lithostratigrafie							
11.650	Kwartair	Laat	Holoceen (warme periode)			1	Formaties: Naaldwijk (marien), Nieuwkoop (veen), Echteld (fluviaal)							
12.850			Pleistoceen	Laat	Weichselien (ijstijd)	Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)	Late Dryas (koud)	Formatie van Kreftenheye (Rijn)	Formatie van Boxtel (eolisch en lokaal terrestrisch)					
13.900							Allerød (warm)							
14.030							Vroege Dryas (koud)							
14.640							Bølling (warm)							
30.000							Laat-Pleniglaciaal (zeer koud)							
60.000						Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)	Midden-Pleniglaciaal (koud)			3				
75.000							Vroeg-Pleniglaciaal (zeer koud)			4				
117.000							Vroeg-Weichselien (gematigd koud)			5a				
											5b			
											5c			
											5d			
130.000							Eemien (warme periode)			5e	Eem Formatie (marien, lagunair en lacustrien)			
370.000						Midden	Midden			Saalien (ijstijd)		6-10	Formatie van Urk (Rijn)	Formatie van Drente (Glaciaal)
410.000										Holsteinien (warme periode)		11		
475.000	Elsterien (ijstijd)									12	Formatie van Peelo (Glaciaal)			
850.000	Cromerien (warme periode)		13-22	Formatie van Sterksel (Rijn)										
2.600.000	Vroeg	Vroeg	Pre-Cromerien		23-104			Formatie van Stamproy (eolisch en lokaal terrestrisch)						
						Formatie van Beegden (Maas)								

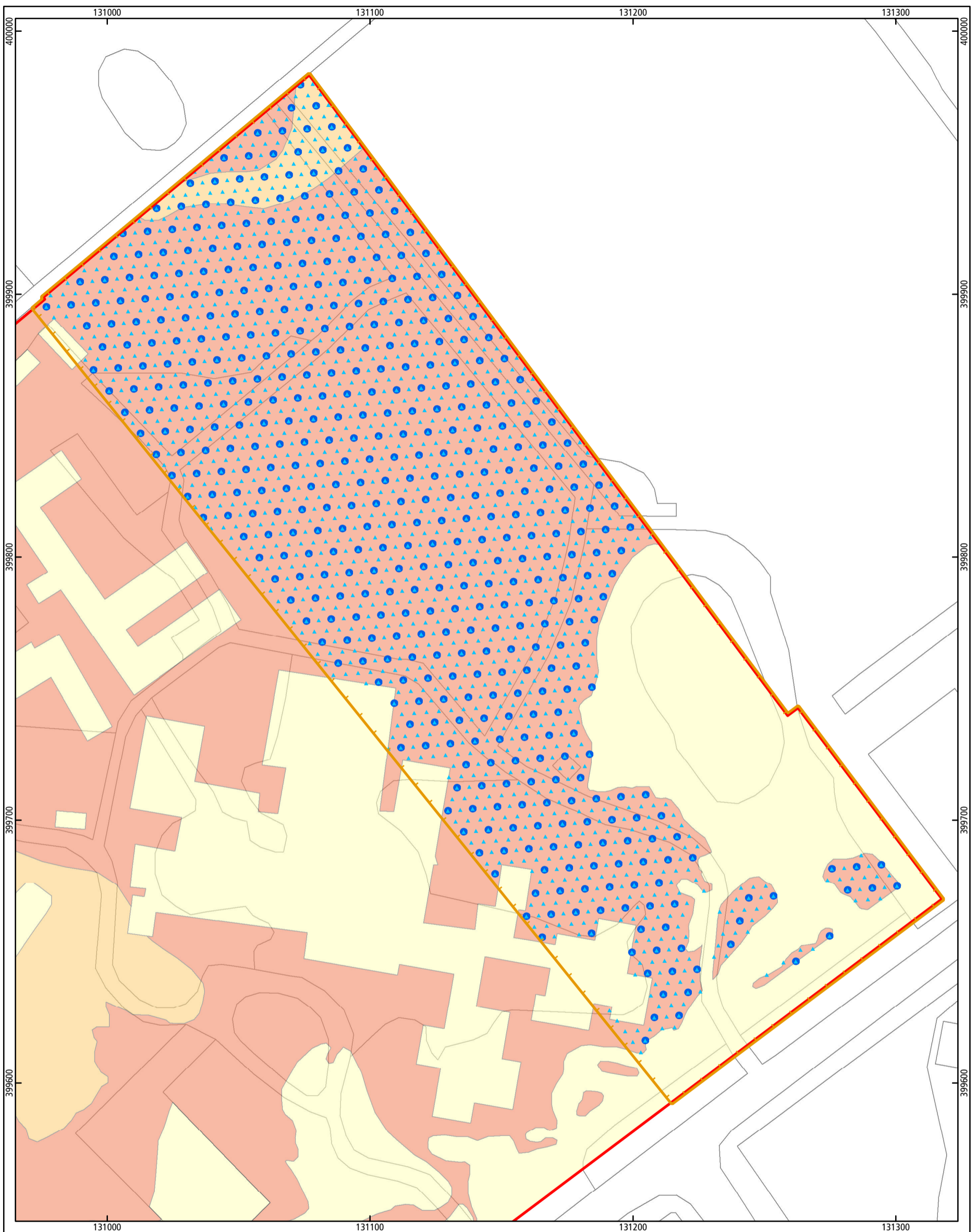
Chrono-, zuurstofisotopen- en lithostratigrafie voor Noordwest-Europa naar De Mulder *et al.* (2003). Mariene isotop stadium (MIS) volgens Bassinot *et al.* (1994). Atmosferische data volgens Berendsen (2008) en Cohen *et al.* (2009). Archeologische periode-indeling en ouderdom volgens de Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed (RCE). Vegetatie bewerkt volgens Berendsen (2008). Pollenzones volgens P. Vos & P. Kiden (2005).

Ouderdom (kal. jaren BP ¹)	¹⁴ C jaren	Chronostratigrafie		Pollen zones	Vegetatie	Archeologische perioden (kal. jaren v/n. Chr.)		
450	1250	Holoceen	Laat	Subatlanticum (koeler Vochtiger)	Loofbos, waarbij eik en els overheersen; haagbeuk vanaf Vb1 (>1%); vanaf Vb2 veel cultuurplanten (rogge, boekweit, korenbloem)	nieuwe tijd (1500-heden)		
1150						Vb2	middeleeuwen (450-1500 n. Chr.)	
1500						Vb1	Romeinse tijd (12 v.Chr. – 450 n. Chr.)	
1962	Va						ijzertijd (800 – 12 v. Chr.)	
2750	2900		Midden	Subboreaal (koeler Droger)	Loofbos. Eik, els en hazelaar overheersen; beuk vanaf IVb >1% en grotere invloed landbouw (granen)	bronstijd (2000 – 800 v. Chr.)		
3050						IVb	neolithicum (5300 – 2000 v. Chr.)	
3950	5000		III	Atlanticum (warm Vochtig)	Loofbos eik en els overheersen, relatief veel iep en linde. Het percentage den neemt af	mesolithicum (8800 – 5300 v. Chr.)		
5700							IVa	
7250							8000	II
8700	I		Eerst berk en later overheerst de den					
10.250	9000	Vroeg		Preboreaal (warmer)				
10.750								
11.650	10.150	Laat-Pleistoceen	Weichselien (ijstijd)	Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)	Late Dryas	LW III	Parklandschap (subarctisch)	laat-paleolithicum (35.000 – 8800 v. Chr.)
12.850	10.950				Allerød	LW II	Dennen- en berkenbossen	
13.900	11.900				Vroege Dryas	LW I	Open parklandschap	
14.030	12.100				Bølling		Open vegetatie met kruiden (bijvoet) en berkenbomen	
14.640	12.450		Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)				Perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra	
35.000 (v. Chr.)	¹⁴ C-methode loopt tot 43.000 jaar BP	Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)						
75.000			Eemien (warme periode)				Loofbos	
117.000		Saalien (ijstijd)						
130.000			Midden-Pleistoceen					
300.000 (v. Chr.)								

