



ONDERZOEKS- EN
ADVIESBUREAU

Tilburg Plangebied Charlotte Oord Fase 2

Archeologisch bureauonderzoek

BAAC Rapport V-18.0128

mei 2018

Auteur:

E.A.M. de Boer

Status:

concept



Colofon

ISSN: 1873-9350
Auteur(s): mw. E.A.M. de Boer, MSc, MA
Cartografie: mw. E.A.M. de Boer, MSc, MA
Redactie: Dhr. drs. J.F. van der Weerden
Copyright: BAAC bv te 's-Hertogenbosch

Redactie senior archeoloog : drs. J.F. van der Weerden



1-5-2018

Accordering senior prospector: E.A.M. de Boer, MSc, MA



9-5-2018

© BAAC, 's-Hertogenbosch (2018)

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
Fax: (073) 61 49 877
E-mail: denbosch@baac.nl

Postbus 2015
7420 AA Deventer

Inhoud

Samenvatting	5
1 Inleiding	7
1.1 Onderzoekskader	7
1.2 Ligging van het gebied	8
1.3 Administratieve gegevens	9
2 Bureauonderzoek	11
2.1 Werkwijze	11
2.2 Landschappelijke ontwikkeling	11
2.3 Bewoningsgeschiedenis	16
2.3.1 Historie	16
2.3.2 Archeologie	21
2.3.3 Controleboringen	25
2.3.4 Analyse onderzoeksresultaten	25
3 Archeologische verwachting	29
4 Conclusie en aanbevelingen	31
5 Geraadpleegde bronnen	33
Bijlagen	35
Bijlage 1	Geologische en archeologische tijdvakken
Bijlage 2	Boorstaten controle boringen



Samenvatting

In opdracht van de gemeente Tilburg heeft het onderzoeks- en adviesbureau BAAC bv een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd voor het plangebied Charlotte Oord Fase 2 te Tilburg. De aanleiding voor het onderzoek is het plan het plangebied deels te ontwikkelen (bestemmingsplanwijziging).

Uit het bureauonderzoek blijkt dat het plangebied deel uit maakt van een sterk geaccidenteerd dekzandgebied met een hoge dekzandrug in het centrale en noordelijke deel en een lagere gelegen rug of vlakte in het westelijke deel. Op de hogere delen van het plangebied is een haarpodzol ontstaan, terwijl in de lagere veldpodzolen zijn ontstaan. Rond 12 m +NAP bevindt zich in de omgeving van het plangebied een oudere bodem, de Laag van Usselo, die vermoedelijk het Allerød-interstadiaal is ontstaan (te relateren aan de Federmessercultuur). Plaatselijk is hierboven (rond 12,5 m +NAP) nog een zwak ontwikkelde bodem uit het Allerød-interstadiaal (mogelijk te relateren aan de Ahrensburgcultuur) herkenbaar. Mogelijk zijn deze bodems ook in de hogere delen van het plangebied nog aanwezig. In de lagere delen (tot 11,4 m +NAP) zullen deze zijn geërodeerd of nooit zijn ontstaan.

In de (wijde) omgeving van het plangebied zijn archeologische resten bekend uit de steentijd, waarbij de laat-paleolithische vindplaatsen in de Laag van Usselo zijn aangetroffen en de mesolithische in de Holocene bodem. In het plangebied zelf zijn bij een booronderzoek met een grid van 20 bij 20 m ook vuursteenartefacten en prehistorisch aardewerk aangetroffen. De vondsten lijken zich voornamelijk te concentreren op de hogere delen van het landschap. De vindplaatsen uit de steentijd zijn echter klein, waardoor de kans op het aantreffen bij een grid groter dan 4 bij 5 m zeer klein is. Mogelijk bevinden zich dus ook in de iets lagere gelegen delen vindplaatsen.

Vermoedelijk hebben in het gebied vanaf de late middeleeuwen verstuiwingen plaatsgevonden, waardoor het zuidelijke deel van het plangebied en in mindere mate ook in het westelijke deel uitgestoven gebieden aanwezig zijn met een lichte bodemvorming. Ten noorden hiervan is het stuifzand tegen de dekzandkop afgezet. De dikte van het stuifzand varieert sterk, maar is maximaal circa 120 cm.

Als gevolg van het gebruik van het terrein in de 20^e eeuw is het terrein plaatselijk verstoord geraakt. Dit geldt met name voor de locaties van de bebouwing, geëgaliseerde gebieden en de uitgegraven waterplas. Elders zijn ook verstoringen aanwezig, waardoor de bodemopbouw over korte afstand sterk kan variëren.

Op basis van deze gegevens wordt aan de hoge delen van het gebied 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 3.1). Voor de verstoorde en 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 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 wordt derhalve 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 wordt om het booronderzoek gefaseerd uit te voeren, waarbij eerst wordt geboord in een grid van 8 bij 10 m waarna bij intact bodemprofiel de boringen worden verdicht tot 4 bij 5 m (15 cm boor, 3 mm zeef). Geadviseerd wordt 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.



1 Inleiding

1.1 Onderzoekskader

In opdracht van de gemeente Tilburg heeft het onderzoeks- en adviesbureau BAAC bv een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd voor het plangebied Charlotte Oord Fase 2 te Tilburg. Aanleiding voor het onderzoek is het plan in het oostelijke deel van het plangebied (5,14 ha) een bedrijventerrein te realiseren. Hiervoor is een bestemmingsplanwijziging noodzakelijk. Voor het westelijke deel (8,99 ha) zijn op de korte termijn nog geen plannen opgesteld.¹ 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. Dit onderzoek is echter verouderd; er waren destijds nog geen gedetailleerde hoogtegegevens beschikbaar (AHN) en er is gebruik gemaakt van een boormethode alleen geschikt was voor het opsporen van grote vuursteenvindplaatsen met een matig-hoge vondstdichtheid. Bovendien waren gebieden afgeschreven op basis van verstoring van de bodem, terwijl niet duidelijk was in welke mate de bodem verstoord was. 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 archeologische verwachting.

Op basis hiervan is besloten het beschikbare archeologische onderzoek van het plangebied te her-analyseren, waarbij tevens de resultaten van de onderzoeken op het naastgelegen terrein dienden te worden betrokken alsmede enkele controleboringen.

Tijdens het onderzoek dienen de volgende onderzoeksvragen te worden beantwoord:

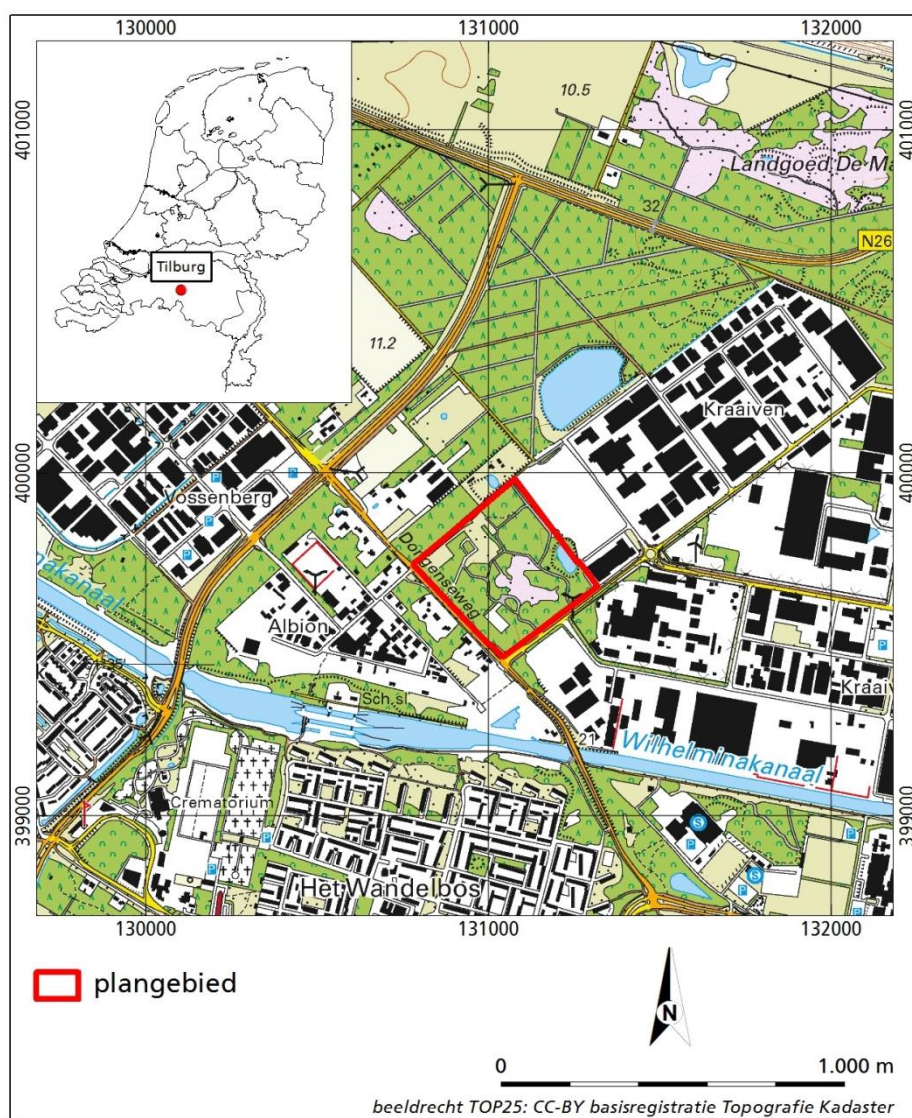
- Zijn binnen het plangebied bekende archeologische waarden aanwezig? Zo ja, zijn er gegevens bekend over de omvang, ligging, aard en datering hiervan?
- Wat is de verwachte bodemopbouw in het gebied en zijn er gegevens bekend over bodemverstorende ingrepen in het verleden binnen het plangebied?
- Wat is (op basis van de her-analyse) de specifieke archeologische verwachting voor het gebied?
- In hoeverre worden archeologische resten bedreigd en is vervolgonderzoek nodig en zo ja, in welke vorm?

¹ Mondelinge mededeling dhr. G. van den Eynde (gemeente Tilburg) april 2018.

Het onderzoek is uitgevoerd conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie versie 4.0² 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). Het plangebied wordt begrensd door de Swardvenstraat in het zuidoosten, de Dongenseweg in het zuidwesten en een onverharde weg in het noordwesten. Ten noordoosten van het plangebied bevindt zich de Zevenheuvelenweg. De oppervlakte bedraagt circa 14,1 ha. In figuur 1.1 is de ligging van het plangebied weergegeven.



Figuur 1.1 Ligging van het plangebied.

² CCvD 2016.

1.3 Administratieve gegevens

Provincie:	Noord-Brabant
Gemeente:	Tilburg
Plaats:	Tilburg
Toponiem:	Charlotte Oord Fase 2
Kadastrale gegevens:	Gemeente Tilburg, sectie AE, perceel 721, 722, 553 en 413 (deels)
Datum gunning:	10 april 2018
Datum rapportage:	9 mei 2018
BAAC-projectnummer:	V-18.0128
Coördinaten:	131.076/399.982 131.317/399.670 131.041/399.462 130.780/399.733
Kaartblad:	50F
Oppervlakte:	14,1 ha (waarvan 5,1 ha op korte termijn wordt ontwikkeld)
Complextype:	vuursteenvindplaats
Datering:	Laat-paleolithicum-bronstijd
ARCHIS-zaakidentificatienr.:	4606879100
AMK-terrein:	N.v.t.
Type onderzoek:	Archeologisch bureauonderzoek/advies
Opdrachtgever:	Gemeente Tilburg Contactpersoon: dhr. G. van den Eynde
Bevoegde overheid:	Gemeente Tilburg Contactpersoon: dhr. G. van den Eynde
Beheer documentatie:	ARCHIS3, Dans Easy en archief BAAC bv.
Uitvoerder:	BAAC bv, vestiging 's-Hertogenbosch Graaf van Solmsweg 103 5222 BS 's-Hertogenbosch tel. 073-6136219
Projectleider:	Mw. E.A.M. de Boer



2

Bureauonderzoek

2.1 Werkwijze

Tijdens het bureauonderzoek is, naast de reeds uitgevoerde archeologische onderzoeken in en grenzend aan het plangebied, een beperkt aantal bronnen geraadpleegd om meer inzicht te krijgen in de landschappelijke ligging, de bodemkundige opbouw en de aanwezige verstoringen. Hierbij is gebruik gemaakt van de geomorfologische kaart en bodemkaart van Nederland, de paleogeografische kaart van Tilburg en het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN2). Tevens zijn oude kadastrale en topografische kaarten geraadpleegd en andere historische bronnen met betrekking tot de geschiedenis en het gebruik van het terrein.

In navolgende paragrafen worden de resultaten van het beknopte bureauonderzoek beschreven alsmede een analyse en herinterpretatie van het eerder uitgevoerde booronderzoek. Het hoofdstuk wordt afgesloten met een specifieke archeologische verwachting, die is aangepast aan de huidige archeologische kennis. Een opsomming van de geraadpleegde literatuur en gebruikte kaarten is terug te vinden in de literatuurlijst. Voor een tabel met een overzicht van geologische en archeologische tijdvakken wordt verwezen naar bijlage 1.

2.2 Landschappelijke ontwikkeling

2.2.1 Algemeen

Het plangebied ligt in het centrale dekzandlandschap in de Roerdalslenk.³ De Roerdalslenk, ook wel Centrale Slenk genoemd, is een tektonisch dalingsgebied dat door breuken, de Feldbiss/Breuk van Vessem en de Peelrandbreuk, wordt begrensd. Gedurende de ijstijden (glacialen) van het Midden- en Laat-Pleistoceen (Elsterien, Saalien en Weichselien) werd de Roerdalslenk onder periglaciale omstandigheden geleidelijk opgevuld met een meer dan 15 m dik, soms zelfs 45 m dik pakket (overwegend) eolische afzettingen (Formatie van Boxtel⁴). Het huidige landschap is grotendeels in het Weichselien ontstaan.

In de droge en zeer koude glacialen van het Pleistoceen werd door het ontbreken van vegetatie door de wind sediment verplaatst en elders weer afgezet, de zogenaamde dekzanden. Binnen het dekzand kunnen vier verschillende afzettingsmilieus worden onderscheiden; droog afgezette dekzanden, nat afgezette dekzanden, meerafzettingen en fluvio-eolische afzettingen. De droog afgezette dekzanden bestaan uit goed gesorteerde, parallel gelaagde zanden zonder snelle, verticale afwisselingen in korrelgrootte of lemige lagen. Nat afgezette dekzanden bestaan uit een afwisseling van zand en silt met plaatselijk dunne veenlaagjes en dikkere leemlaagjes. De afwisseling in textuur is

³ Buitenhuis *et al.* 1991.

