



Gemeente Tilburg Plangebied Burgemeester Letschertweg

Archeologisch bureauonderzoek en
inventariserend veldonderzoek (verkennde fase)

BAAC Rapport V-19.0178

september 2019



Auteur:
M.J.C. van
Nieuwkoop

Status:
definitief



Colofon

ISSN: 1873-9350
Auteur: dhr. drs. M.J.C. van Nieuwkoop
Veldmedewerker: dhr. drs. M.J.C. van Nieuwkoop
Cartografie: dhr. drs. M.J.C. van Nieuwkoop
Copyright: BAAC bv te 's-Hertogenbosch

Redactie senior prospector:	dhr. drs. C.C. Kalisvaart		04-07-2019
Accordering senior archeoloog:	dhr. drs. J.F. van der Weerden		09-07-2019

© 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

Inhoud

Samenvatting	7
1 Inleiding	9
1.1 Onderzoekskader	9
1.2 Ligging van het gebied	10
1.3 Administratieve gegevens	11
2 Bureauonderzoek	13
2.1 Werkwijze	13
2.2 Landschappelijke ontwikkeling	13
2.2.1 Algemeen	13
2.2.2 Specifiek	15
2.3 Bewoningsgeschiedenis	19
2.3.1 Inleiding	19
2.3.2 Historie	20
2.3.3 Archeologie	23
2.4 Archeologische verwachting	26
3 Inventariserend veldonderzoek	27
3.1 Werkwijze	27
3.2 Veldwaarnemingen	28
3.3 Resultaten verkennend booronderzoek	29
3.3.1 Lithologie en bodemopbouw	29
3.3.2 Archeologische indicatoren	31
3.4 Archeologische interpretatie	31
4 Conclusie en aanbevelingen	33
5 Geraadpleegde bronnen	37
Bijlagen	41
Bijlage 1	Overzicht van geologische en archeologische tijdvakken
Bijlage 2	Boorstaten



Samenvatting

In opdracht van de gemeente Tilburg heeft het onderzoeks- en adviesbureau BAAC een archeologisch bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek met behulp van boringen (verkennde fase) uitgevoerd in het plangebied Burgemeester Letschertweg te Tilburg.

Het plangebied maakt deel uit van een dekzandgebied waar zich tijdens het Allerød-interstadiaal naar verwachting een bodem heeft ontwikkeld, de zogenaamde Laag van Usselo. Deze Laag van Usselo bevindt zich in de omgeving van het plangebied binnen 2,5 m –mv.

Tijdens de Jonge Dryas zal de eventueel aanwezige Laag van Usselo afgedekt zijn met een pakket Jong Dekzand II. Hierin heeft zich in het noordelijke deel van het plangebied een veldpodzolgrond ontwikkeld, terwijl in het hoger gelegen zuidelijke deel door lokale verstuingen duinvaaggronden aanwezig kunnen zijn. In de omgeving van het plangebied, voornamelijk op nabijgelegen, hogere en geschiktere gronden, zijn resten van jagers-verzamelaars (vuursteenvindplaatsen) uit het mesolithicum t/m neolithicum bekend. De archeologische resten en het historisch landgebruik als heide en bos wijzen er echter op dat het gebied voor landbouwers vermoedelijk een marginaal gebied was. In de late middeleeuwen zijn, door het intensieve landbouwgebruik, verstuingen gaan optreden, waardoor een deel van eerdere ontginningen (en eventueel aanwezige nederzettingen) weer is verlaten. In de nieuwe tijd zijn een deel van deze verstuingen opnieuw geactiveerd. In het midden van de 18^e eeuw maakte het gehele plangebied deel uit van een geaccidenteerd stuifzandgebied. De dikte van het stuifzand zal sterk hebben gevarieerd. Het stuifzand zal de onderliggende paleobodems tegen diepe bodemverstoringen hebben beschermd.


Op basis van deze gegevens wordt aan het plangebied een middelhoge verwachting voor archeologische resten (vuursteenvindplaatsen, kampen, e.d.) uit het laat-paleolithicum toegekend en een hoge verwachting voor resten uit het mesolithicum tot en met ijzertijd. Voor de periode na de ijzertijd geldt een lage verwachting vanwege het feit dat het plangebied gedurende deze periode in een zone met actief stuifzand lag. Archeologische resten worden in de top van de holocene bodem (podzol) of in de onderliggende Usselo-bodem verwacht. Beide niveaus kunnen ook bij aftopping tot in de C-horizont nog (deels) aanwezig zijn.