¹ BP = aantal werkelijke jaren voor 1950 AD.

Bijlage 2

Boorplan



Tilburg, Charlotte Oord, fase 2
boorpuntenkaart vervolg

- plangebied
- bestemmingsplanwijziging
- boringen 10x8 m grid (totaal 473 boringen)
- ▲ boringen 4x5 m grid (totaal 1912 boringen, waarvan 1439 als aanvulling op 8x10 grid)

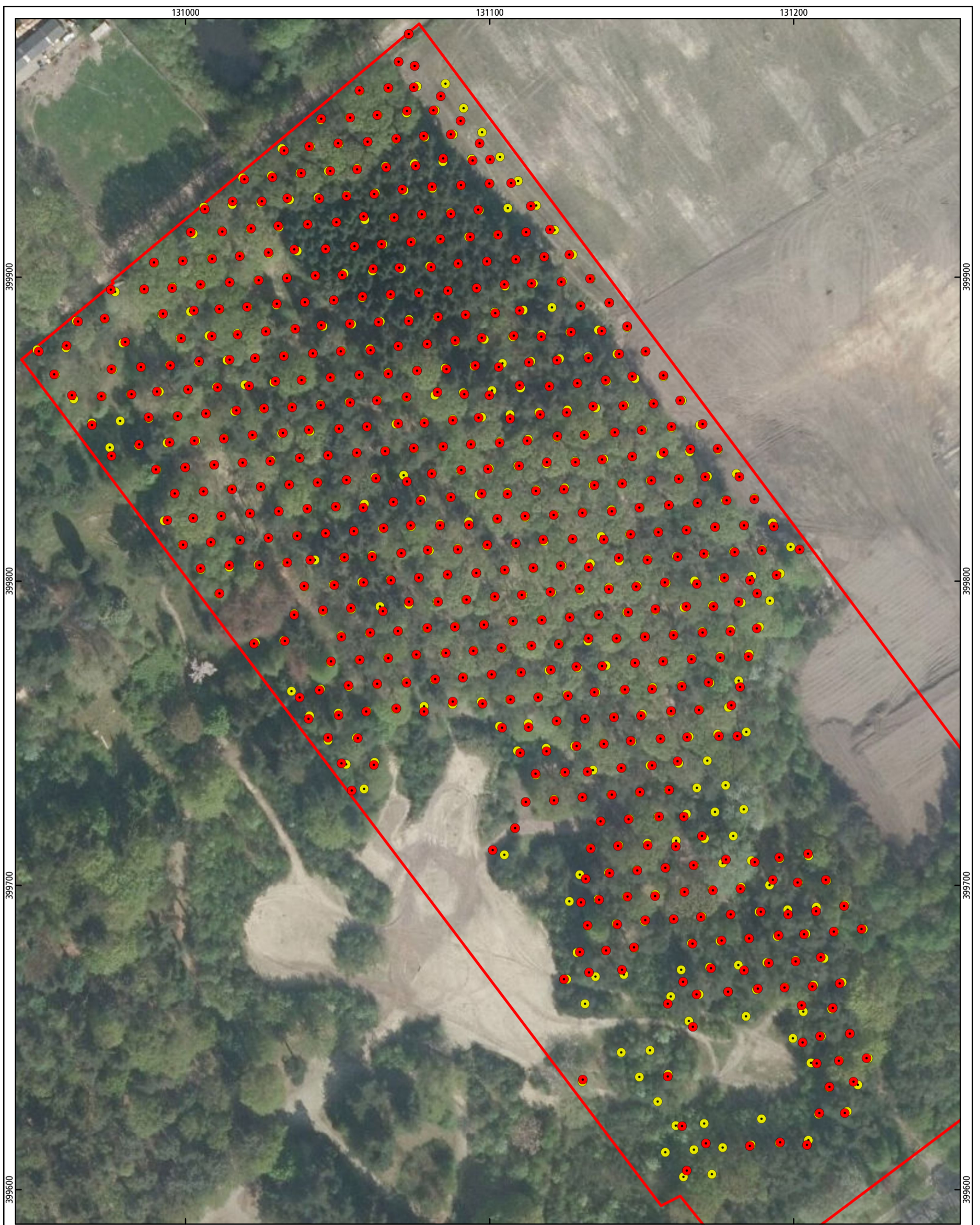
archeologische verwachting

- hoog
- middel
- laag



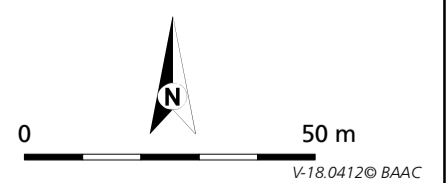
Bijlage 3

Boorplan versus uitgevoerde boringen



Tilburg, Charlotte Oord, fase 2
Uitgevoerde versus geplande boringen

- plangebied
- boorpunten uitgevoerd
- geplande_boorlocaties

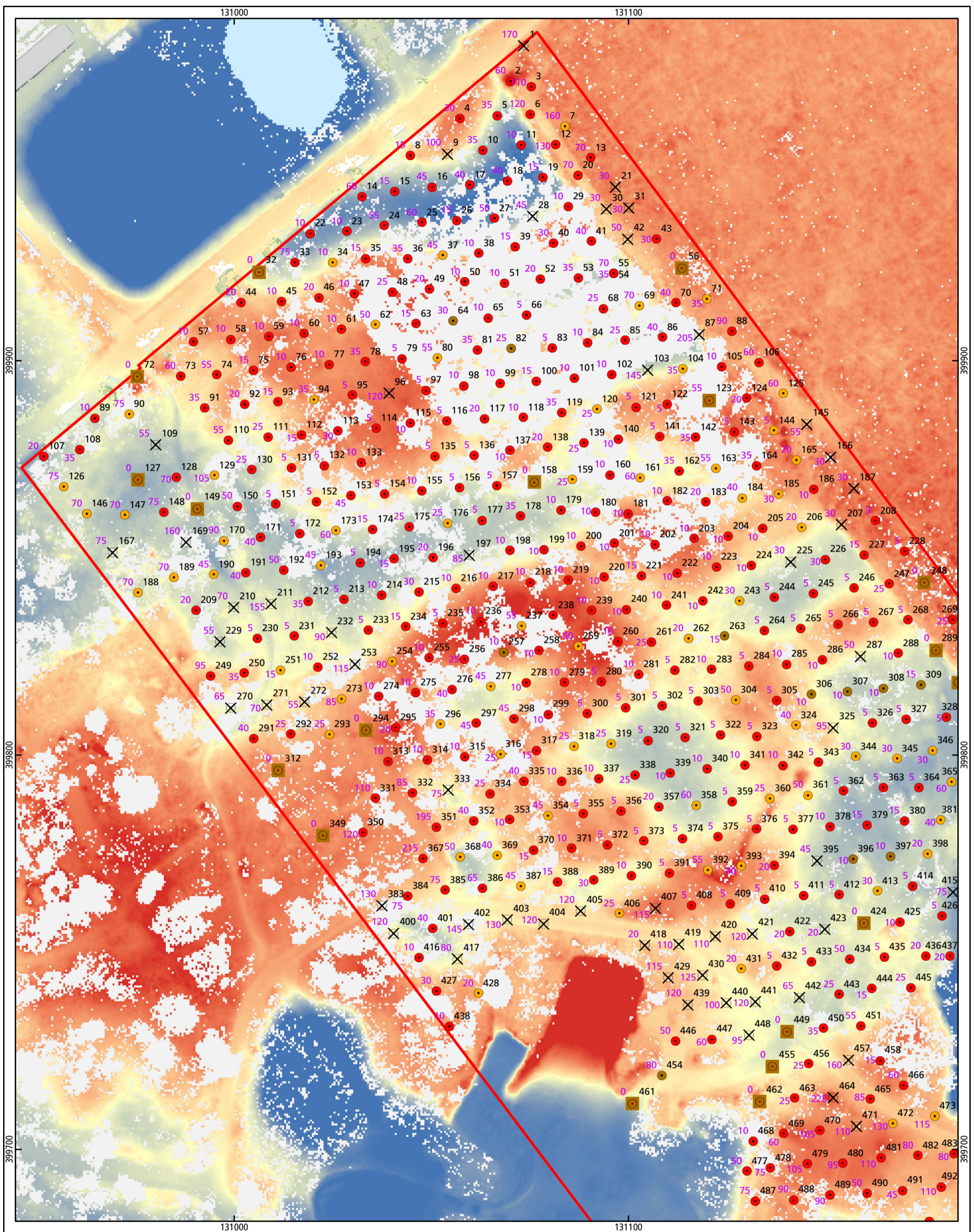


Bijlage 4

Boorbeschrijvingen (zie afzonderlijke bijlage)