⁴ Voorheen Formaties van Eindhoven en van Twente.

vermoedelijk het gevolg van seizoenale wisselingen in windsterkte en variaties in begroeiing op de langere tijdschaal. De meerafzettingen, die ook wel bekend staan onder de naam Brabantse Leem, bestaat voor een deel uit materiaal dat in voormalige ondiepe meren is ingewaaid of is gevormd door adhesie aan vochtige oppervlakken. Er kunnen dunne lagen gyttja voorkomen. In fluvio-eolische afzettingen (ook wel aangeduid als fluvio-periglaciale afzettingen) komt op een verticale schaal van enkele decimeters een afwisseling van afzettingen met de sedimentologische kenmerken van windafzettingen als die van stromend water voor. Bij een hoge waterafvoer werd in beek- of rivierdalen zand afgezet in een brede vlakte door een vlechtend geulsysteem, waarna bij lage afvoer door de wind zand werd verplaatst en afgezet.

Vaak worden de afzettingen uit het Pleniglaciaal en het Laat-Glaciaal onderverdeeld in het zogenaamd Oud Dekzand I en II en het Jong Dekzand I en II. Over het algemeen is het Oud Dekzand in het Pleniglaciaal als een deken over het vrijwel vegetatieloze landschap afgezet. In het Laat-Glaciaal was de begroeiing weer wat dichter waardoor de verstuiwing 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 echter alleen worden gemaakt door de aanwezigheid van bepaalde karakteristieke lagen. Zo wordt het Oud Dekzand I en II gescheiden door een grindrijk niveau, de zogenaamde *Laag van Beuningen*, dat is ontstaan door uitblazing van fijnere delen⁵ in een poolwoestijn en dat de onderliggende structuren afsnijdt. Tussen Oud Dekzand II en Jong Dekzand I heeft zich gedurende het Bølling-interstadiaal een leemlaag (zogenaamde Lower Loamy Bed), een veenlaagje of als een zwak ontwikkelde bodem. Het Jong Dekzand I en II is alleen van elkaar te onderscheiden als er Laag van Usselo voorkomt. Deze laag is in het Allerød-interstadiaal ontwikkeld als een veenlaag of een zwak ontwikkelde bodem met een Ah-horizont met houtskool, een gebleekte E-horizont en een bruine, soms roestige (gley) ijzeraanrijkingshorizont (Bw- of Bg-horizont). De hoge concentratie houtskool 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 hebben veroorzaakt.⁶

Door de koude omstandigheden gedurende de glaciale bevroor de bodem gedurende lange tijd, de zogenaamde permafrost. Hoe langer de permafrost duurde, hoe dieper de bodem bevroren raakte. Alleen gedurende de zomer, als de temperaturen wel boven nul stegen, ontdooide de bovengrond (de zogenaamde 'actieve laag'). Doordat het water door de permafrost niet kon infiltreren in de diepere ondergrond, raakte de bodem oververzadigd met water. Zodra de bodem weer ging bevriezen, kwam er druk op de niet-bevroren tussenlaag te staan, waardoor de lagen konden plooien of het onbevroren materiaal door scheuren naar het oppervlak kon uitvloeien waarbij paddenstoelachtige structuren ontstonden. Bij een dikkere actieve laag met zeer verschillende samenstelling kon ook materiaal met een grotere dichtheid in minder draagkrachtige lagen wegzakken, waardoor druppelvormige ballen ontstonden. Regelmatige herhaling van dit proces leidt uiteindelijk tot menging van het bodemmateriaal en het verdwijnen van de oude gelaagdheid. Behalve deze plastische vervorming van de bodem (cryoturbatie) konden op goed gedraineerde gebieden in de bevroren bodem krimpscheuren, de zogenaamde vorstwiggen, ontstaan. Doordat de wiggen later zijn opgevuld met ingewaaid of

⁵ Een zogenaamde *desert pavement*.

⁶ Jongmans *et al.* 2015, 270-280; Berendsen 2004, 189-190.

gespoeld materiaal, zijn ze nog in de bodem herkenbaar. Zowel de vorstwiggen als de involuties zijn voornamelijk in de zeer koude perioden van het Pleniglaciaal gevormd.⁷

Aan het einde van het Weichselien en in het Holoceen werd het klimaat een stuk milder. Het systeem van ondiepe, verwilderde geulen en beken veranderde hierdoor in meanderende beken, die zich aanvankelijk in het landschap insneden. In de beekdalen werden zand en klei afgezet en vond lokaal veenvorming plaats (Boxtel Formatie; Singraven Laagpakket⁸).

Door de toenemende vegetatie kwam een eind aan de natuurlijke zandverstuivingen en raakten de dekzandruggen gefixeerd. Door het toedoen van de mens, door kappen, branden en ontwatering, mogelijk in combinatie met klimaatveranderingen, zoals droogte en verhoogde stormactiviteit, konden plaatselijk opnieuw verstuivingen optreden (Boxtel Formatie; Kootwijk Laagpakket⁹). Over het algemeen zijn dit de reliëfrijke jonge dekzanden die zijn uitgestoven. Het oudere dekzand is vlakker en lemiger, waardoor het moeilijker verstuift. Ook de bodemvorming, die door het mildere klimaat op grote schaal plaatsvond, is in grote delen van Nederland antropogeen beïnvloed, door verploeging, (plaggen)bemesting e.d.¹⁰

2.2.2 Specifiek

Uit het hoogteverloop (zie figuur 2.1) op het Actueel Hoogtebestand Nederland blijkt dat, in tegenstelling tot het aangrenzende terrein van Charlotte Oord Fase 1, het plangebied nog een sterk geaccidenteerd reliëf heeft met een hoogte in het noordelijke en centrale deel van het plangebied en lager gelegen terrein delen in het westelijk en zuidelijke deel. De hoogte varieert van 11,4 m in het zuidelijke deel van het plangebied tot 13,85 m +NAP in het centrale deel. Ook hier is echter het hoogteverloop door antropogene werkzaamheden aangetast. Zo bevindt zich in het oostelijke deel van het plangebied een gegraven waterplas (afgegraven dieper dan 9,5 m +NAP) en is ook de oude bebouwingslocatie duidelijk herkenbaar als een relatief vlak gelegen laagte (11,38 tot 12,3 m +NAP). De oude binnenplaatsen hebben een hogere ligging (tot 13,1 m +NAP). Dit geldt ook voor de uitbreidingen aan de noordzijde van het pand. Het omringende terrein zal plaatselijk geëgaliseerd zijn. Dit geldt zeker voor oude paden en wegen en twee individuele percelen in het bos in het noordwestelijke en zuidwestelijke deel van het plangebied, die nog duidelijk in het hoogteverloop herkenbaar zijn.¹¹

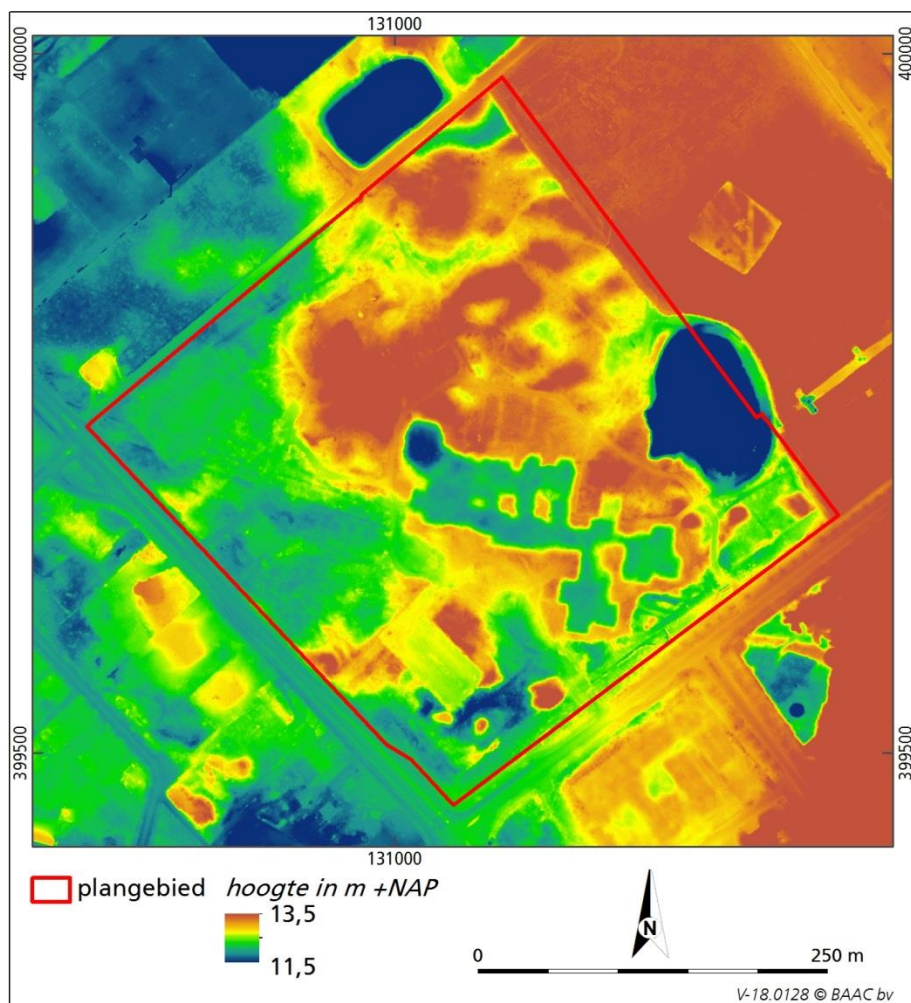
⁷ Jongmans *et al.* 2015, 244-249.

⁸ Voorheen Formatie van Singraven.

⁹ Voorheen Formatie van Kootwijk.

¹⁰ Buitenhuis *et al.* 1991; Teunissen van Manen 1985; Bisschops, Broertjes & Dobma 1985, Berendsen 2004.

¹¹ AHN2 2018.

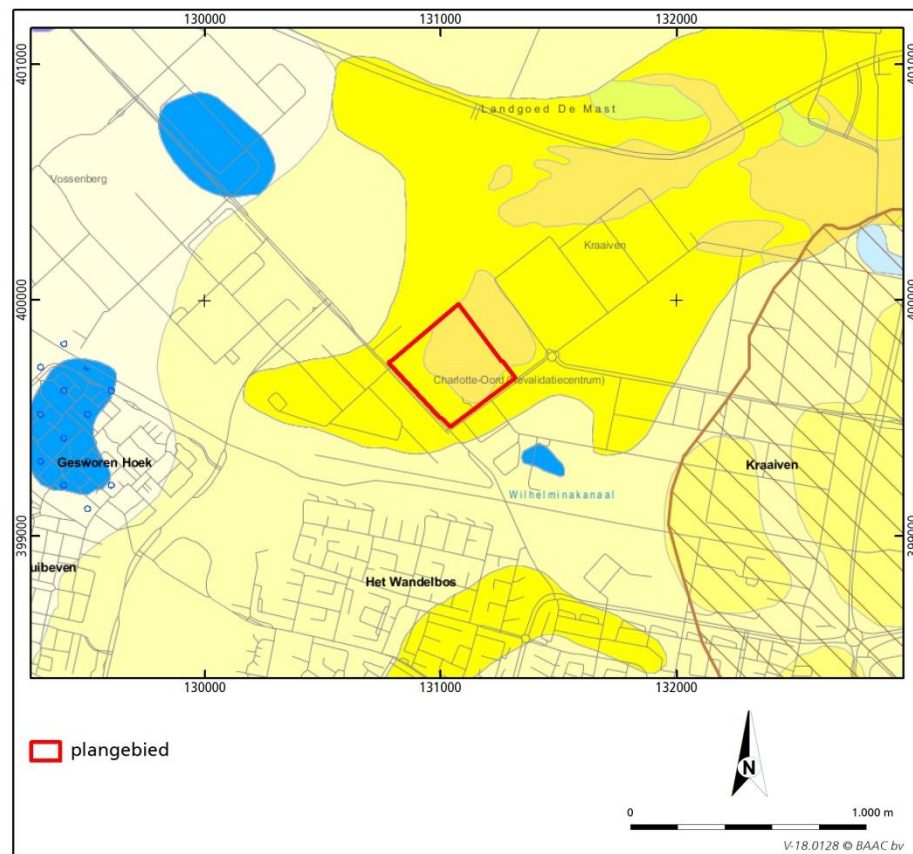


Figuur 2.1 Ligging van het plangebied op een uitsnede van de kaart van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN2 2018)

Volgens de geomorfologische kaart van Nederland maakt het plangebied deel uit van gebied met *lage landduinen met bijbehorende vlakten en laagten* (kaarteenhed 4L8).¹² Ook op de paleogeografische kaart van Tilburg (zie figuur 2.2) maakt het plangebied deel uit van een *landduincomplex* met in het noordoostelijke deel van het plangebied en het aangrenzende gebied een *hoge landduin*.¹³ Uit het eerder onderzoek dat is uitgevoerd in het gebied (zie paragraaf 2.2) lijkt slechts in beperkte mate sprake te zijn van stuifzand en wordt het sterk geaccidenteerd reliëf veroorzaakt door (jonge) dekzandkoppen en -laagten.

¹² Geomorfologische kaart van Nederland 1:50.000 (kaartblad 50) 1981.

¹³ Heunks 2003.



Figuur 2.2 Ligging van het plangebied op een uitsnede van de paleogeografische kaart van Tilburg (Heunks 2013).

Op de bodemkaart is het plangebied grotendeels niet gekarteerd. Op basis van de omringende gekarteerde gebieden blijkt dat het plangebied ligt op de overgang van een gebied met *haarpodzolen* (kaartenheid Hd21) en *veldpodzolen* (kaartenheid Hn21). Ten zuidoosten van dit gebied komen *duinvaaggronden* (kaartenheid Zd21) voor. Deze bodems zijn alle ontstaan *leemarm en zwak lemig fijn zand*.¹⁴

Haarpodzolgronden komen voor op de hogere delen van het pleistocene zandgebied (in dit geval grondwatertrap VIII) en zijn meestal ontstaan in relatief grove en/of weinige lemige zanden. Deze bodems worden in onontgonnen toestand gekenmerkt door een 5 à 10 cm dikke, zwarte tot donkergrijze, humeuze A-horizont gevolgd door een 5 à 10 cm dikke, grijze, humusarme E-horizont (het zogenaamde loodzand). Hieronder bevindt zich een circa 5 cm dikke, zwarte, sterk humeuze Bh-horizont, waarin, in de meest extreme vorm, vrijwel alle poriën zijn gevuld met amorfe humus. De onderliggende roodbruine B-horizont is 10 tot 30 cm dik en vaak sterk verkit en scherp begrensd. De ondergrens van de B-horizont heeft soms een zeer grillig verloop met diepe uitstulpingen in de onderliggende lichtbruine tot gele C-horizont. In de C-horizont komen rond de zandkorrels dunne ijzerhuidjes voor, die zorgen voor geel of zogenaamd 'blond' zand. Tot een diepte van circa 100 cm –mv komen vaak grillige, zwarte bandjes voor, de zogenaamde humusfibers. Door eenmalige grondbewerking voorafgaand aan de bosontginning hebben de meeste haarpodzolgronden een 20 à 30 cm dikke, heterogene bovengrond.