Uit het booronderzoek is gebleken dat de geologische en bodemkundige situatie ter plaatse van het plangebied de verwachting uit het bureauonderzoek maar ten delen onderbouwt. In het plangebied is een matig ontwikkelde podzolbodem aanwezig. Deze was echter enkel intact in de boringen 4, 5 en 6. Binnen het westelijke deel van het plangebied, nabij boring 11, 12 en 13, is de eerdergenoemde podzolbodem afgetopt tot in de BC-horizont. Het centrale deel van het plangebied, tussen boring 7, 8, 9 en 10, bestaat uit fluvioperiglaciale afzettingen (leem) of alluviale afzettingen, waardoor de waterhuishouding hier slecht was. Deze zone is te nat geweest om als aantrekkelijk voor bewoning te kunnen worden beschouwd.

In eerste instantie leken er paleomaavelden aanwezig te zijn in boring 4, 5, 6, 11 en 12. Deze interpretatie blijkt echter onjuist te zijn. Het gaat hier juist om fluviperiglaciale afzettingen ofwel verspoeld dekzand bestaande uit sterk zandig leem of sterk siltig, matig fijn, matig tot matiggoed gesorteerd, matig tot matiggoed afgerond zand. Deze laag is bij nader inzien geïnterpreteerd als het zogenaamde Lower Loamy Bed. De Laag van Usselo of de Jonge Dryas bodem is in geen enkele boring aangetroffen. Mogelijk hebben deze zich nooit goed ontwikkeld in het plangebied of is deze bij latere erosie verdwenen. De verwachting voor laat-paleolithische vindplaatsen is derhalve bijgesteld van middelhoog naar laag.

Als gevolg hiervan kan worden geconcludeerd dat in het plangebied enkel intacte vuursteenvindplaatsen aanwezig zouden kunnen zijn nabij boring 4, 5 en 6. Hier blijft de middelhoge verwachting voor archeologische resten uit de periode mesolithicum-ijzertijd staan. Voor de overige zones binnen het plangebied wordt de middelhoge verwachting voor archeologische resten uit de periode mesolithicum-ijzertijd bijgesteld naar laag. Voor de periode na de ijzertijd blijft de lage verwachting staan vanwege het ontbreken van archeologische indicatoren, latere verstuing en recente aftopping.

Voor de zone rondom boring 4, 5 en 6 wordt vervolgonderzoek geadviseerd in de vorm van een karterend booronderzoek als de geplande bodem tot dieper dan 120 cm -mv wordt verstoord. In de overige boringen is de podzol afgetopt tot in de BC- of de C-horizont, waardoor er geen archeologisch sporenniveau meer aanwezig is. In geen van de boringen is de Laag van Usselo of de Jonge Dryas bodem aangetroffen. Mogelijk hebben deze zich nooit goed ontwikkeld in het plangebied of is deze bij latere erosie verdwenen. Voor deze zone is de archeologische verwachting voor alle perioden bijgesteld naar laag en wordt geen vervolgonderzoek aanbevolen.



1 Inleiding

1.1 Onderzoekskader

In opdracht van de gemeente Tilburg heeft het onderzoeks- en adviesbureau BAAC een archeologisch bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek met behulp van boringen (verkennende fase) uitgevoerd in het plangebied Burgemeester Letschertweg te Tilburg. Aanleiding voor het onderzoek is het plan een snelfietsroute te realiseren tussen Tilburg en Waalwijk. De verstoringsdiepte zal niet dieper reiken dan 120 cm -mv, waarbij een gerede kans bestaat dat eventueel aanwezige archeologische waarden verstoord of vernietigd worden.¹

Het doel van een bureauonderzoek is het verwerven van informatie over bekende of verwachte archeologische waarden binnen een omschreven gebied aan de hand van bestaande bronnen. Met behulp van de verworven informatie wordt een specifiek archeologisch verwachtingsmodel opgesteld. Het inventariserend veldonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek heeft tot doel inzicht te krijgen in de vormeenheden van het landschap, voor zover deze van invloed zijn op de locatiekeuze in het verleden, om de intactheid van het bodemprofiel te bepalen en om het opgestelde verwachtingsmodel te toetsen.