Bijlage 5

Bodeminterpretatiekaarten op AHN-3, noord en zuid



Tilburg, Charlotte Oord, fase 2

Boorpuntenresultatenkaart (noordelijke deel) op hoogtekaart

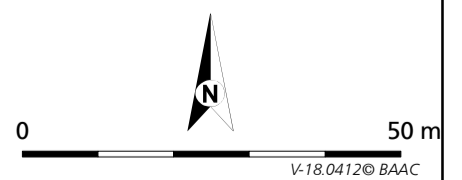
- plangebied
- boring gestuit
- intacte (haar)podzolbodem
- deels intacte (haar)podzolbodem
- gebioturbeerde podzolbodem
- X verstoorde podzolbodem (tot in C-hor)

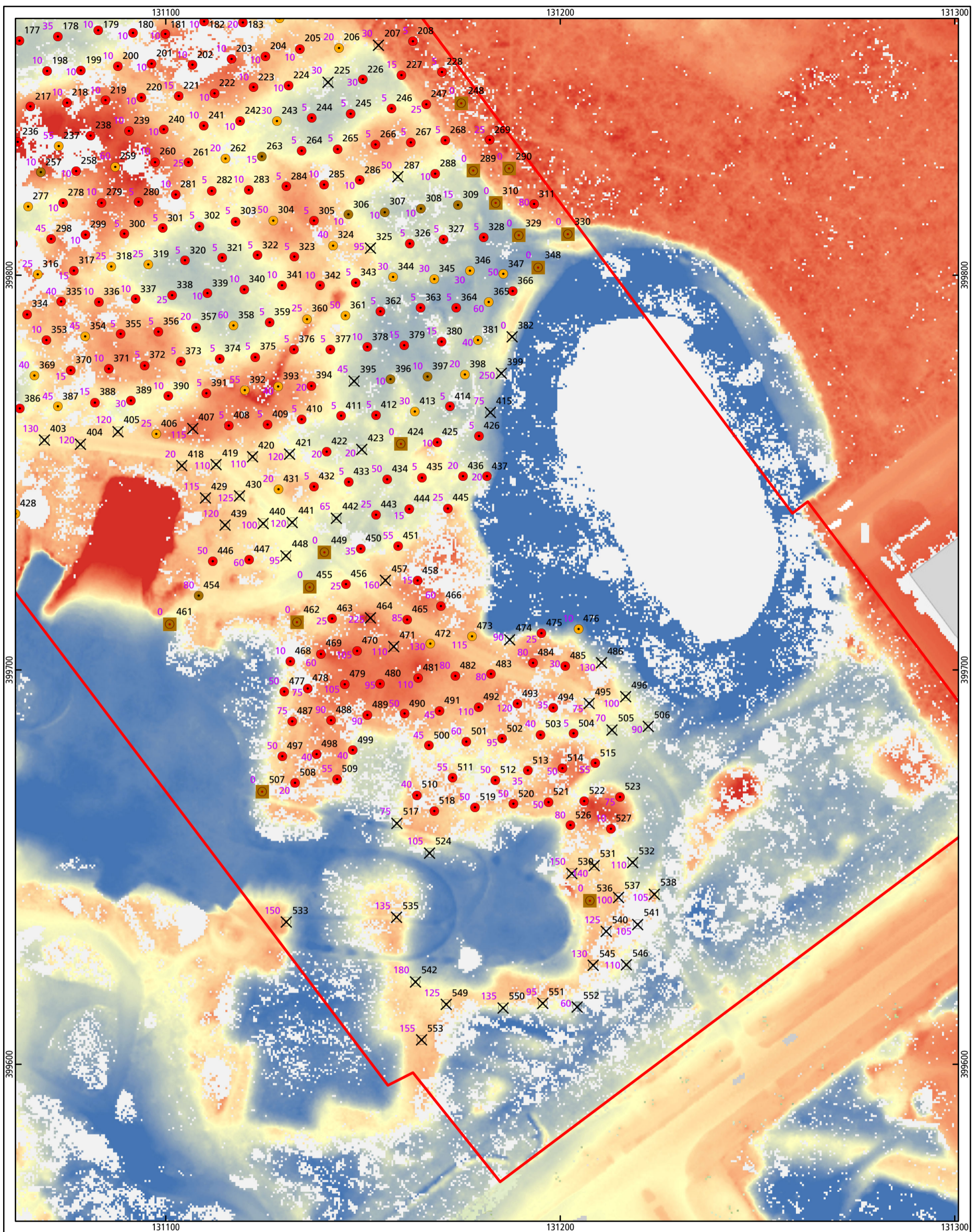
Hoogte (AHN-3; ArcGISOnline 2019) 470 = boorpuntnummer

[m +NAP]



30 = top podzolbodem/verstoringdiepte [cm -mv]





Tilburg, Charlotte Oord, fase 2

Boorpuntenresultatenkaart (zuidelijke deel) op hoogtekkaart

plangebied

bodemopbouw

boring gestuit

intacte (haar)podzolbodem

deels intacte (haar)podzolbodem

gebioturbeerde podzolbodem

X verstoorde podzolbodem (tot in C-hor)

Hoogte (AHN-3; ArcGISOnline 2019)

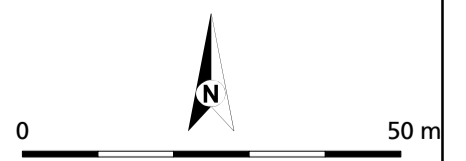
[m +NAP]