¹⁴ Bodemkaart van Nederland 1:50.000 (kaartblad 50O) 1984.

Veldpodzolgronden zijn onder natte omstandigheden ontstaan, maar hebben tegenwoordig voor een deel een diepe ontwatering (in dit geval grondwatertrap VII). In een natuurlijke situatie hebben deze gronden meestal een humushoudende bovengrond van circa 10 cm dik. Door verploeging in gebieden die in gebruik zijn als akker of weide, is de E-horizont en/of een deel van de B-horizont opgenomen in de humeuze A-horizont, waardoor na verloop van de tijd een homogene, circa 30 cm dikke bouwvoor (Ap-horizont) is ontstaan. In gebieden die in gebruik zijn als bos, is meestal maar een keer geploegd, waardoor de bovengrond heterogeen is gebleven. Onder de A-horizont bevindt zich bij grondwatertrap VI of hoger over het algemeen een grijze E-horizont (uitspoelingshorizont). Hieronder komt een vrij compacte, scherp begrensde, donker(rood)bruine Bh-horizont voor met vrij veel organische stof. Als de grondwaterstand hoger is (en de grondwatertrap dus lager), dan is de E-horizont over het algemeen dunner of ontbreekt. De B-horizont is in deze situatie dikker en gaat geleidelijk via een geelbruine BC-horizont over in de C-horizont. Direct onder de Bh-horizont komen er al geen ijzerhuidjes meer voor rond de zandkorrels, waardoor de C-horizont een grauwe kleur heeft.

Duinvaaggronden komen voor in reliëfrijke stuifzandgebieden, die vrij recent zijn ontstaan door verwaaiing van dekzand. In dergelijke gebieden komen hoog opgestoven heuvels en uitgestoven laagten naast elkaar voor, waardoor op korte afstand grote hoogteverschillen en verschillen in de dikte van de stuifzandlaag kunnen voorkomen. Het stuifzand bestaat over het algemeen uit leemarm, matig fijn zand met een losse pakking. Door ingestoven humus is het stuifzand vaak gelaagd met afwisselend donkere bandjes, laagjes met een fletse kleur en blonde, humusloze laagjes. Op begroeide plaatsen hebben de gronden een dunne (< 10 cm), humusarme A-horizont waarop meestal een enkele centimeters dikke O-horizont (strooisellaag) voorkomt. Plaatselijk kan in het stuifzand een zeer zwakke ontwikkelde, recent gevormde (bruine) podzol-B-horizont voorkomen. De onbegroeide gronden hebben geen A-horizont.

Onder het stuifzand bevindt zich het onverstoven dekzand dat een dichtere pakking heeft. Hierin is vaak nog een veldpodzol of haarpodzol aanwezig. Indien het stuifzand ligt op uitgestoven gronden, is het oorspronkelijke podzolprofiel en meestal ook een deel van de C-horizont weggestoven.¹⁵

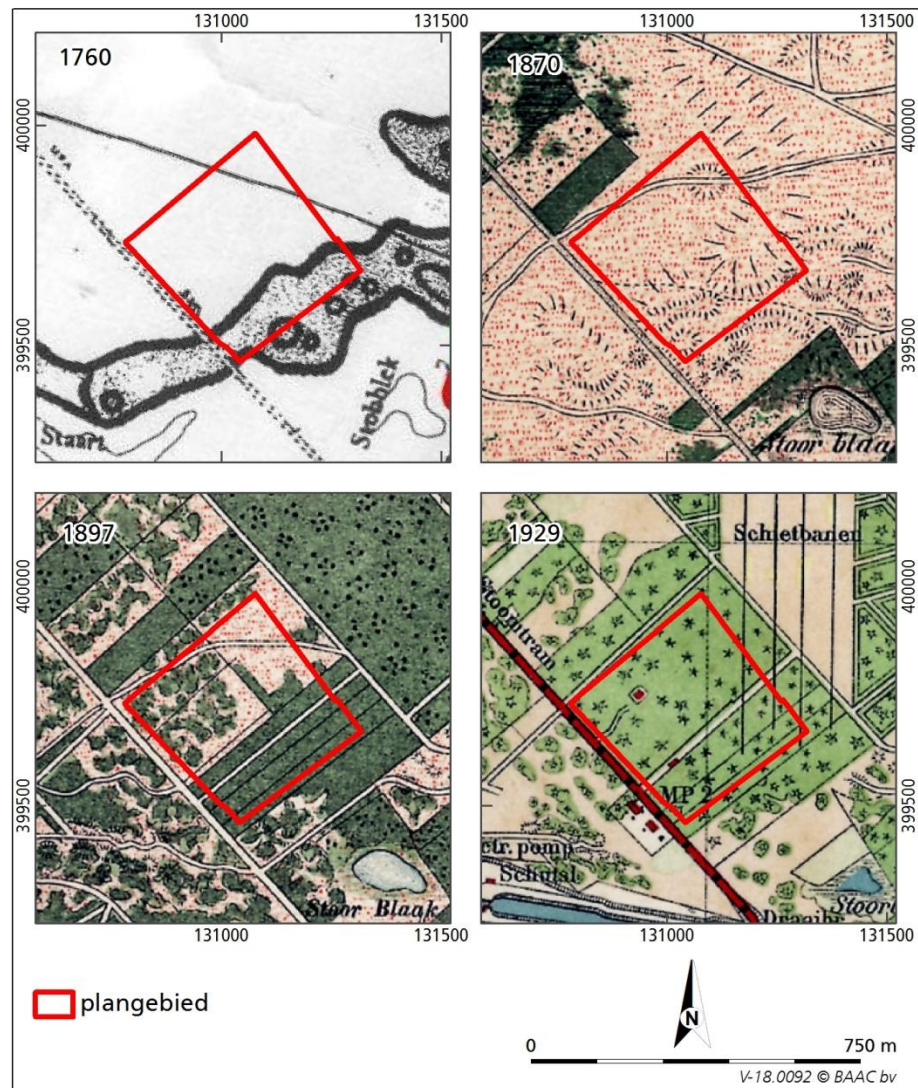
2.3 Bewoningsgeschiedenis

2.3.1 Historie

Het plangebied maakte oorspronkelijk deel uit van een reliëfrijk heidegebied, dat werd doorsneden door een netwerk van wegen en paden (zie figuur 2.3). Langs de zuidwestgrens van het plangebied bevond zich de rechte doorgaande *Weg van Tilburg naar Dongen* (de huidige Dongenseweg). Het zuidoostelijke deel van het plangebied werd doorsneden door een langgerekt, relatief smal, zuidwest-noordoost georiënteerd stuifzandgebied. Ten zuidoosten van deze stuifzandzone bevonden zich vennen en laagtes, zoals *Stobbelek* of *Stoor Blaak* (op ruim 250 m ten zuidoosten van het plangebied) en *Ouden Staar* (vanaf 150 m ten zuidwesten van het plangebied). De stuifzandzone sloot in het oosten aan op een groter stuifzandgebied, die de grens vormde met het akkergebied rond het gehucht Hasselt.¹⁶

¹⁵ De Bakker & Schelling 1989; Teunissen van Manen 1985.

¹⁶ Debonne, Koop & Van Gestel 2003; Zijnen 1760; Kadasterkaart (minuutplan en OAT) 1811-1832.



Figuur 2.3 Het landgebruik van het plangebied vanaf circa 1760 tot 1929 (Topotijdreis 2018).

Vanaf het begin van de 19^e eeuw is men begonnen het heidegebied te ontginnen voor de bosbouw. Omstreeks 1811-1832 bevond zich op 150 m ten noordwesten van het plangebied langs de Dongenseweg al enkele percelen *Dennebosch*.¹⁷ In de daarop volgende jaren is men ook begonnen het gebied rond de *Stoor Blaak* beplant met naaldbos, waarna ook het plangebied is bebost (zie figuur 2.3). Het gebied is daarbij in brede noordoost-zuidwest georiënteerde stroken verdeeld, die van elkaar werden gescheiden door ontginningswegen. Dwars hierop werden strookvormige kavels uitgezet met plaatselijk dwarswegen. 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.¹⁸

In het begin van de 20^e eeuw was ook het noordwestelijke deel van het plangebied geheel bebost. Zowel langs de oude ontginningsdwarsweg als midden in het bos in het noordwestelijke deel van het plangebied bevond zich een gebouw. De bebouwing behoorde tot het TBC-sanatorium Kinderoord Charlotte,

¹⁷ Kadasterkaart (minuutplan en OAT) 1811-1832.

¹⁸ Caspers & Stam 2008; Topotijdreis 2018, kaart 1869, 1897.

dat in 1914 was gesticht. De bebouwing bestond uit een lighal (zie figuur 2.4) met over de gehele lengte een overkapping waar bij goed weer bedden konden neer worden gezet. In de lighallen werden zwakke kinderen met buitenlucht, rust en goede voeding opgepept.¹⁹ Bebouwing uit deze periode had over het algemeen een beperkte funderingsdiepte en omvang; meestal waren alleen funderingssleuven aanwezig en was niet het gehele bouwvlak uitgegraven. Mogelijk is door egalisatie van het terrein voorafgaand aan de bouwwerkzaamheden de bodem wel (deels) verstoord geraakt.

Langs de noordwestgrens van het plangebied is in deze periode een nieuwe dwarsweg aangelegd (zie figuur 2.3). Het oostelijke deel van het plangebied werd doorsneden door schietbanen. Schietbanen werden vaak verdiept aangelegd met aan weerszijden een wal. Dit hoeft echter niet altijd het geval te zijn geweest.²⁰



Figuur 2.4 De lighal van Charlotte Oord in het begin van de 20^e eeuw (Regionaal Archief Tilburg).

Na de Tweede Wereldoorlog was de schietbaan herkenbaar in het bos als een wegenpatroon.²¹ In 1956 is, n.a.v. een polio-epidemie, het Kinderoord door het Sint Elisabeth Ziekenhuis gekocht om schoolgaande poliopatienten 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 (zie figuur 2.5). Ook langs de oprit is in deze periode een nieuw gebouw gerealiseerd. Ten westen van de bebouwing is een open veld (mogelijk voor recreatie) aanwezig. Het wegenpatroon van de schietbaan is in deze periode niet meer herkenbaar in het oostelijke deel van het plangebied. Langs de zuidoostgrens van het plangebied is in deze periode de Swardvenstraat 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.²²

Het revalidatiecentrum Charlotte Oord fungeerde van tot 1962 als buitenkliniek met onderwijsfaciliteiten. In 1968 werd het als categoriaal ziekenhuis erkend.

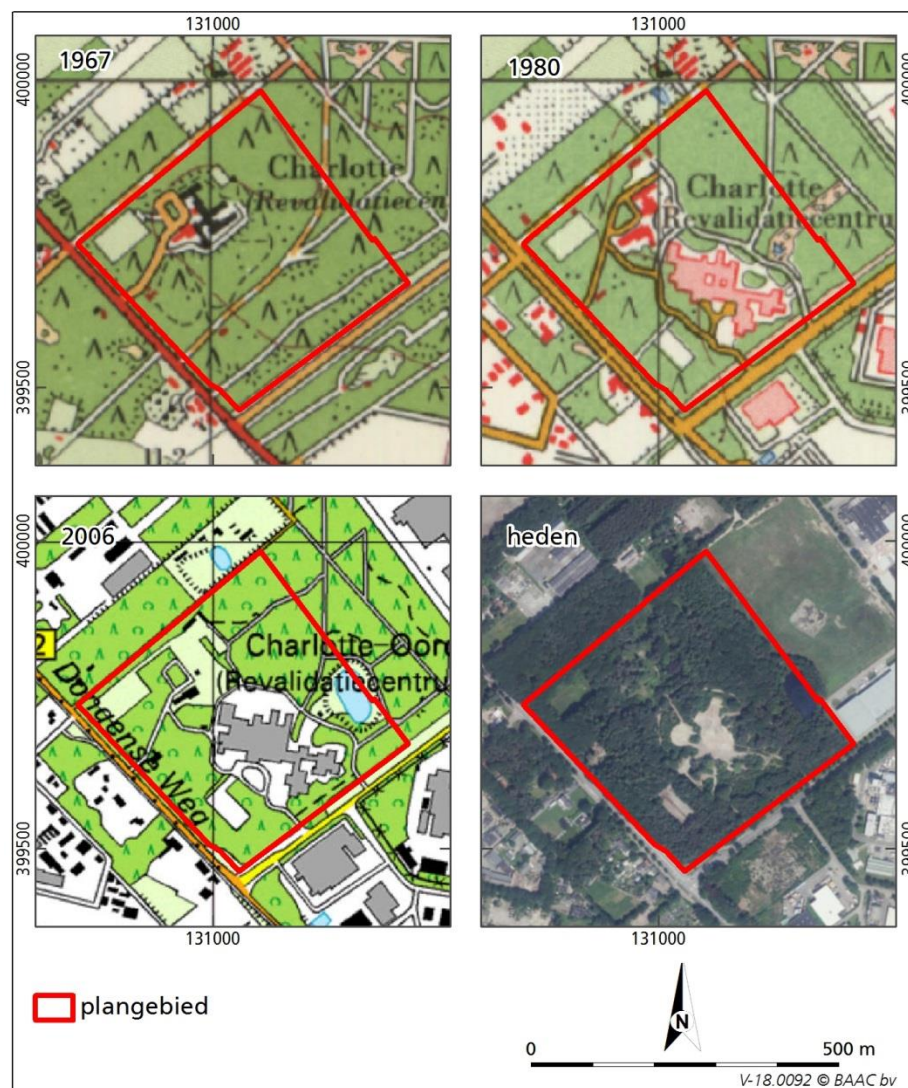
¹⁹ Tilburg Wiki 2018; Gorisse (hoofddred.) 2001, 345.

²⁰ Topotijdreis 2018, kaart 1912 en 1929.

²¹ Topotijdreis 2018, kaart 1938, 1951 en 1958.

²² Topotijdreis 2018, kaart 1967; Tilburg Wiki 2018.

Tevens kwam er een school voor lichamelijk gebrekkige kinderen, die in 1971 werd uitgebreid met een afdeling voor 'dubbel gebrekkige'. 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 zuidwesten van deze uitbreiding is een tweede open terrein of recreatieveld (mogelijk voor de manege) aangelegd. Ten noordoosten van de uitbreiding is men begonnen een vijver uit te graven. Het grootste deel van het plangebied bleef echter bebost.²³



Figuur 2.5 Het landgebruik van het plangebied vanaf 1967 (Topotijdreis 2018; ArcGISOnline 2018).

In 1977 en 1981 werden delen van de oudbouw gerenoveerd voor de huisvesting van de afdelingen Voorgezet Onderwijs en Voortgezet Buitengewoon Onderwijs. In 1985 werden het revalidatiecentrum en de school bestuurlijk gescheiden, waardoor de Mytyschool Tilburg ontstond. Vanaf 1986 was er ook ambulante begeleiding. In de jaren negentig is het oude complex in het noordwestelijke deel van het plangebied grotendeels afgebroken (zie figuur 2.5).²⁴ In 1998 betrof de

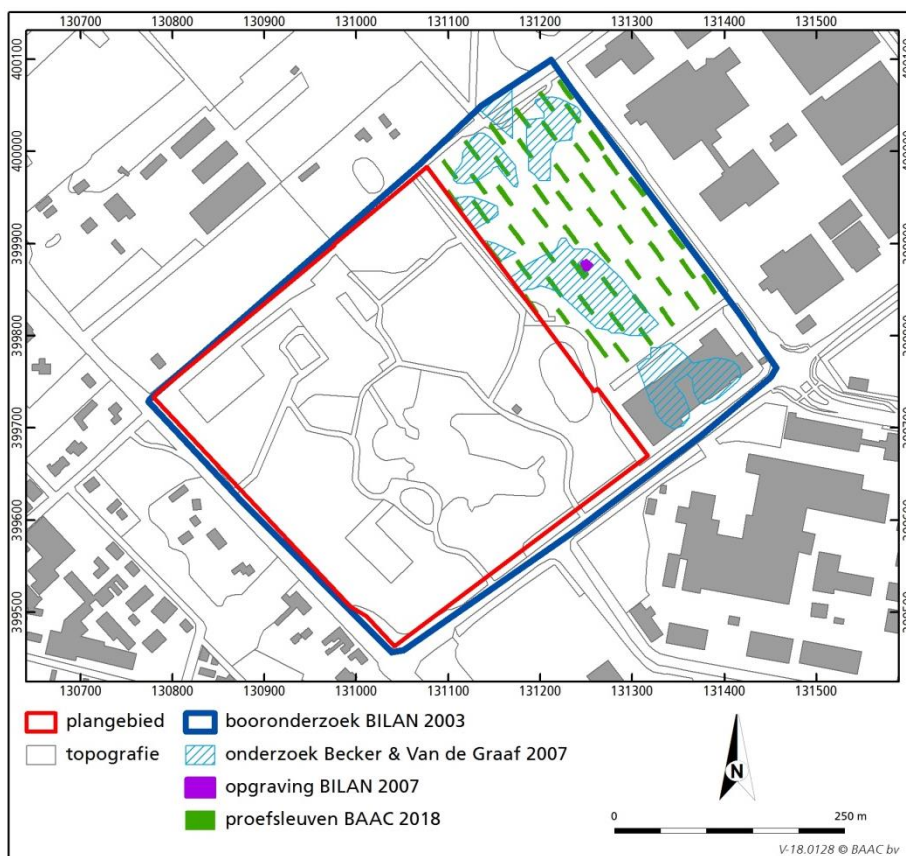
²³ Tilburg Wiki 2018; Topotijdreis 2018, kaart 1980 en 1988.

²⁴ Tilburg Wiki 2018; Topotijdreis 2018, kaart 1999.

Mytyschol een nieuw complex bij het Sint Elisabeth ziekenhuis en werd het terrein verlaten.²⁵

Na de sluiting heeft de gemeente jaren getracht het complex te verkopen of verpachten, waarbij het parkachtige karakter behouden zou blijven. Toen dit niet lukte, zijn de gebouwen ter beschikking gesteld als woon- en werkplaats voor kunstenaars. Omstreeks 2006 is het complex gesloopt, waarna voormalig bebouwd gebied een braakliggende laagte werd. In het noordoostelijke deel van het voormalige revalidatiecomplex (d.w.z. Charlotte Oord fase 1) is vervolgens het bos gekapt, waarbij de stronken in de grond zijn gebleven om schade aan eventuele archeologische resten te voorkomen.²⁶ Na archeologisch onderzoek is langs de Swaardvenstraat een bedrijfsgebouw is gerealiseerd.²⁷

Het plangebied is tegenwoordig nog steeds grotendeels bebost met een afwisseling van naaldbomen, loofbomen en open plekken (zie figuur 2.5).²⁸ De voormalige bebouwde locaties worden tegenwoordig vanwege het hoogteverschil gebruikt als crossbaan. Op het terrein vindt sinds 2015 het muziek-evenement Draaimolen plaats.



Figuur 2.6 Ligging van het plangebied met de oude onderzoeken van Charlotte Oord.

²⁵ Tilburg Wiki 2018.

²⁶ Topotijdreis 2018, kaart 2005 en 2009.

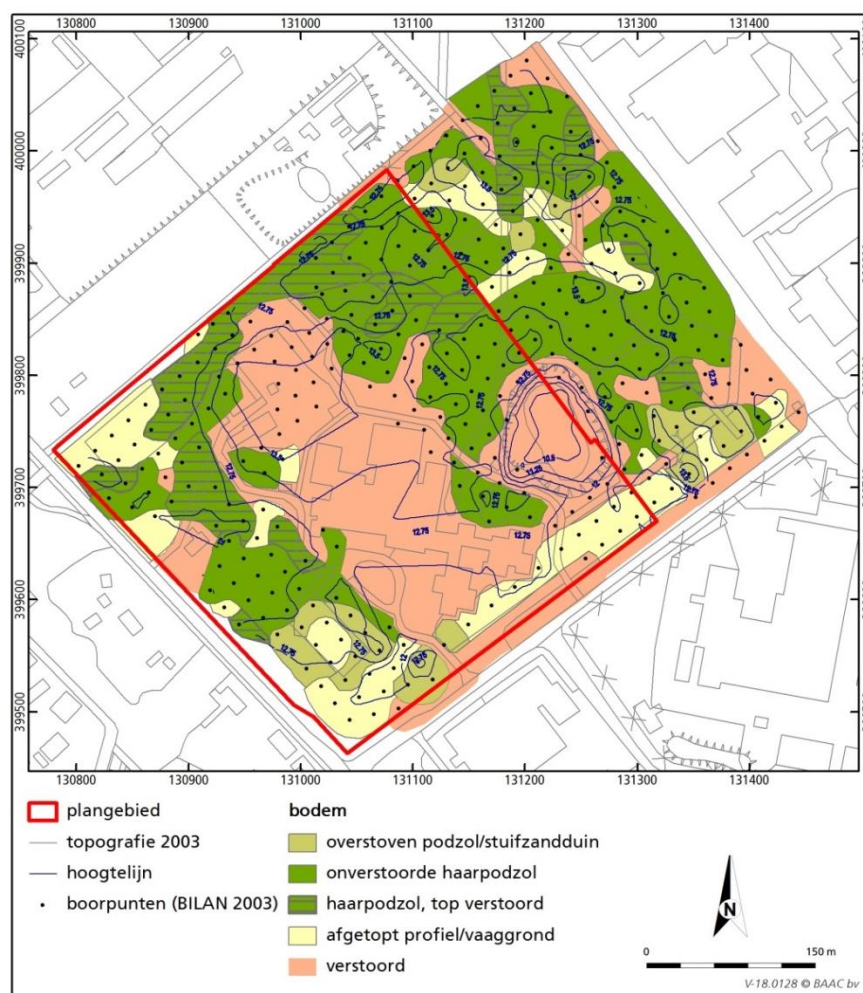
²⁷ Helmich, Loonen & Van de Graaf 2008, 6-7; Topotijdreis 2018, kaart 2010.

²⁸ Topotijdreis 2018, kaart 2015; ArcGISOnline 2018.

2.3.2 Archeologie

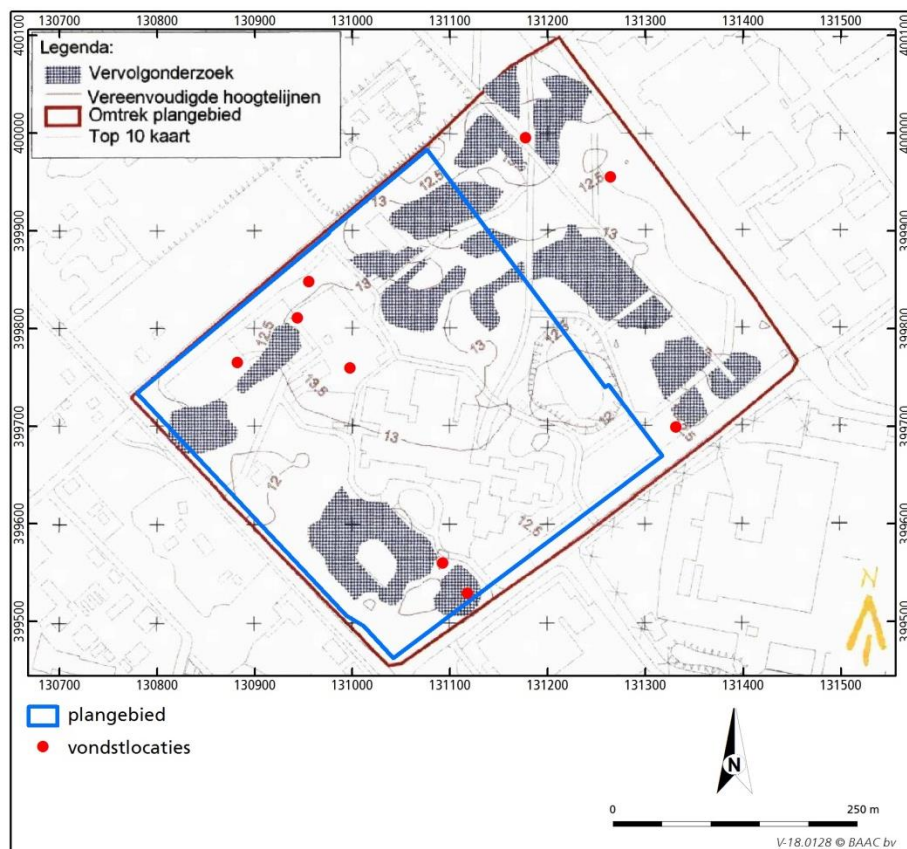
In het plangebied Charlotte Oord zijn tot op heden vier archeologische onderzoeken uitgevoerd (zie figuur 2.6); een booronderzoek in het gehele plangebied en een karterend/waarderend booronderzoek met proefputten, een opgraving en een proefsleuvenonderzoek in het oostelijke deel (Fase 1). De resultaten van deze onderzoeken kunnen gebruikt worden om de archeologische verwachting van het westelijke deel (Fase 2) nader te specificeren. Hieronder zullen de resultaten derhalve per onderzoek worden besproken.

In 2003 heeft BILAN voor het gebied een archeologisch bureauonderzoek en karterend booronderzoek uitgevoerd voor het gehele plangebied Charlotte Oord (zie figuur 2.6). De boringen zijn gezet in een grid van 20 bij 20 m, waarbij de delen rond de bebouwing niet zijn beboord. 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 haarpodzolen (zie figuur 2.7). 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 de Laag van Usselo niet aangetroffen of niet als zodanig herkend.



Figuur 2.7 Huidige plangebied met de boringen, bodeminterpretaties, hoogtelijnen van het BILAN onderzoek uit 2003 en de toenmalige topografie (gebaseerd op Debunne, Koop & Van Gestel 2003).

Verspreid over het terrein zijn enkele vuursteenartefacten (mogelijk bewerkingsafval), een verbrand fragment vuursteen, een brok tefriet en een fragment prehistorisch aardewerk aangetroffen. Opgemerkt is dat met het gebruikte boorgrid kleine clusters met een hoge vondstdichtheid, zoals gebruikelijk bij mesolithische vindplaatsen, moeilijk op te sporen zijn in een karterend booronderzoek. Op basis van het onderzoek zijn aan delen van het terrein een hoge verwachting toegekend en is vervolgonderzoek in de vorm van een waarderend booronderzoek aanbevolen (zie figuur 2.8). Vermoedelijk zijn dit de delen van het terrein met een stuifzanddek en de hogere gelegen delen met een intacte bodem. Uit de tekst en de gegevens is dit echter niet geheel af te leiden. Vreemd genoeg zijn de zones met vervolgonderzoek overwegend niet de locaties waar vondsten zijn gedaan.²⁹

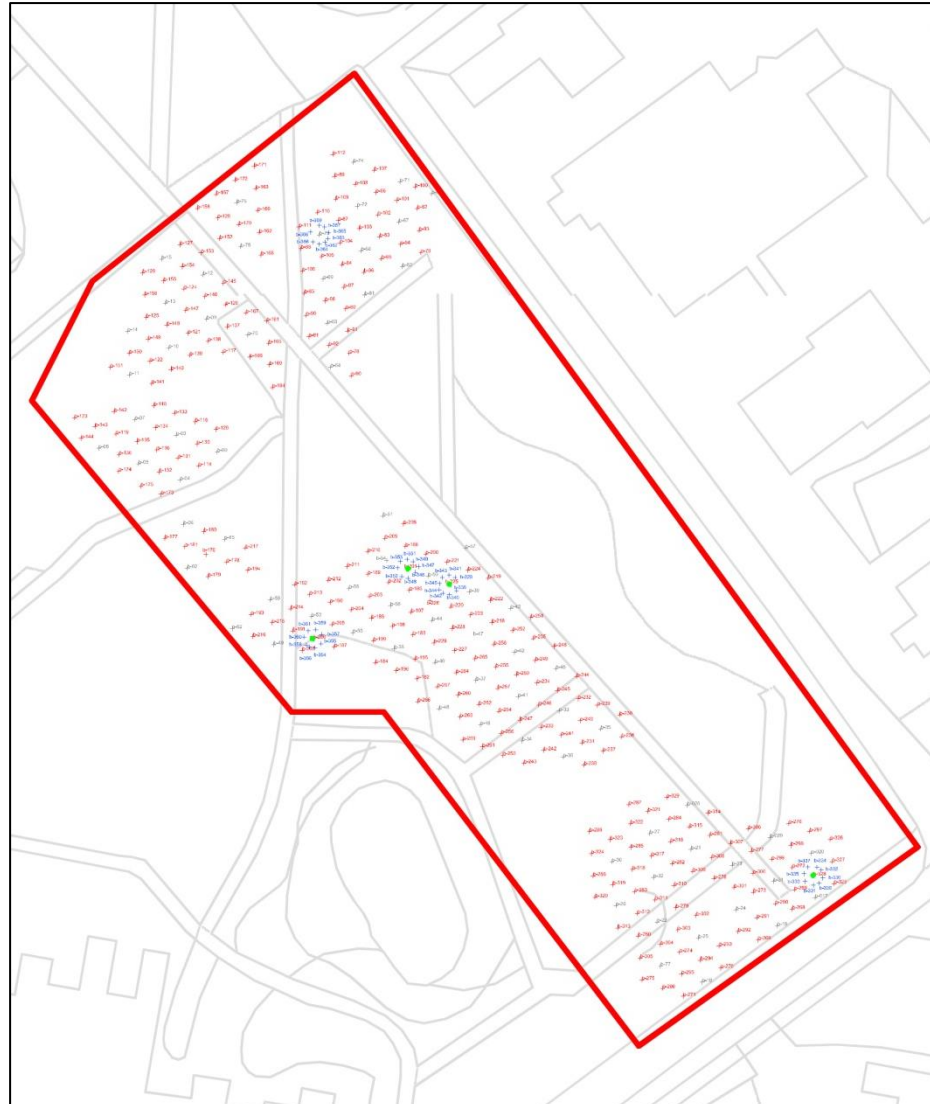


Figuur 2.8 Huidige plangebied met de vondstlocaties en aanbevelingen van het onderzoek van BILAN uit 2003 (Debunne, Koop & Van Gestel 2003).