14

12

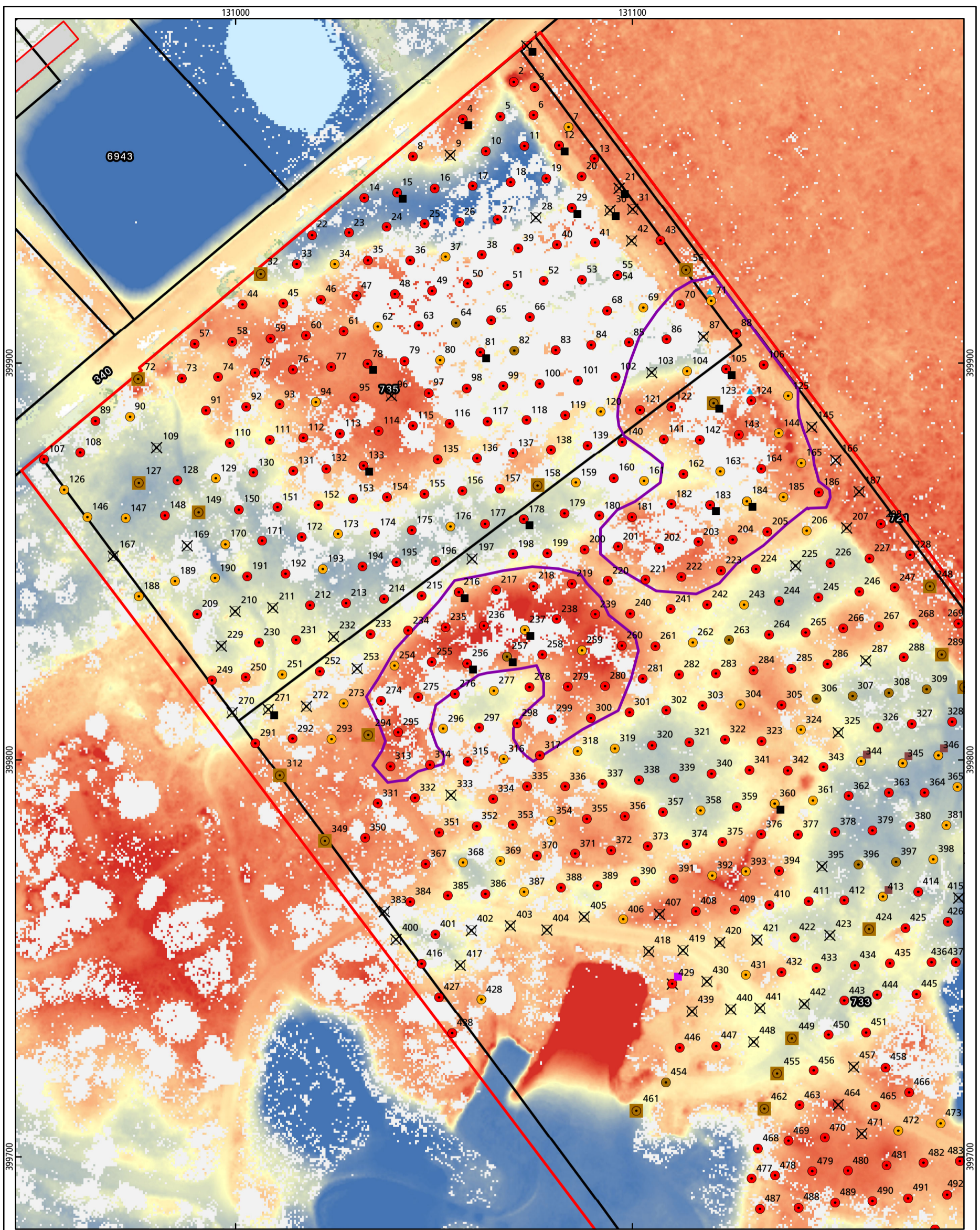
470 = boorpuntnummer

30 = top podzolbodem/verstoringdiepte [cm -mv]



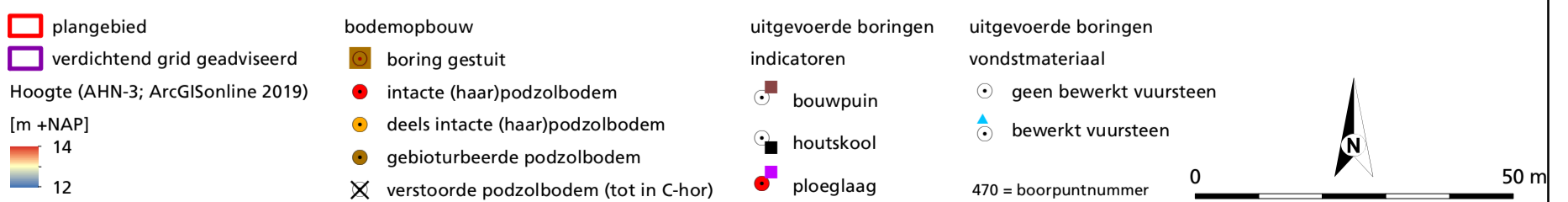
Bijlage 6

**Archeologieresultatenkaarten op AHN-3, noord en
zuid**

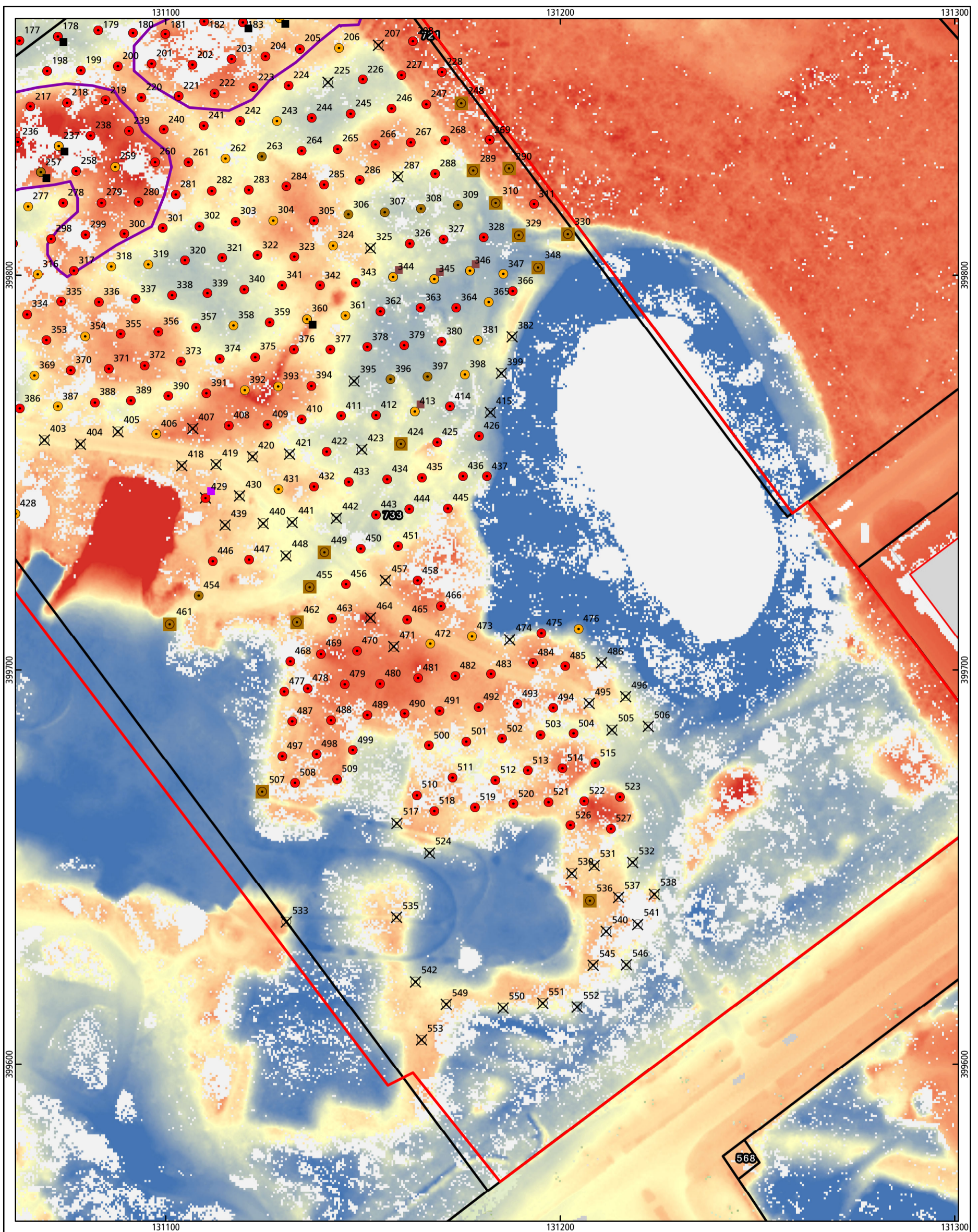


Tilburg, Charlotte Oord, fase 2

Bodem- en archeologieresultatenkaart (noordelijke deel) op hoogtekaart



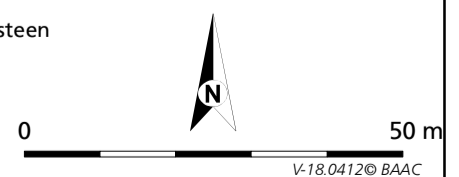
V-18.0412 © BAAC



Tilburg, Charlotte Oord, fase 2

Bodem- en archeologieresultatenkaart (zuidelijke deel) op hoogtekaart

- | | | | | |
|---|--|--|---|--|
| plangebied | verdichtend grid geadviseerd | bodemopbouw
boring gestuit | uitgevoerde boringen
indicatoren | uitgevoerde boringen
vondstmateriaal |
| Hoogte (AHN-3; ArcGISonline 2019)
[m +NAP] | | ● intacte (haar)podzolbodem | bouwpuin | geen bewerkt vuursteen |
| 14 | | ● deels intacte (haar)podzolbodem | houtskool | ▲ bewerkt vuursteen |
| 12 | | ● gebioturbeerde podzolbodem | ploeglaag | |
| | | verstoorde podzolbodem (tot in C-hor) | | 470 = boorpuntnummer |