In 2007 heeft Becker & Van de Graaf op basis van de adviezen uit dit onderzoek in het oostelijke deel van het plangebied (Charlotte Oord Fase1) een waarderend booronderzoek en proefsleuvenonderzoek uitgevoerd (zie figuur 2.6). Tijdens het eerste deel van het onderzoek zijn 329 boringen uitgevoerd in een grid van 8 bij 10 m, waarvan er 252 tot 25 cm in de onverstoorte C-horizont zijn doorgezet, 77 tot 125 cm in de onverstoorte C-horizont en 178 tot onder een als mogelijk Laag van Usselo geclassificeerde laag (zie figuur 2.9). De boringen zouden gezet moeten worden met een Edelmanboor met een diameter van 20 cm, maar zijn uiteindelijk uitgevoerd door 3 boringen met een Edelmanboor met een diameter

²⁹ Debunne, Koop & Van Gestel 2003.

van 7 cm te zetten.³⁰ De opgeboorde sedimenten zijn nat gezeefd over een maaswijdte van 3 mm. Uit het onderzoek bleek dat, ondanks dat het naaldbos gekapt was, de bodem overwegend bestond uit (grotendeels) intacte haarpodzolen. In de dieper doorgezette boringen is een zeer fijne, zwak lemige zandlaag aangetroffen, die geïnterpreteerd is als een mogelijke Laag van Usselo. In vijf boringen zijn 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.



Figuur 2.9 Boorpuntenkaart van het booronderzoek uit 2007 van Becker & Van de Graaf met in rood en grijs de boringen uit het eerste deel van het onderzoek, in blauw de boringen uit het tweede deel en in groen de proefputjes van het derde deel van het onderzoek (Helmich, Loonen & Van de Graaf 2008).

Rond de boringen met artefacten zijn vervolgens (deel 2 van het onderzoek, zie figuur 2.9) in een grid van 4 bij 5 m 40 steekboringen met een diameter van 20 cm

³⁰ Door gebruik te maken van drie boringen met een diameter van 7 cm is een veel kleiner volume gezeefd dan met een boor met een diameter van 20 cm zou zijn gedaan (Verbeek 2011).

gezet, waarna de opgeboorde sedimenten nat zijn gezeefd. Hierbij zijn echter geen nieuwe vondsten gedaan. Op basis hiervan is geconcludeerd dat het om geïsoleerde vondsten ging en niet om een vuursteensite, maar om een (latere) vindplaats zonder vondstlaag maar met verspreid voorkomende sporen. Uiteindelijk zijn op vier boorlocaties (zie figuur 2.9) putjes van 1 bij 1 m gegraven (deel 3 van het onderzoek), waarna de bodem per 10 cm is gezeefd. In twee vakken werden geen relevante archeologische indicatoren aangetroffen, terwijl in een ander vak slechts één vuursteensplinter is gevonden. In één vak zijn in de E- tot C-horizont 31 vuursteensplinters, één vuurstenen kernstuk of mes, 83 aardewerkfragmenten uit de vroege bronstijd, 25 houtskoolfragmenten en één klopsteen gevonden. Tevens zou een spoor zijn aangetroffen. Op basis van deze resultaten is geadviseerd rond de proefput een opgraving uit te voeren om de omvang van de vuursteenconcentratie en eventuele sporen in kaart te brengen.³¹

In 2007 heeft BILAN op deze locatie 56 m² opgegraven (zie figuur 2.6). Bij het onderzoek zijn slechts 74 vuursteenartefacten (debitageafval, vijf eindschrabbers en een bladsplits), een artefact in Wommersom-kwartsiet en 97 (zeer kleine) fragmenten handgevormd aardewerk uit de vroege bronstijd aangetroffen op een relatief klein oppervlakte. De bladspits dateert uit het mesolithicum of midden-neolithicum en is vermoedelijk een losse vondst. Het lithische materiaal is voornamelijk (meer dan de helft), in de E-horizont aangetroffen, terwijl het aardewerk voornamelijk in de B-horizont (83,5%) is aangetroffen. Dit verschil in vondstlaag heeft vermoedelijk te maken met postdepositionele processen gecombineerd met gewicht en is niet te wijten aan een verschil in datering. Er zijn 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.³²

In 2018 heeft BAAC vervolgens voor het gehele terrein van Fase 1 een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd (zie figuur 2.6). De resultaten van dit onderzoek zijn nog niet uitgewerkt. Bij het onderzoek greppels, karresporen, moesbedden en spitsporen uit de nieuwe tijd aangetroffen, maar geen oudere archeologische resten. De bodem bestond uit een grotendeels intacte haar- of veldpodzolbodem met plaatselijk verstoringen, die plaatselijk is afgedekt met een dunne laag stuifzand. In het stuifzand heeft zich meestal een zwakke bodem ontwikkeld. De podzol heeft zich ontwikkeld in dekzand. In het noordelijke deel van het terrein is op een diepte vanaf 11,88 à 12,27 m +NAP een (vermoedelijke) Laag van Usselo (mogelijke niveau Federmesser-cultuur) aangetroffen als een duidelijk gebleekte E-horizont met houtskoolfragmenten en een vlekkerige, roestig-oranje B-horizont. De eerder door Becker & Van de Graaf aangeduide laag was dus niet de Laag van Usselo. Boven de Laag van Usselo is in één profiel vanaf 12,55 m +NAP een zwak ontwikkelde bodem aangetroffen, die mogelijk zou dateren uit de periode van de Ahrensburg-cultuur. Ook in deze bodems zijn echter geen archeologische indicatoren aangetroffen. In het grootste deel van het plangebied zijn deze bodems echter niet aangetroffen, terwijl er wel oudere sedimenten (gecryoturbeerd Oud dekzand en de laag van Beuningen) zijn aangetroffen. Dit wijst erop dat de Holocene bodem zich in hetzelfde niveau heeft ontwikkeld als de Pleistocene bodems of dat de Pleistocene bodems zijn geërodeerd.³³

³¹ Helmich, Loonen & Van de Graaf 2008.

³² Verbeek 2011.

³³ Kubistal & Tebbens 2018 (concept).

2.3.3 Controleboringen

Het archeologisch booronderzoek dat in het plangebied is uitgevoerd, is al 15 jaar geleden uitgevoerd. Over het algemeen waren er destijds andere opvattingen over wat een verstoorde bodem is. Bovendien waren er minder bronnen voorhanden om te helpen de bodemopbouw te interpreteren, zoals bijvoorbeeld de AHN. Derhalve is besloten om de boorstaten opnieuw te interpreteren. Om een goed beeld te krijgen van het gebied zijn hiervoor enkele controleboringen verspreid over het gebied gezet. Hierbij is ook gericht gezocht naar de laag van Usselo. Verspreid over het gebied zijn 12 boringen gezet met een Edelmanboor met een diameter van 7 cm tot in het Oud Dekzand. De boringen zijn vanwege de aanwezigheid van bos niet ingemeten, maar op zicht (op basis van topografie en hoogteverloop) gelokaliseerd. Dit betekent dat de exacte locatie kan afwijken.

Uit de boringen (zie figuur 2.10 en bijlage 2) blijkt dat de bodem in het grootste deel van het plangebied nog vrijwel geheel intact is (boringen 1, 3, 4, 8, 9 en 11) of alleen deels is afgetopt (boring 5, 6 en 10). Plaatselijk was een dik (120 à 145 cm) pakket stuifzand aanwezig (boring 1 en 2), terwijl elders het stuifzand leek te ontbreken (boring 3) of sterk verstoord was waardoor geen onderscheid te maken was met een egalisatiedek (boring 11). Ook elders leek sprake te zijn van ophoging door stuifzand (boring 9). Deze ophoging is echter zeer langzaam gegaan, waardoor een dikke AE-horizont is ontstaan. In het zuidelijke deel is sprake van uitstuiving tot aan de lemige dekzandafzettingen. Boring 7 stuipte op puin op een diepte van 70 cm –mv. De boringen zijn (tenzij sprake was van een dikke stuifzandlaag) tot circa 2 m –mv doorgezet tot in de lemige sedimenten (dekzand). In het Jong Dekzand zijn geen aanwijzingen voor een pleistocene bodem (Laag van Usselo) aangetroffen. In boring 9 is wel een grindrijke laag (mogelijk Laag van Beuningen) aangetroffen op 200 cm –mv (11,7 m –mv). De hoogte van deze laag ten opzichte van NAP komt overeen met de Laag van Beuningen (grindsnoertje) die bij het proefsleuvenonderzoek in het noordoostelijke deel van Charlotte Oord Fase 1 is aangetroffen.

2.3.4 Analyse onderzoeksresultaten

De resultaten van het booronderzoek van BILAN uit 2003 zijn met het proefsleuvenonderzoek vergeleken en opnieuw geïnterpreteerd waarbij tevens gebruik is gemaakt van de gegevens van over het hoogteverloop uit het AHN2 en gegevens over mogelijke verstoringen op basis van oude topografische kaarten.

Algemeen

Bij vergelijking van de interpretaties van het booronderzoek met de bodemprofielen van het proefsleuvenonderzoek op het terrein van fase 1 blijkt dat hoewel het globale beeld wel overeenkomt, de bodemopbouw op detail afwijkt. Delen van het gebied die als verstoord zijn aangeduid (bijvoorbeeld ter hoogte van boring 178-180) blijken niet (significant) verstoord zijn. Vaak betreft het slechts lokale verstoring, is alleen de oorspronkelijke Ah- of E-horizont afgetopt of is bioturbatie als verstoring geïnterpreteerd. De grote variatie in bodemopbouw over korte afstand is inherent aan de natuurlijke geomorfologie van het gebied, dat gekenmerkt wordt door een geaccidenteerd reliëf. Tevens kan worden afgeleid dat de egalisatie van het terrein die ná 2003 heeft plaatsgevonden, grotendeels is verkregen door het terrein op te hogen, waardoor de bodem tussen booronderzoek van 2003 en het proefsleuvenonderzoek van 2018 nauwelijks meer is verstoord geraakt.

De podzolen die in het plangebied zijn aangetroffen, zijn geclassificeerd als haarpodzolen. Uit het proefsleuvenonderzoek en nadere bestudering van de oude boorstaten blijkt dat dit beeld wat genuanceerder is. In de lagere delen

komen veldpodzolen voor. Deze bodems zijn opgebouwd uit een donkergrijze Ah-horizont, een grijze E-horizont en een roodbruine Bhs-horizont, die geleidelijk via een geelbruine BC-horizont overgaat in de (geel)witte C-horizont met oxidatievlekken. Op de hogere delen bevinden zich haarpodzolen, die worden gekenmerkt door een donkergrijze Ah-horizont, een grijze E-horizont, een zwarte Bh-horizont en een roodbruine Bs-horizont, die via een (licht)bruine BC-horizont overgaat in de gele C-horizont.

Geologische opbouw plangebied

Uit de boringen blijkt dat de ondergrond is in de lagere delen van het plangebied over het algemeen omschreven als 'lemig'. De C-horizont hier is over het algemeen wit(grijs) of lichtgrijs, waarbij tevens melding is gemaakt van oxidatievlekken. Dit wijst erop dat in de lage delen de afgetopte, gecryoturbeerde afzettingen (Oud Dekzand) vrij dicht aan het oppervlakte liggen. De hogere delen zijn niet nader omschreven als zand. In veel boringen is een lichte bijmenging grind aanwezig in het zand. Mogelijk wijst dit op de Laag van Beuningen. Dit zou betekenen dat het Oud Dekzand I is. Een andere mogelijkheid is dat het gaat om de zeer grove zandkorrels/ zeer fijn grind dat voorkomt in Jong Dekzand.

Gezien de hoogteligging van het plangebied (11,4 tot 13,85 m +NAP) en de hoogte van de Laag van Usselo ten oosten van het plangebied (11,88 à 12,27 m +NAP) kunnen oudere bodems en derhalve mogelijke diepere archeologische niveaus alleen in de hogere delen voorkomen.

Verstorings plangebied

In het westelijke deel van het plangebied zijn grote delen van het terrein als verstoord aangeduid. Bij bestudering van de boorstaten blijkt dat de verstoring over het algemeen beperkt is; de bodemlagen zijn nog duidelijk herkenbaar en meestal licht (mogelijk door bioturbatie) vermengd met andersoortig materiaal (boring 88, 90, 91, 97, 103, 107, 108, 111, 146 en 147) of alleen de Ah- of E-horizont is afgetopt (zie bijvoorbeeld boringen 73, 94, 96, 217, 245, 246, 366, 370, 271 en 372). Tevens zijn ook de boringen die stuiten (bijvoorbeeld op een boomwortel) als verstoord aangeduid op de kaart (bijvoorbeeld 92, 114 en 373).

In het westelijke deel van het plangebied zijn bovendien grote delen rond de bebouwing als verstoord aangeduid zonder dat hier boringen zijn gezet. Hoewel inderdaad verwacht kan worden dat rond de bebouwing meer verstoring heeft plaatsgevonden (o.a. door egalisatie en de aanleg van kabels en leidingen), rijst op basis van bestudering van de AHN (die destijds nog niet bestond) echter de vraag op of dit terecht is.

De boringen 324-327 stuiten alle op een diepte die varieerde van 25 tot 190 cm – mv. Deze boringen zijn in een pad of weg gezet, waaruit kan worden afgeleid dat de boringen vermoedelijk op oude verharding en/of rioleringen zijn gestuikt. Deze verstoring zegt niet over het terrein naast het pad.

Ter hoogte van de boringen 95, 102, 106, 107 en 114 is de bodem verstoord. Mede op basis hiervan is het gehele terrein rond de bebouwing als verstoord aangemerkt. Deze boringen zijn echter ter hoogte van oude, destijds al gesloopte bebouwing gezet. De omringende boringen zijn (deels) nog intact (bijvoorbeeld boring 88, 90, 91, 96, 97, 103, 108 en 111. Ook elders (ter hoogte van boringen 51 en 52) is de bodem in de directe omgeving van de voormalige bebouwing nog intact.