Bijlage 7

Vondstenlijst

VONDSTENLIJST

Projectnummer: V-18.0412

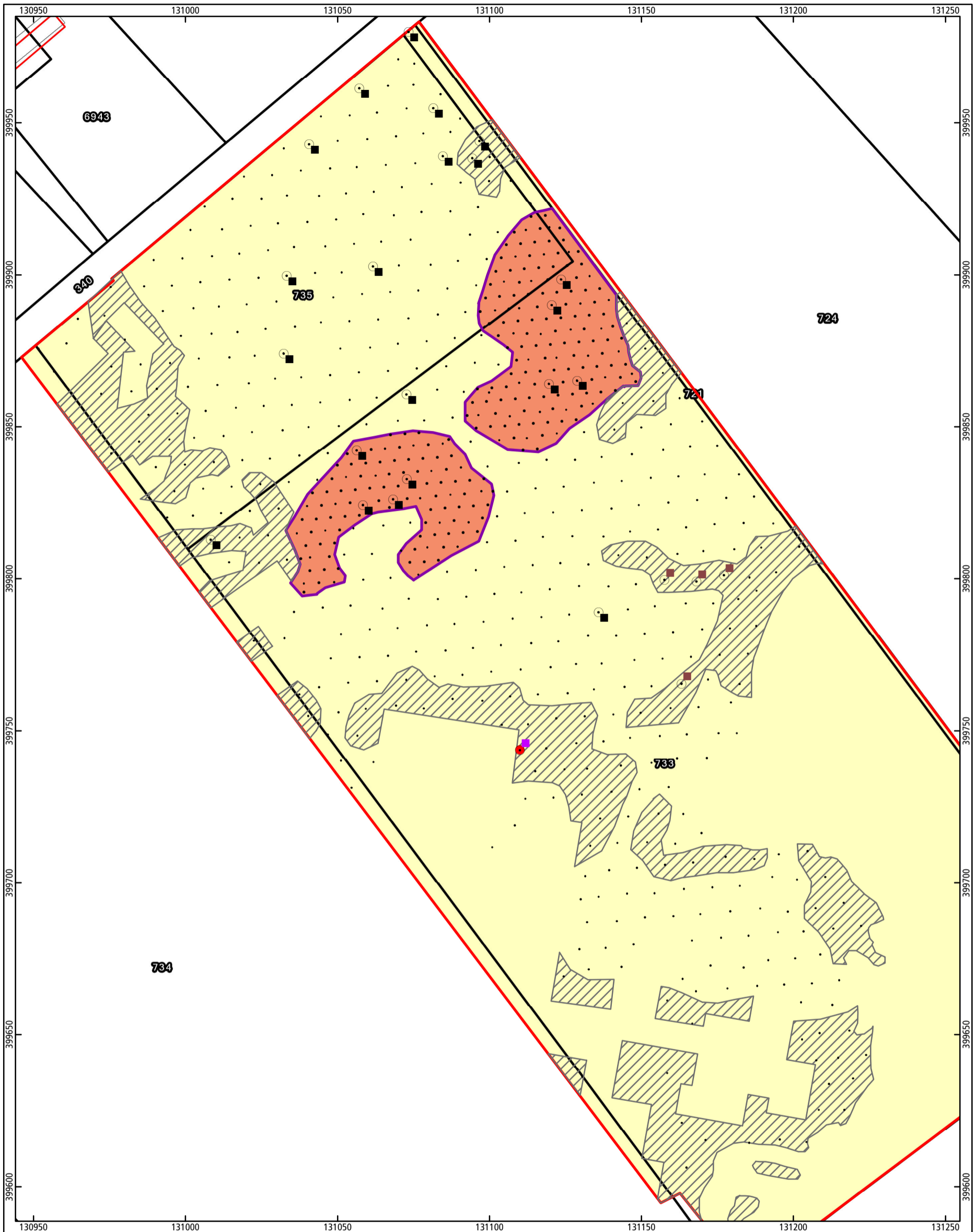
Plaatsnaam en toponiem: Tilburg, Charlotte Oord, fase 2

Onderzoeksmelding: 4668577100

Vondstnr.	Volgnr.	Boring	Verzamelwijze	Diepte [cm –mv]	Horizont	Materiaal	Soort	ABR-code	Aantal	Datering	Bijzonderheden
1	1	508	boring	40-80	E-BC	keramiek	pijpaardewerk	KER	1	NT	Pijp steeltje, gebroken
2	1	124	boring	30-50	Ah- E, Bh, Bhs	vuursteen	kling	SVU	1	PAL-NEO	Mediaal deel, Valkenburg vuursteen
3	1	71	boring	35-40	Bs	vuursteen	Afslag/splinter	SVU	1	PAL-NEO	
4	1	468	boring	15-40	AE-, Bh, Bhs	bouwkeramiek	dakpan	BKR	9	NTC	grijs
4	2	468	boring	15-40	AE-, Bh, Bhs	Metaalslak	slak	XXX	1	BRONSV- NTC	

Bijlage 8

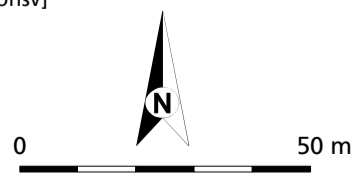
**Verwachtingskaart mesolithicum tot en met de
vroeg bronstijd**