Vondsten

In het noordwestelijke deel van het huidige plangebied zijn op vier locaties (boringen 59, 82, 88 en 113), op voornamelijk een hoge dekzandkop, vuursteenfragmenten en een fragment prehistorisch aardewerk aangetroffen. Het fragment aardewerk is aangetroffen op een diepte van 100 cm –mv in een laag wit zand met daarboven (van 60 tot 90 cm –mv) een 30 cm dikke laag wit zand met houtskoolfragmenten. Hierboven bevindt zich een 5 cm dikke laag schoon geel zand, dat is afgedekt met een 15 cm dikke, sterk heterogene laag met brokken afkomstig uit een podzolprofiel. De vondst lijkt derhalve te zijn gevonden in een afgetopt podzolprofiel waarin zich mogelijk een spoor bevindt. De vuursteenfragmenten zijn aangetroffen in verstoorde podzolen.

In het zuidwestelijke deel van het plangebied zijn op twee locaties (boringen 2 en 4) vuursteenfragmenten aangetroffen. Dit gebied bestaat uit een uitgestoven laagte met plaatselijk kleine, niet uitgestoven restanten dekzand. Dit betekent dat een eventuele vindplaats grotendeels verdwenen is door uitstuiving.

Zoals ook al is opgemerkt in het onderzoek van Verbeek (2011) kunnen met een grid van 20 bij 20 m geen vindplaatsen uit het paleolithicum en mesolithicum worden opgeboord. Dit betekent dat slechts een zeer klein deel van de potentiële vindplaatsen bij dit onderzoek zijn aangetroffen.

Nieuwe interpretatie

Op basis van de boorbeschrijvingen, de gegevens uit oude topografische kaarten, het hoogteverloop en de controleboringen is een nieuwe interpretatie van de geomorfologie en intactheid van de bodem gemaakt (zie figuur 2.10). Hieruit blijkt dat het noordelijke deel van het plangebied deel uitmaakt van een hogere gelegen dekzandkop (met plaatselijk kleine depressies), die in westelijke richting overgaat in een lager gelegen dekzandrug of -vlakte. In het zuidelijke deel van het plangebied is (met zuidwestelijke wind) tegen de hoge dekzandrug stuifzand afgezet, waardoor een 20 tot 50 cm dikke laag stuifzand met uitschieters naar 150 cm is ontstaan. De zuidoostelijke rand van het plangebied bestaat uit een relatief laag gelegen uitgestoven gebied waar wel beginnende bodemvorming heeft plaatsgevonden. Ook in het westelijke deel van het plangebied lijken plaatselijk kleine, uitgestoven laagtes voor te komen.



Figuur 2.10 Aangepaste landschappelijke en bodemkundige opbouw van het plangebied met controleboringen.



3

Archeologische verwachting

Het plangebied maakt deel uit van een sterk geaccidenteerd dekzandgebied met een hoge dekzandrug in het centrale en noordelijke deel en een lagere gelegen rug of vlakte in het westelijke deel. Op de hogere delen van het plangebied is een haarpodzol ontstaan, terwijl in de lagere veldpodzolen zijn ontstaan. Rond 12 m +NAP bevindt zich in de omgeving van het plangebied een oudere bodem, de Laag van Usselo, die vermoedelijk het Allerød-interstadiaal is ontstaan (te relateren aan de Federmessercultuur). Plaatselijk is hierboven (rond 12,5 m +NAP) nog een zwak ontwikkelde bodem uit het Allerød-interstadiaal (mogelijk te relateren aan de Ahrensburgcultuur) herkenbaar. Mogelijk zijn deze bodems ook in de hogere delen van het plangebied nog aanwezig. In de lagere delen (tot 11,4 m +NAP) zullen deze zijn geërodeerd of nooit zijn ontstaan.

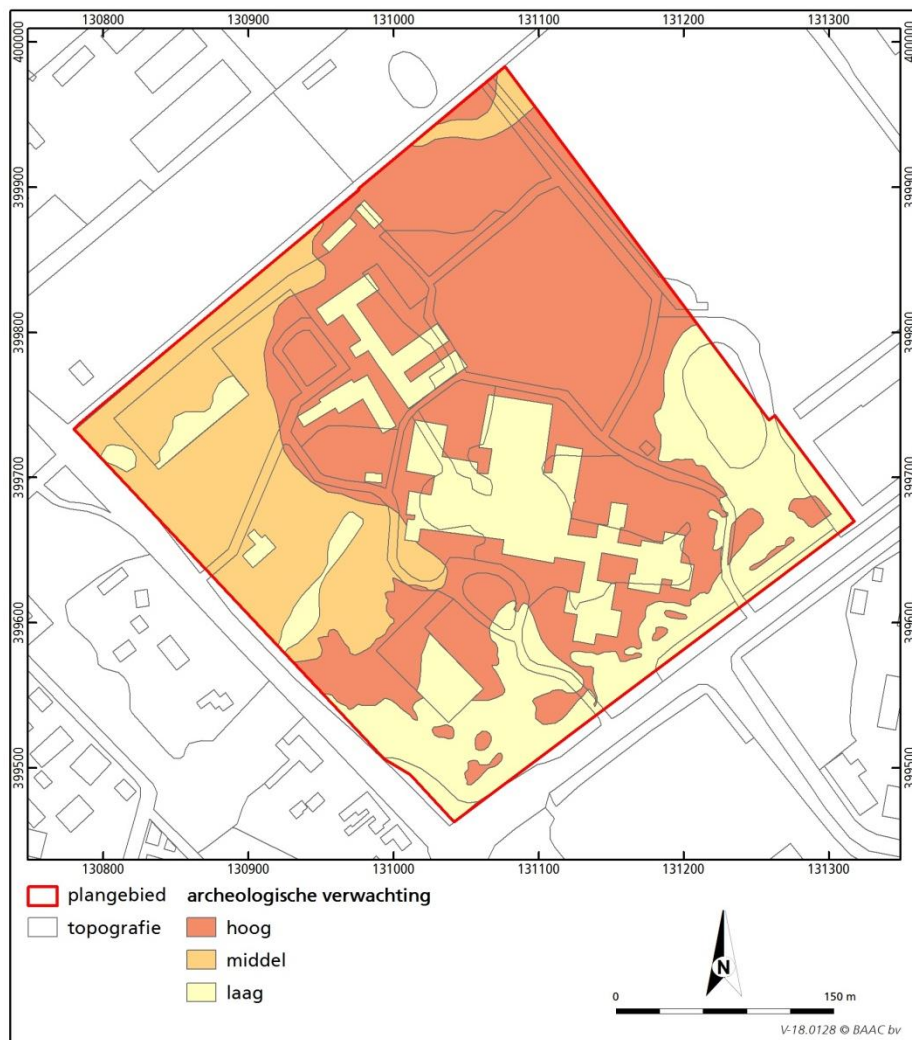
In de (wijde) omgeving van het plangebied zijn archeologische resten bekend uit de steentijd, waarbij de laat-paleolithische vindplaatsen in de Laag van Usselo zijn aangetroffen en de mesolithische in de Holocene bodem. In het plangebied zelf zijn bij een booronderzoek met een grid van 20 bij 20 m ook vuursteenartefacten en prehistorisch aardewerk aangetroffen. De vondsten lijken zich voornamelijk te concentreren op de hogere delen van het landschap. De vindplaatsen uit de steentijd zijn echter klein, waardoor de kans op het aantreffen bij een grid groter dan 4 bij 5 m zeer klein is. Mogelijk bevinden zich dus ook in de iets lagere gelegen delen vindplaatsen.

Vermoedelijk hebben in het gebied vanaf de late middeleeuwen verstuingen plaatsgevonden, waardoor het zuidelijke deel van het plangebied en in mindere mate ook in het westelijke deel uitgestoven gebieden aanwezig zijn met een lichte bodemvorming. Ten noorden hiervan is het stuifzand tegen de dekzandkop afgezet. De dikte van het stuifzand varieert sterk, maar is maximaal circa 120 cm.

Als gevolg van het gebruik van het terrein in de 20^e eeuw is het terrein plaatselijk verstoord geraakt. Dit geldt met name voor de locaties van de bebouwing, geëgaliseerde gebieden en de uitgegraven waterplas. Elders zijn ook verstoringen aanwezig, waardoor de bodemopbouw over korte afstand sterk kan variëren.

Op basis van deze gegevens wordt aan de hoge delen van het gebied 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 3.1). Voor de verstoorde en 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 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.



Figuur 3.1 Specifieke archeologische verwachting voor het plangebied.



4

Conclusie en aanbevelingen

Hieronder volgt de beantwoording van de onderzoeksvragen:

Zijn binnen het plangebied bekende archeologische waarden aanwezig? Zo ja, zijn er gegevens bekend over de omvang, ligging, aard en datering hiervan?

In het plangebied zijn in het verleden archeologische resten (vuursteen, natuursteen en een fragment aardewerk) aangetroffen, die dateren uit de prehistorie. In het gebied direct ten oosten van het plangebied zijn ook enkele losse vondsten uit deze periode en een kleine cluster vuursteen en aardewerk (zonder sporen) uit de vroege bronstijd opgegraven. De archeologische resten bevonden zich voornamelijk in de E- en de B-horizont (tot in de Bhs-horizont). In de BC-horizont kunnen (als gevolg van postdepositionele verplaatsing) ook nog resten aanwezig zijn, maar de kans hierop is klein.

Wat is de verwachte bodemopbouw in het gebied en zijn er gegevens bekend over bodemversturende ingrepen in het verleden binnen het plangebied?

In het (noordoostelijke deel van het) plangebied bevindt zich een hoge dekzandrug met in het westen een lage dekzandrug of -vlakte. Aan de zuidzijde is het dekzand uitgeblazen dat vervolgens tegen de dekzandrug is opgewaaid (tot circa 150 cm). Plaatselijk heeft, als gevolg van het gebruik van het terrein in de 20^e eeuw (o.a. bebouwing, leidingen, parkeerplaatsen e.d.), verstoring plaatsgevonden. De bodem is in het grootste deel van het plangebied echter nog grotendeels intact.

Wat is (op basis van de her-analyse) de specifieke archeologische verwachting voor het gebied?(indien mogelijk gespecificeerd naar aard, vindplaats(en) /periode(n))?

Op basis van deze gegevens wordt aan de hoge delen van het gebied 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 3.1). Voor de verstoorde en 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.

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

Het plan heeft momenteel een zeer geaccidenteerd reliëf en is bebost. Om het terrein bouwrijp te maken, zullen de bomen moeten worden gekapt en zal het terrein geëgaliseerd moeten worden. Vermoedelijk zal de egalisatie grotendeels plaatsvinden door ophoging, zoals het aangrenzende terrein, maar zullen hoger gelegen delen ook (deels) worden afgetopt. Voor de bouwwerkzaamheden zal de bodem tevens diep kunnen worden verstoord.

Op basis hiervan wordt derhalve geadviseerd om in de delen met een (middel)hoge verwachting een vervolgonderzoek uit te voeren om de archeologische verwachting te toetsen en aan te vullen. Dit onderzoek zal in eerste instantie alleen hoeven plaats te vinden voor het gebied waarvoor op korte termijn een bestemmingsplanwijziging plaatsvindt (oostelijke deel).

Uit het onderzoek op het aangrenzende terrein (Charlotte Oord, fase 1) is gebleken dat de vindplaatsen een zeer beperkte omvang (<50 m²) hebben met een (zeer) lage tot matig hoge vondstdichtheid. Voor dergelijke vindplaatsen bestaat eigenlijk geen geschikte onderzoeksmethode. Gezien de aanwezigheid van bos en de zeer grote omvang van het gebied, behoort een proefsleuvenonderzoek, zoals uitgevoerd op het naastgelegen terrein, momenteel niet tot de mogelijkheden. Voor kleine vindplaatsen (50-100 m²) wordt over het algemeen geadviseerd om een booronderzoek met een grid van 4 bij 5 m (15 cm boor) of een proefputtenonderzoek (grid niet nader gedefinieerd) uit te voeren.³⁴ Een boorgrid van 4 bij 5 m zou in het gebied met een (middel)hoge verwachting waar de bestemmingsplanwijziging plaats zou vinden neerkomen op 1912 boringen. Derhalve wordt voorgesteld om het booronderzoek gefaseerd plaats te laten vinden en in eerste instantie in een boorgrid van 8 bij 10 m te boren met een Edelmanboor met een diameter van 15 cm (473 boringen). Indien de bodem intact is, kunnen de tussenliggende boringen worden uitgevoerd.

De boringen dienen te worden ingemeten met een 06-GPS en/of RTS, zodat de positie van eventuele vondsten nauwkeurig bekend is. De opgeboorde sedimenten dienen te worden gezeefd op een maaswijdte van 3 mm. Om de aanwezigheid van een laag van Usselo (circa 12 m +NAP) uit te sluiten dan wel aan te tonen, dienen de boringen vanaf 25 cm in de onverstoorde C-horizont met een 7 cm boor dieper te worden doorgezet. Voorafgaand aan het booronderzoek dienen de eisen waaraan het booronderzoek dient te voldoen te worden vastgelegd in een Plan van Aanpak.

In de gebieden met een lage verwachting wordt geen vervolgonderzoek aanbevolen.

Bovenstaand advies dient beoordeeld te worden door de bevoegde overheid (gemeente Tilburg) 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 bv wil er daarom op wijzen dat men bij bodemversturende 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.

³⁴ Tol, Verhagen & Verbruggen 2012.

5

Geraadpleegde bronnen

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

Berendsen, H.J.A., 2004. *De vorming van het land. Inleiding in de geologie en de geomorfologie. (Fysische geografie van Nederland)*. Assen: Koninklijke Van Gorcum.

Bisschops, J.H., J.P. Broertjes & W. Dobma, 1985. *Toelichtingen bij de geologische kaart van Nederland 1:50.000. Blad Eindhoven West (51W)*. Rijks Geologische Dienst, Haarlem.

Buitenhuis, A. et al., 1991. *Geomorfologische gesteldheid van Midden en Oost Noord-Brabant. Rapport 121*. Staring Centrum, Wageningen.

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.

Gorisse, C. (hoofddred.), 2001. *Tilburg, stad met een verleden. De geschiedenis vanaf de steentijd tot en met de twintigste eeuw*. Regionaal Historisch Centrum.

Heunks, E., 2013. *Toelichting paleogeografische kaart van de regio Tilburg, schaal 1:25.000*. Utrecht.

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

Jongmans, A.G. et al., 2015. *Landschappen van Nederland. Geologie, bodem en landgebruik*. Wageningen Academic Publishers.

Kubistal, P. & L.A. Tebbens, 2018 (concept). *Evaluatierapport A-18.0019, Inventariserend veldonderzoek door middel van proefsleuven (IVO-P) op plangebied Charlotte-Oord te Tilburg (gem. Tilburg). Versie 1.0*. BAAC bv, 's-Hertogenbosch.

Teunissen van Manen, T.C., 1985. *Bodemkaart van Nederland 1:50.000. Toelichting bij de kaartbladen 50 Oost Tilburg en 51 West Eindhoven*. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen.

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

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

Geraadpleegde kaarten

AHN2, Actueel Hoogtebestand Nederland. Verkregen via ArcGISonline, <http://www.arcgis.com>, maart 2018.

Bodemkaart van Nederland 1:50.000. Kaartblad 50 Oost Tilburg. 1984. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen.

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, 2018. Apeldoorn.