Tilburg, Charlotte Oord, fase 2

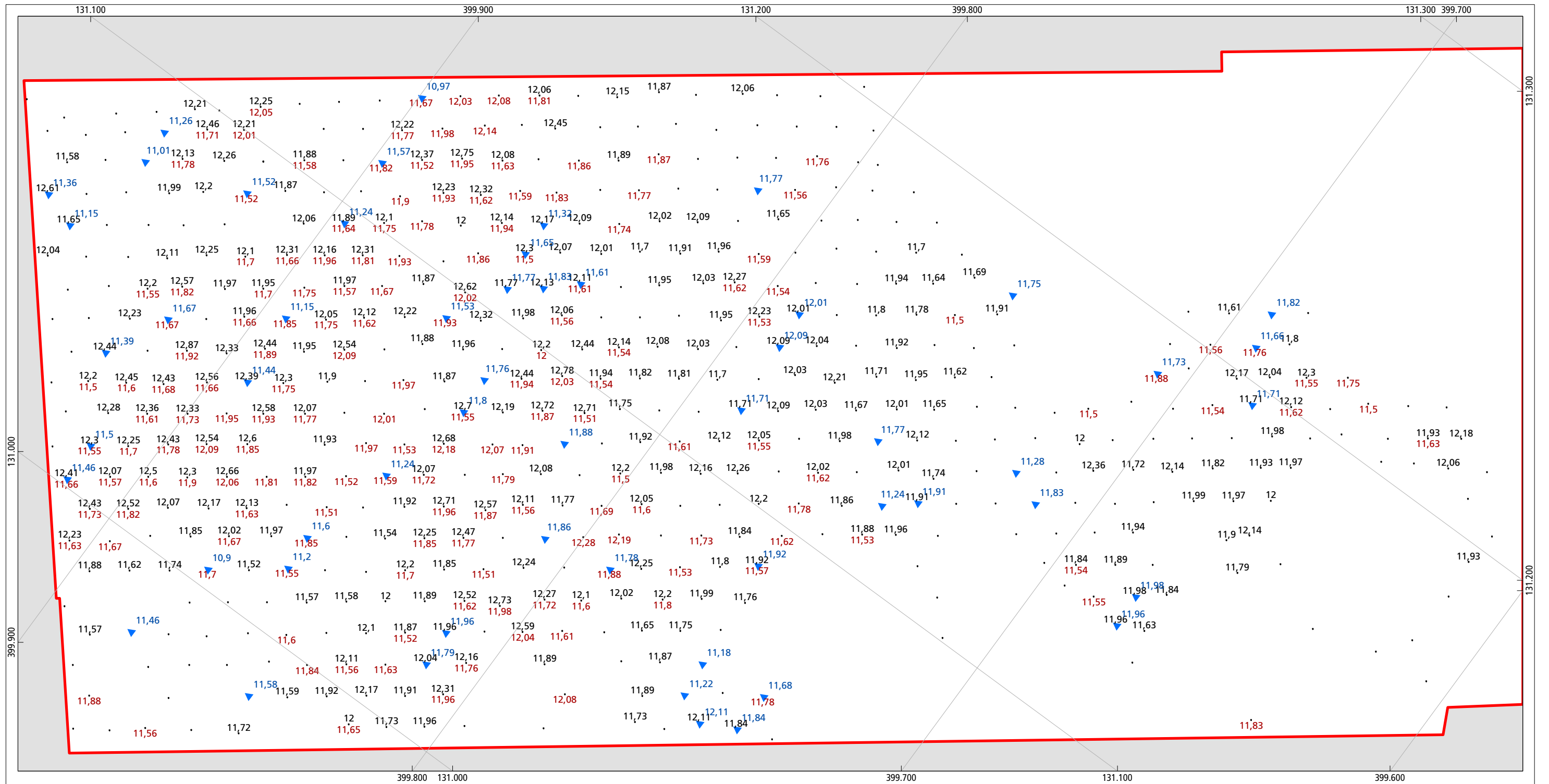
Verwachtingskaart (meso-bronsv) met geadviseerde verdichtende karterende boringen

- | | | | |
|------------------------------|--------------------|---|----------------------------------|
| plangebied | indicatoren | 4x5 verdichtende karterende boringen | verwachting [meso-bronsv] |
| verdichtend grid geadviseerd | bouwpuin | zones met verstoringen tot in (B)C-horizont | hoog |
| uitgevoerde boringen | houtskool | | middelhoog |
| uitgevoerde boringen | ploeglaag | | laag |



Bijlage 9

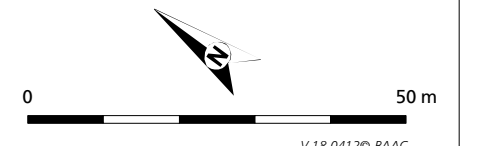
Locatie en diepteligging begraven bodems



Tilburg, Charlotte Oord, fase 2

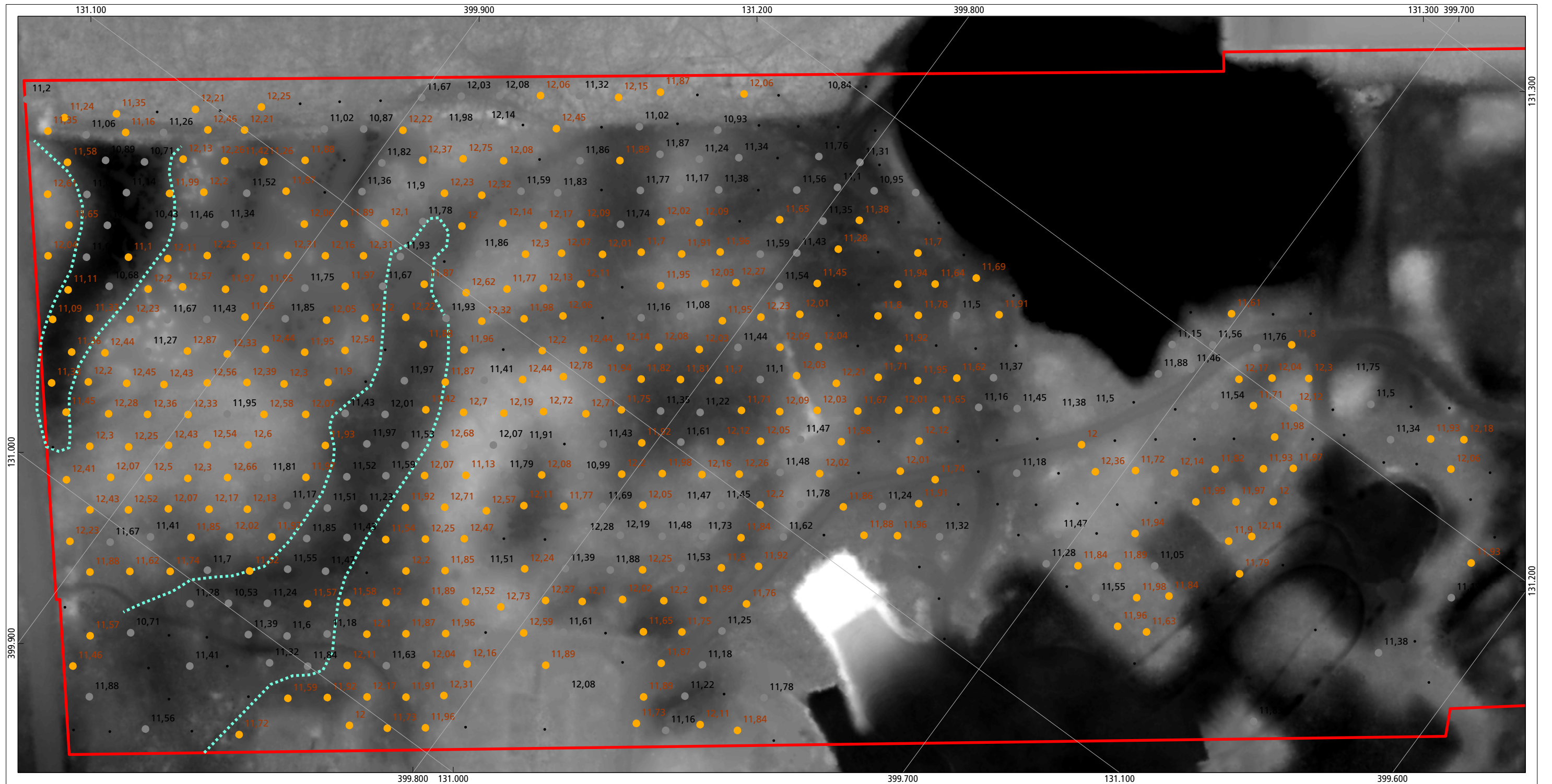
Diepte bodemlagen

- ▭ plangebied
- ▲ boring met deflatielaag 11,46 top deflatielaag in m +NAP
- boorpunt *enkel NAP-hoogte vanaf 11,50 m*
- 11,72 top jong dekzand in m +NAP
- 11,96 top laag van Usselo in m +NAP



Bijlage 10

Paleomaavelden op AHN-3



Tilburg, Charlotte Oord, fase 2
 begraven paleomaaveld met diepte hoogste voorkomen [tov NAP] op hoogtekaart(AHN-3 2019)