Geomorfologische kaart van Nederland 1:50.000. Kaartblad 50 Tilburg. 1981. Stichting voor Bodemkartering / Rijks Geologische Dienst, Wageningen/Haarlem.

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

Topotijdreis, over 200 jaar topografie. <http://www.topotijdreis.nl/>, april 2018.

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, april 2018.

Topotijdreis, over 200 jaar topografie. <http://www.topotijdreis.nl/>, april 2018.

Regionaal Archief Tilburg, Foto 1914, Fotonr. 002621, <https://www.regionaalarchieftilburg.nl/zoek-een-foto/detail/7cd320ef-2255-4458-9ab2-1f9279a53641/media/8d824315-b04b-49a6-ab34-7e8b3ac6fbcf?mode=detail&view=horizontal&q=charlotte&rows=1&page=16>.

Bijlage 1

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)		Formatie van Bortel (eolisch en lokaal terrestrisch)	Formatie van Beegden (Maas)
12.850			Laat- Weichselien (Laat- Glaciaal)	Weichselien (ijstijd)	Late Dryas (koud)	2	Formatie van Kreftenheye (Rijn)					
13.900					Allerød (warm)							
14.030					Vroege Dryas (koud)							
14.640					Bølling (warm)							
30.000			Midden- Weichselien (Pleniglaciaal)		Laat- Pleniglaciaal (zeer koud)				3			
60.000				Midden- Pleniglaciaal (koud)								
75.000				Vroeg- Pleniglaciaal (zeer koud)	4							
117.000			Vroeg- Weichselien (gematigd koud)			5a						
						5b						
						5c						
						5d						
130.000			Eemien (warme periode)					5e				
		Saalien (ijstijd)					6-10	Formatie van Urk (Rijn)			Formatie van Drente (Glaciaal)	
370.000												
410.000												
475.000		Elsterien (ijstijd)					12				Formatie van Peelo (Glaciaal)	
850.000												Cromerien (warme periode)
2.600.000	Pre-Cromerien					23- 104		Formatie van Stamproy (eolisch en lokaal terrestrisch)				

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)	Vb2	nieuwe tijd (1500-heden)			
1150						Vb1	middeleeuwen (450-1500 n. Chr.)		
1500							Romeinse tijd (12 v.Chr. – 450 n. Chr.)		
1962					1950		ijzertijd (800 – 12 v. Chr.)		
2750					2900	Va	bronstijd (2000 – 800 v. Chr.)		
3050									
3950	Midden		Subboreaalaal (koeler Droger)	IVb	Loofbos. Eik, els en hazelaar overheersen; beuk vanaf IVb >1% en grotere invloed landbouw (granen)	neolithicum (5300 – 2000 v. Chr.)			
5700				5000			IVa		
7250			Atlanticum (warm Vochtig)	III	Loofbos eik en els overheersen, relatief veel iep en linde. Het percentage den neemt af				
8700							8000		
10.250			9000	Vroeg	Boreaalaal (warmer)	II	Den overheerst, daarnaast hazelaar, eik, iep, linde, es	mesolithicum (8800 – 5300 v. Chr.)	
10.750					Preboreaalaal (warmer)	I			Eerst berk en later overheerst de den
11.650	10.150								
12.850	10.950	Laat-Pleistoceen	Weichselien (ijstijd)	Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)	Late Dryas	LW III	Parklandschap (subarctisch)	laat-paleolithicum (35.000 – 8800 v. Chr.)	
13.900	11.900				Allerød	LW II	Dennen- en berkenbossen		
14.030	12.100				Vroege Dryas	LW I	Open parklandschap		
14.640	12.450				Bølling		Open vegetatie met kruiden (bijvoet) en berkenbomen		
35.000 (v. Chr.)	¹⁴ C-methode loopt tot 43.000 jaar BP			Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)				Perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra	midden-paleolithicum (300.000 – 35.000 v. Chr.)
75.000								Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)	
117.000				Eemien (warme periode)			Loofbos		
130.000							Saalien (ijstijd)		
300.000 (v. Chr.)									

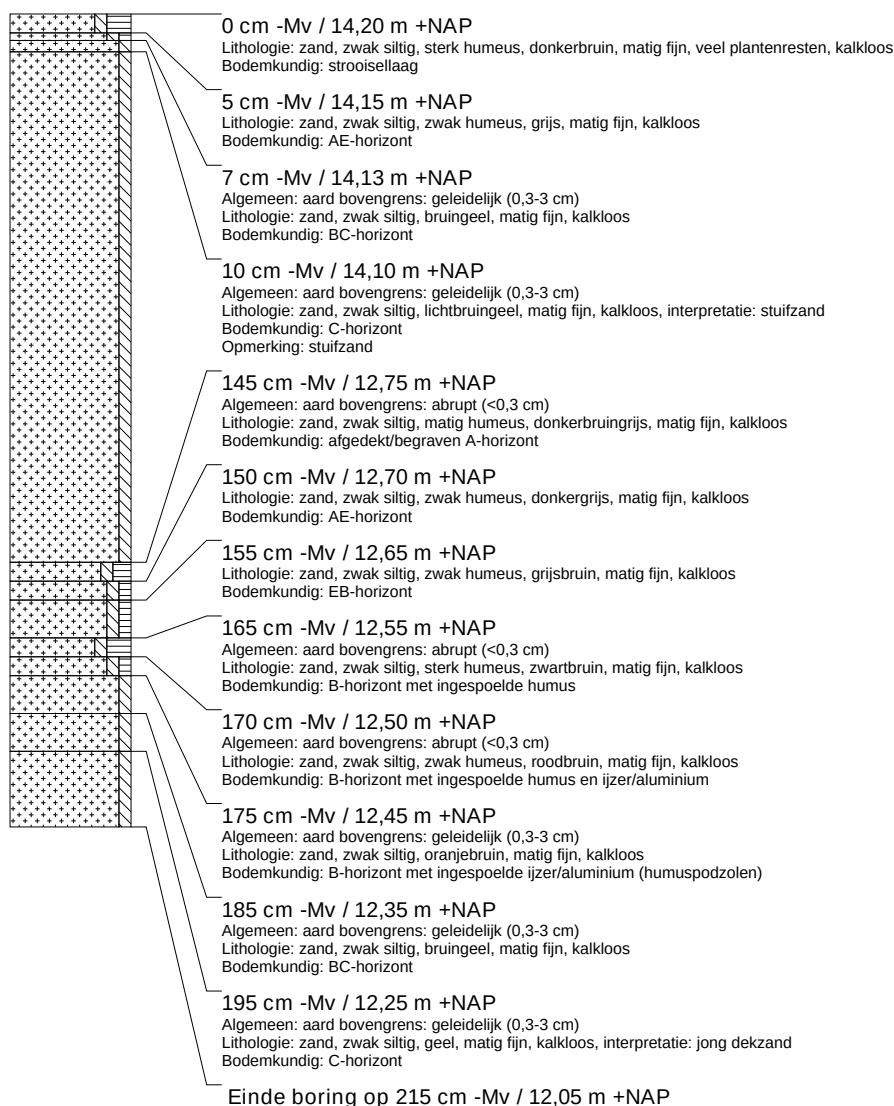
¹ BP = aantal werkelijke jaren voor 1950 AD.

Bijlage 2

Boorstaten controle boringen

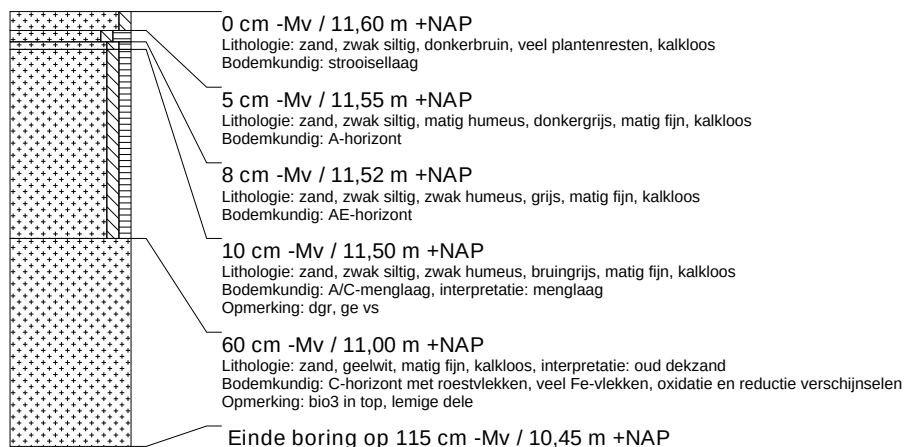
boring: 18128-1

beschrijver: EB, datum: 19-4-2018, X: 131.109, Y: 399.536, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 50F, hoogte: 14,20, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: bos, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Noord-Brabant, gemeente: Tilburg, plaatsnaam: Tilburg, opdrachtgever: Gemeente Tilburg, uitvoerder: BAAC bv



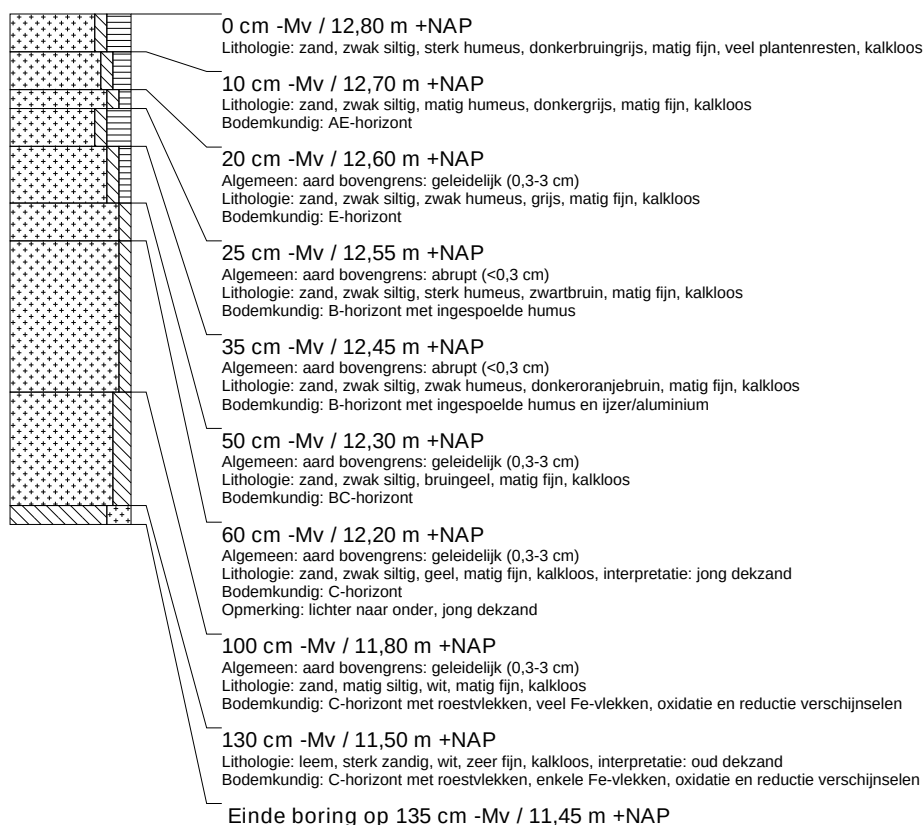
boring: 18128-2

beschrijver: EB, datum: 19-4-2018, X: 131.083, Y: 399.540, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 50F, hoogte: 11,60, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: bos, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Noord-Brabant, gemeente: Tilburg, plaatsnaam: Tilburg, opdrachtgever: Gemeente Tilburg, uitvoerder: BAAC bv



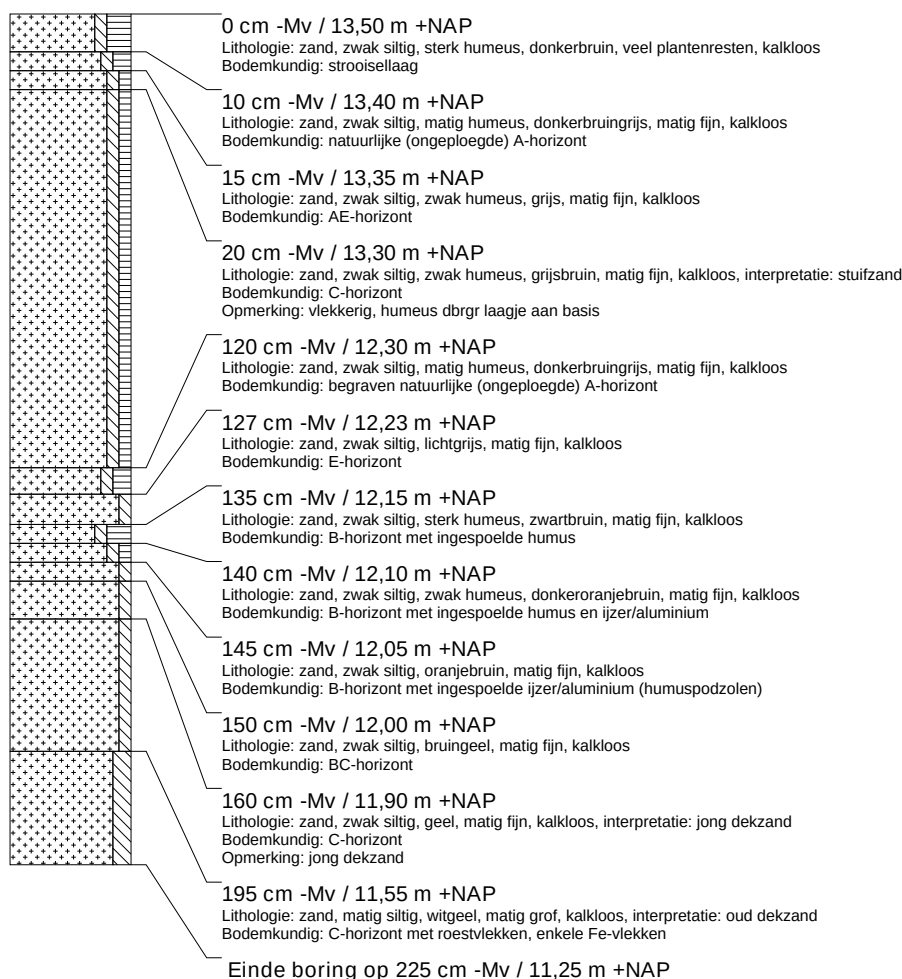
boring: 18128-3

beschrijver: EB, datum: 19-4-2018, X: 131.060, Y: 399.627, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 50F, hoogte: 12,80, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: bos, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Noord-Brabant, gemeente: Tilburg, plaatsnaam: Tilburg, opdrachtgever: Gemeente Tilburg, uitvoerder: BAAC bv