▭ plangebied

--- begrenzing fluvioperiglaciale dalen

bodem

AHN3

● meerdere paleomaavelden

■ hooggelegen

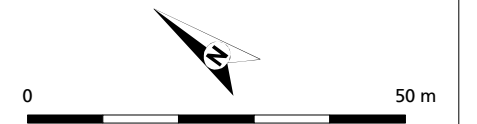
● laag van Usselo/Lower Loamy Bed

■ laaggelegen

• geen paleomaaveld

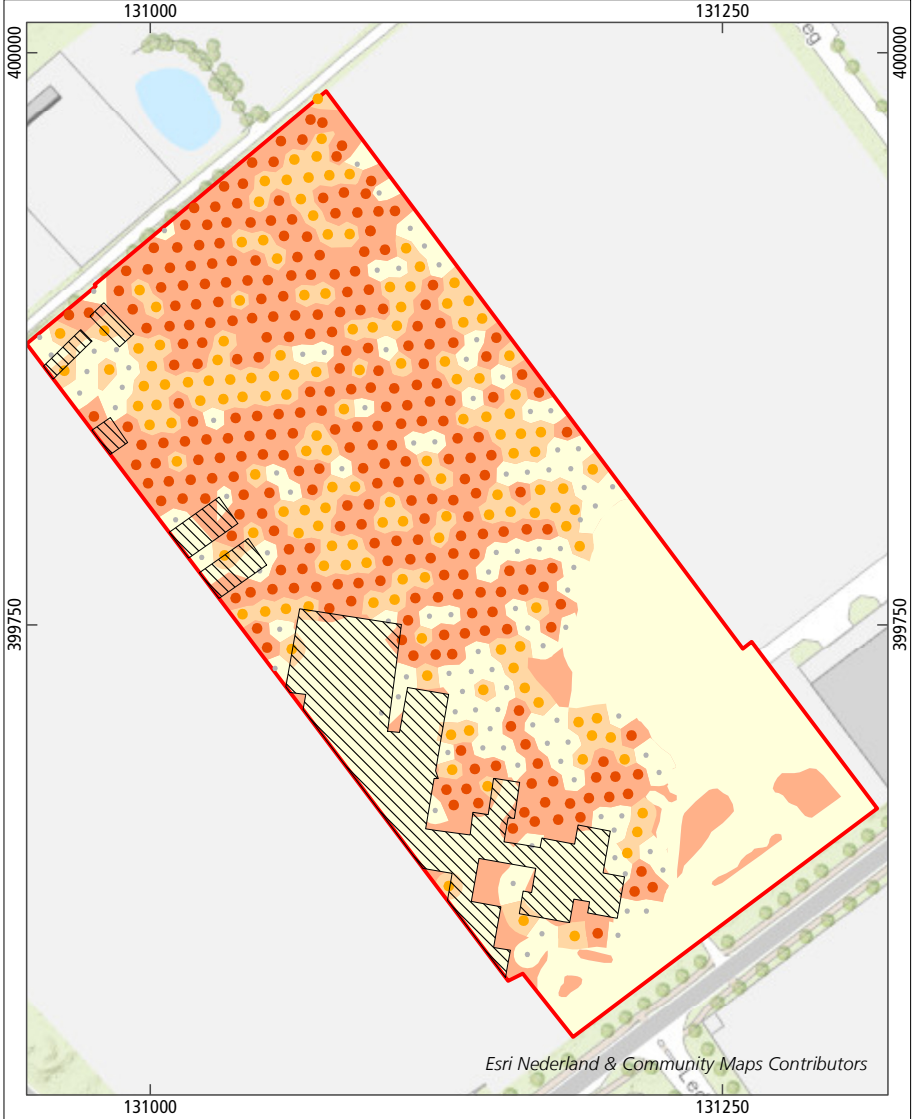
11,96 top Jonge Dryas-bodem in m +NAP


11,72 top laag van Usselo/Lower Loamy Bed in m +NAP



Bijlage 11


Verwachtingskaart laat-paleolithicum




 plangebied

archeologische verwachting


 hoog


 middelhoog


 laag

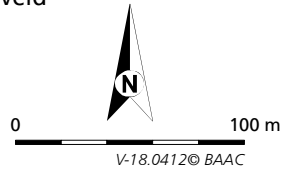
 voormalige bebouwing

boring (interpretatie)

 meerdere paleomaavelden

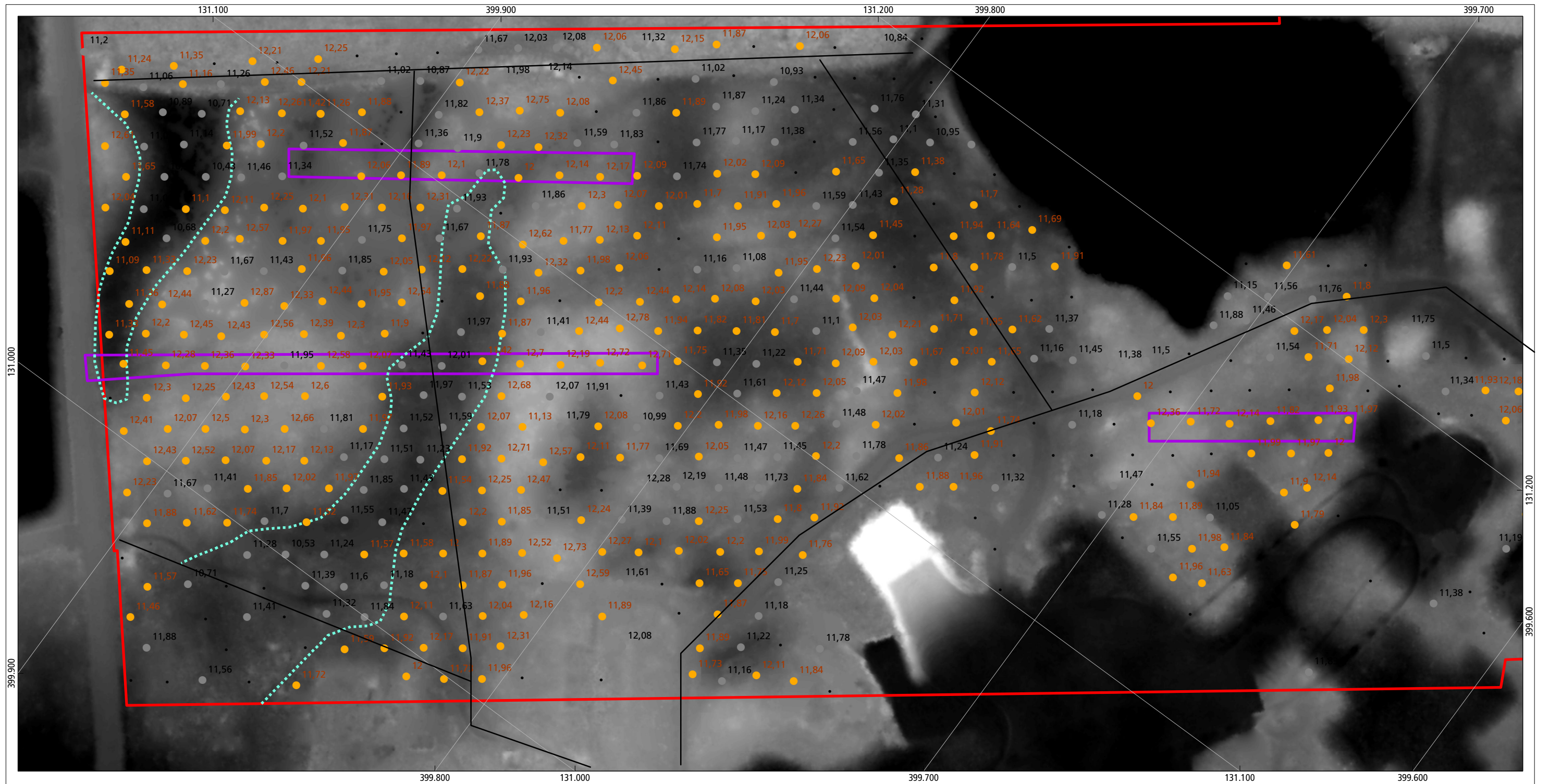
 laag van Usselo / Lower Loamy Bed

 geen paleomaaveld



Bijlage 12

Locatie Landschapssleuven



Tilburg, Charlotte Oord, fase 2
 begraven paleomaaveld met diepte hoogste voorkomen [tov NAP] op hoogtekaart(AHN-3 2019)

plangebied

begrenzing fluvioperiglaciale dalen

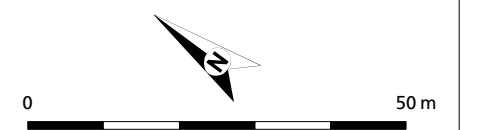
toegangswegen

- bodem
- meerdere paleomaavelden
 - laag van Usselo/Lower Loamy Bed
 - geen paleomaaveld