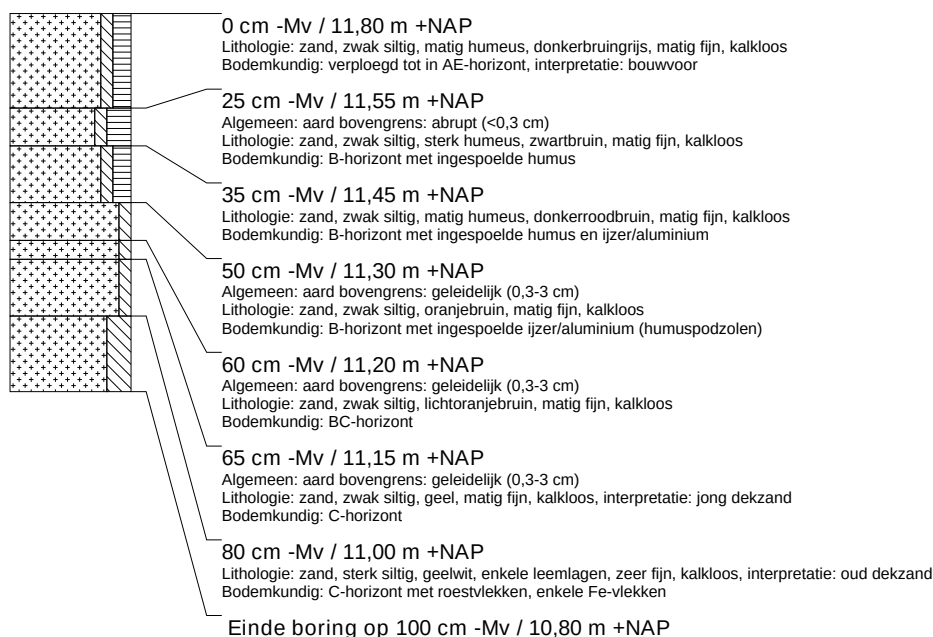
boring: 18128-4

beschrijver: EB, datum: 19-4-2018, X: 130.951, Y: 399.564, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 50F, hoogte: 13,50, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: bos, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Noord-Brabant, gemeente: Tilburg, plaatsnaam: Tilburg, opdrachtgever: Gemeente Tilburg, uitvoerder: BAAC bv



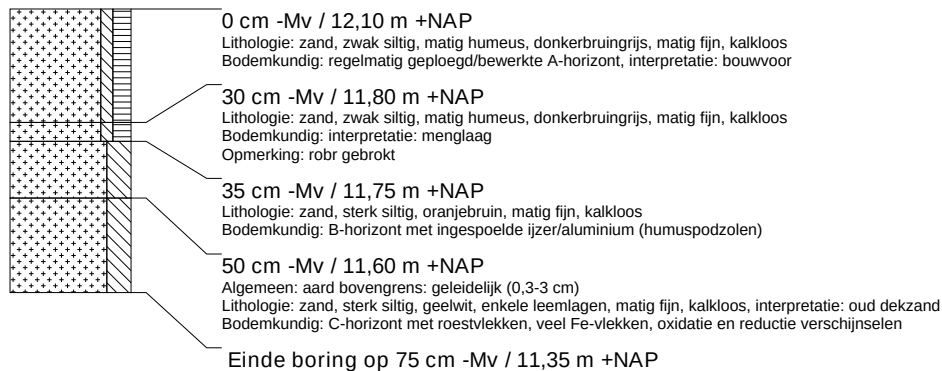
boring: 18128-5

beschrijver: EB, datum: 19-4-2018, X: 130.883, Y: 399.633, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 50F, hoogte: 11,80, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Noord-Brabant, gemeente: Tilburg, plaatsnaam: Tilburg, opdrachtgever: Gemeente Tilburg, uitvoerder: BAAC bv



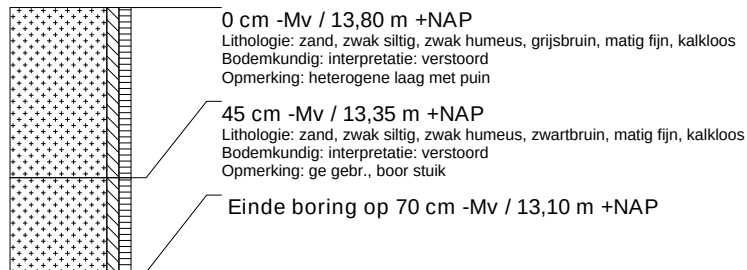
boring: 18128-6

beschrijver: EB, datum: 19-4-2018, X: 130.872, Y: 399.777, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 50F, hoogte: 12,10, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Noord-Brabant, gemeente: Tilburg, plaatsnaam: Tilburg, opdrachtgever: Gemeente Tilburg, uitvoerder: BAAC bv



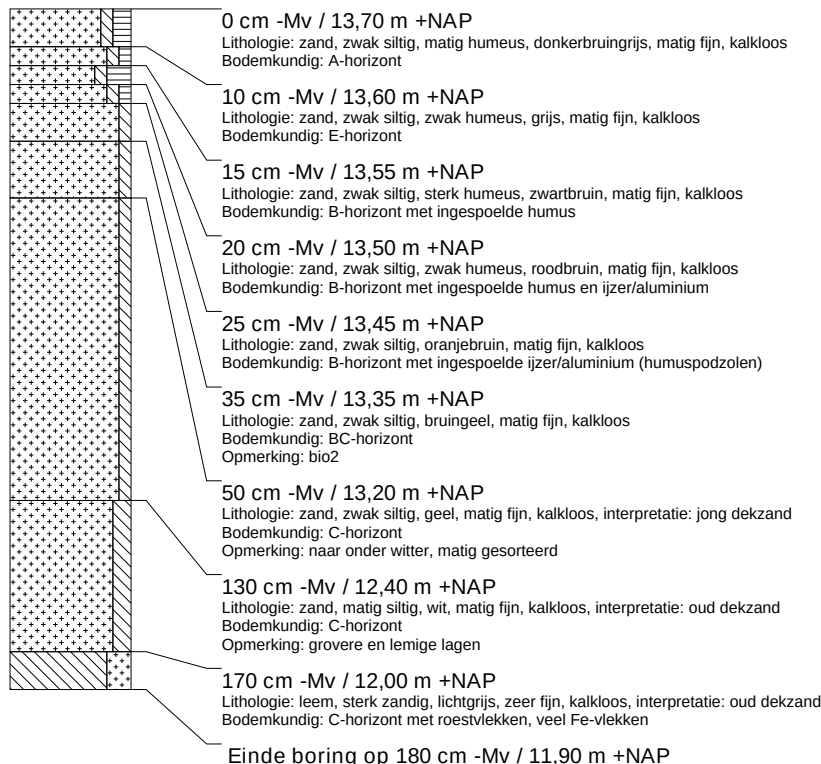
boring: 18128-7

beschrijver: EB, datum: 19-4-2018, X: 130.988, Y: 399.774, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 50F, hoogte: 13,80, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: bos, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Noord-Brabant, gemeente: Tilburg, plaatsnaam: Tilburg, opdrachtgever: Gemeente Tilburg, uitvoerder: BAAC bv



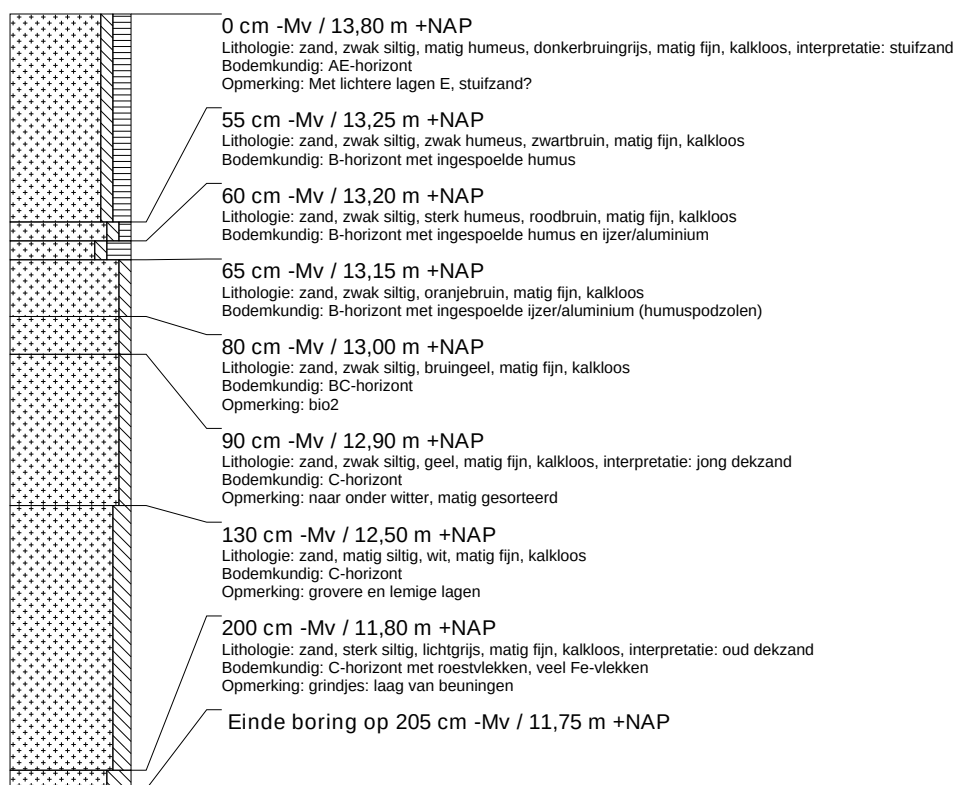
boring: 18128-8

beschrijver: EB, datum: 19-4-2018, X: 131.043, Y: 399.895, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 50F, hoogte: 13,70, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Noord-Brabant, gemeente: Tilburg, plaatsnaam: Tilburg, opdrachtgever: Gemeente Tilburg, uitvoerder: BAAC bv



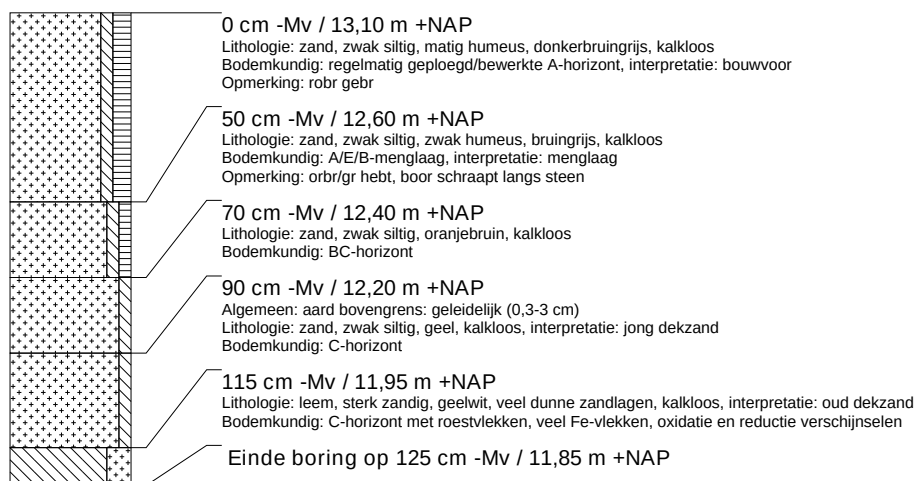
boring: 18128-9

beschrijver: EB, datum: 19-4-2018, X: 131.082, Y: 399.841, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 50F, hoogte: 13,80, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Noord-Brabant, gemeente: Tilburg, plaatsnaam: Tilburg, opdrachtgever: Gemeente Tilburg, uitvoerder: BAAC bv



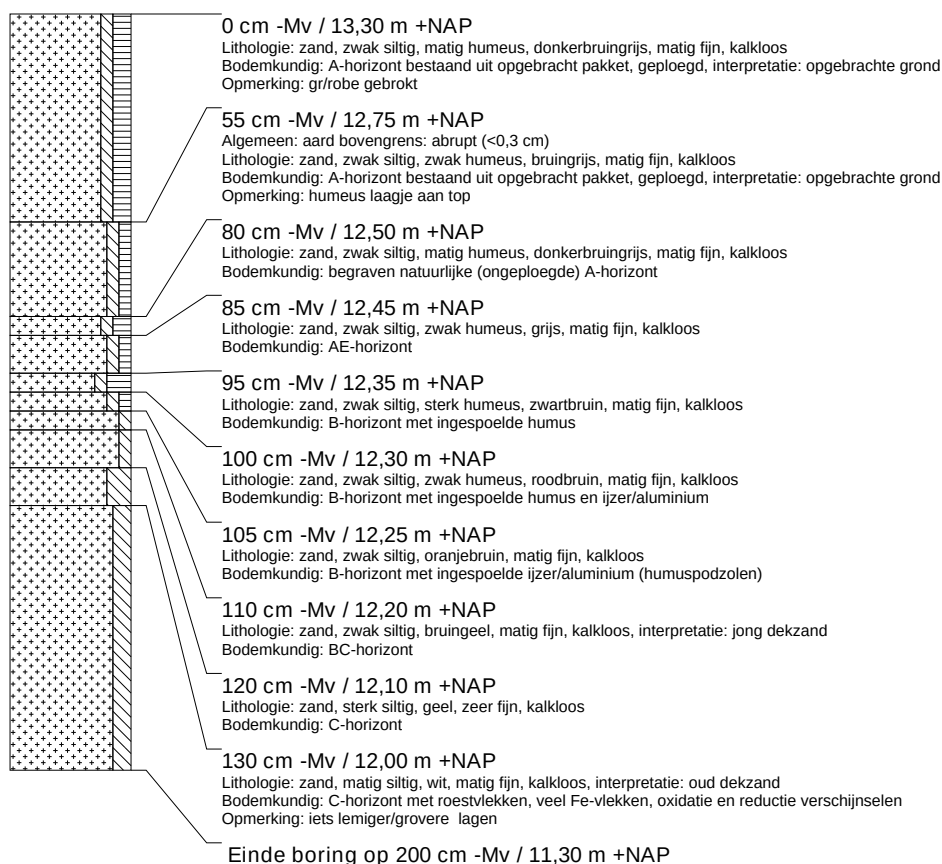
boring: 18128-10

beschrijver: EB, datum: 19-4-2018, X: 131.116, Y: 399.742, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 50F, hoogte: 13,10, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Noord-Brabant, gemeente: Tilburg, plaatsnaam: Tilburg, opdrachtgever: Gemeente Tilburg, uitvoerder: BAAC bv



boring: 18128-11

beschrijver: EB, datum: 19-4-2018, X: 131.177, Y: 399.693, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 50F, hoogte: 13,30, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: bos, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Noord-Brabant, gemeente: Tilburg, plaatsnaam: Tilburg, opdrachtgever: Gemeente Tilburg, uitvoerder: BAAC bv



boring: 18128-12

beschrijver: EB, datum: 19-4-2018, X: 131.271, Y: 399.667, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 50F, hoogte: 12,40, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: bos, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Noord-Brabant, gemeente: Tilburg, plaatsnaam: Tilburg, opdrachtgever: Gemeente Tilburg, uitvoerder: BAAC bv