AHN3
 High : 15
 Low : 12

11,96 top Jonge Dryas-bodem in m +NAP
 11,72 top laag van Usselo/Lower Loamy Bed in m +NAP

locatie_landschapssleuven



Bijlage 13

Begrippenlijst

Begrippenlijst

Afkortingen

AMK	archeologische monumentenkaart
ARCHIS	ARChEologisch Informatie Systeem
BAAC	Bureau voor Bouwhistorie, Archeologie, Architectuur- en Cultuurhistorie
CAA	Centraal Archeologisch Archief
CMA	Centraal Monumentenarchief
IKAW	Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden
IVO	Inventariserend veldonderzoek
KNA	Kwaliteitsnorm Nederlands Archeologie
NAP	Normaal Amsterdams Peil
NEN	Nederlandse Norm 5104: classificatie van onverharde grondmonsters
PvE	Programma van Eisen
RCE	Rijksdienst voor Cultuurhistorisch erfgoed
-mv	beneden maaiveld

Verklarende woordenlijst

A-horizont	Donkergekleurde bodemhorizont waarin humus door bodemdieren, planten, schimmels en bacteriën is omgezet en gemengd met de eventuele minerale delen
AC profiel	Bodemprofiel waarin een humusrijke A-horizont direct gelegen is op het ongeroerde moedermateriaal (C-horizont).
Afzetting	Neerslag of bezinking van materiaal.
Antropogeen	Ten gevolge van menselijk handelen (door mensen gemaakt/veroorzaakt).
Archeologie	Wetenschap die zich ten doel stelt om door middel van studie van de materiële nalatenschap inzicht te verwerven in alle facetten van menselijke samenlevingen in het verleden.
B-horizont	Een minerale (soms moerige) horizont in een bodem, waarin een of meer van de volgende kenmerken voorkomen: <ul style="list-style-type: none">- Inspoeling van kleimineralen, aluminium, ijzer of humus uit hoger liggende horizonten, al dan niet in combinatie- (bijna) volledige homogenisatie met bovendien zodanige veranderingen dat:<ul style="list-style-type: none">o Nieuwvorming van kleimineralen is opgetreden en/ofo Aluminium en ijzer(hydro)oxiden zijn vrijgekomen, ofo Een blokkige of prismatische structuur is ontstaan.
Booronderzoek	karteringsmethode bij veldinventarisatie, gebaseerd op het verrichten van grondboringen, waarbij vooral gelet wordt op het voorkomen van archeologische indicaties zoals aardewerkfragmenten, houtskool en fosfaatconcentraties
BP	Before Present, gebruikt voor ouderdomsbepalingen op grond van het meten van de hoeveelheid radio-actieve koolstof in organisch materiaal (de C14- of 14C-methode) worden gewoonlijk opgegeven in jaren voor heden (=1950); jaarringen-onderzoek heeft vastgesteld dat deze dateringen af kunnen wijken van de werkelijke ouderdom.
C-horizont	Weinig (C1) of niet (C2) door bodemprocessen veranderd sediment of eventueel verweerd vast gesteente volgend op vast gesteente. Om te worden geclassificeerd als C-horizont dient het om soortgelijk materiaal te gaan als hetgeen waarin de A- en B-horizonten zijn ontwikkeld.

Dekzand	Fijnzandige afzettingen die onder koude omstandigheden voornamelijk door windwerking ontstaan zijn; de dekzanden uit de laatste ijstijd vormen in grote delen van Nederland een 'dek'
Eenmanses	Aanduiding voor een kleine es die slechts door één of enkele boeren wordt bewerkt; vaak ook aangeduid met de term kamp.
Enkeerdgronden	Dikke eerdgrond (= laag met donkere, min of meer rulle grond, met organische en anorganische bestanddelen) ontwikkeld op zandgrond onder invloed van de mens; worden ook wel essen genoemd.
Erosie	Verzamelnaam voor processen die het aardoppervlak aantasten en los materiaal afvoeren. Dit vindt voornamelijk plaats door wind, ijs en stromend water
Esdek	Oud verhoogd bouwland, ontstaan door ophoging ten gevolge van bemesting. Voor de bemesting werden plaggen of met zand vermengde potstalmest opgebracht. In geval van een es is de opgebrachte laag ten minste 50 cm dik. De term es is gangbaar in Noord- en Oost-Nederland. In Midden-Nederland wordt gesproken van enk of eng en in Zuid-Nederland van akker of veld.
Formatie	Een sedimentpakket dat qua herkomst en lithologische samenstelling een eenheid vormt.
Gehomogeniseerd Holoceen	Volledig opgenomen zijn in de teeltlaag of bouwvoor. jongste geologisch tijdvak (vanaf de laatste IJstijd: ca. 8800 jaar v. Chr. tot heden)
Horizont	Een qua kleur, textuur en wordingsgeschiedenis homogene bodemlaag met karakteristieke eigenschappen
Inventariserend Veldonderzoek	Het verwerven van (extra) informatie over bekende of verwachte archeologische waarden binnen een onderzoeksgebied, als aanvulling op en toetsing van de archeologische verwachting, gebaseerd op het bureauonderzoek middels waarnemingen in het veld
Veldpodzol	Humuspodzolgronden met een humushoudende bovengrond dunner dan 30 cm. Dergelijke gronden worden hoofdzakelijk aangetroffen in jonge ontginningsgebieden.
Nederzetting (-sterrein)	Woonplaats; de aard en samenstelling van het in het veld aangetroffen sporen en materiaal wordt geïnterpreteerd als resten van bewoning in het verleden.
Pleistoceen	Geologisch tijdperk dat ca. 2,3 miljoen jaar geleden begon. Gedurende deze periode waren er sterke klimaatswisselingen van gematigd warm tot zeer koud. Na de laatste IJstijd begint het Holoceen (ca. 8800 v. Chr.)
Podzol	Bodem met een uitspoelingslaag (E-horizont) en een inspoelingslaag (B-horizont). Het gehele proces van het uitloggen van de E-horizont en de vorming van een B-horizont door inspoeling van humus en ijzer heet podzolering.
Proefsleuvenonderzoek	opgraving van beperkte omvang op één of meerdere locaties binnen een vindplaats dan wel in de vorm van één of meerdere sleuven om nadere gegevens te verzamelen over aard, omvang, diepteligging, e.d. van grondsporen waarbij de grondsporen zo veel mogelijk intact worden gelaten. Proefonderzoek kan noodzakelijk zijn in het kader van een inventariserend veldonderzoek, maar dient met name ter voorbereiding van de opgraving
Prospectie	systematische opsporing van archeologische waarden door middel van non-destructieve methoden en technieken
Sediment	Afzetting gevormd door accumulatie van losse gesteentefragmentjes (zoals zand of klei) en eventueel delen van organismen.
Stratigrafie Veen	Opeenvolging van lagen in de ondergrond (niet alleen in de bodem) Geheel of grotendeels uit enigszins ingekoolde, maar nauwelijks vergane plantenresten opgebouwde afzetting.
Vindplaats	Een ruimtelijk begrensd gebied, waarbinnen zich archeologische informatie bevindt.