Tijdens het onderzoek dienen de volgende onderzoeksvragen uit het Plan van Aanpak² te worden beantwoord:

Bureauonderzoek en verkennende fase

- 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 bodemversturende ingrepen in het verleden binnen het plangebied?
- Wat is de specifieke archeologische verwachting voor het gebied?
- Hoe is de bodemopbouw en zijn (begraven) bodems met potentiële archeologische niveaus (cultuurlagen) aanwezig? En zo ja, op welke diepte?
- 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 4.1³ en het onderzoeksspecifieke Plan van Aanpak.

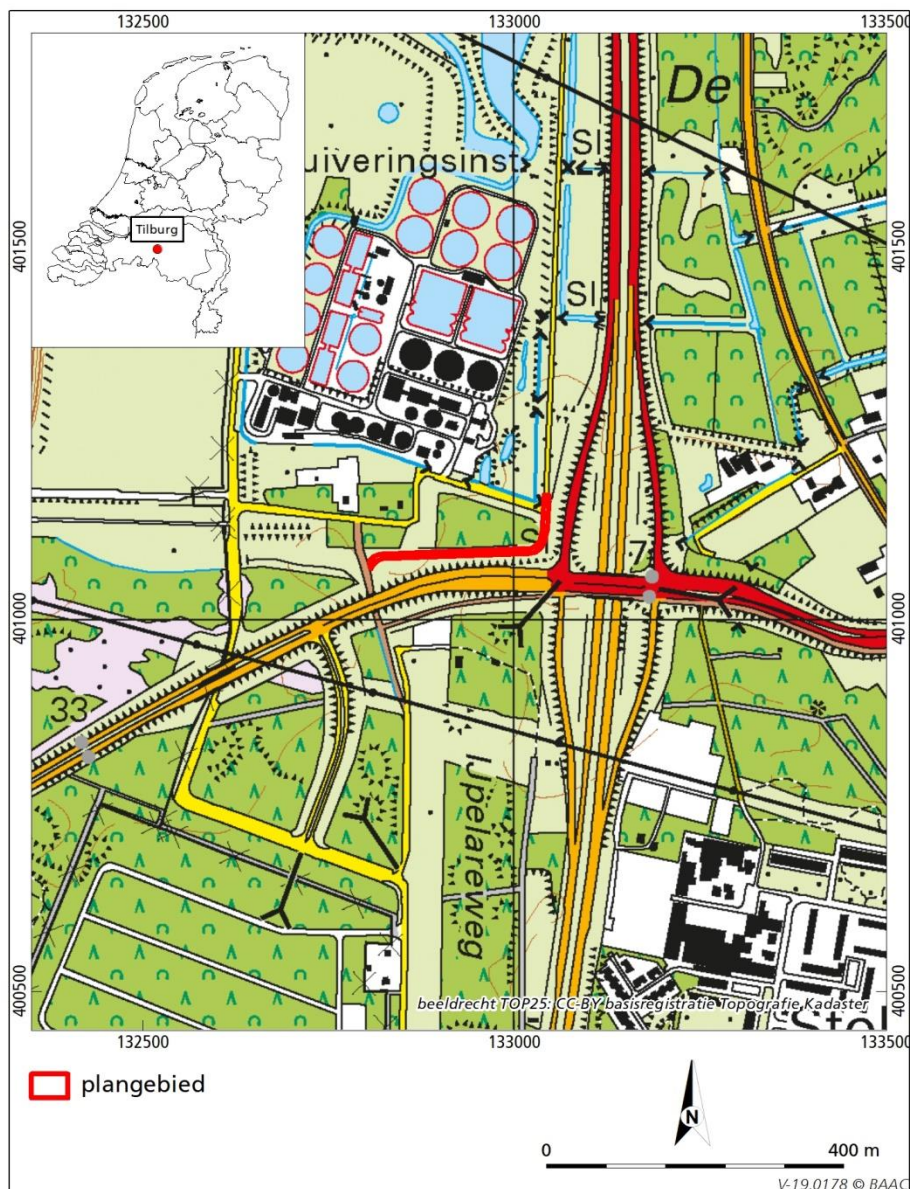
¹ Schriftelijke mededeling dhr W. Vos (Gemeente Tilburg)

² Van Nieuwkoop 2019.

³ CCvD 2019.

1.2 Ligging van het gebied


Het plangebied ligt ten noorden van de bebouwde kom van Tilburg. Ten noorden van het plangebied ligt de Bos en Beemdweg. Het westelijke deel van het plangebied loopt evenredig aan de IJpelareweg. Ten zuiden loopt de Burgemeester Letschertweg ofwel de N260. Ten oosten van het plangebied loopt de Midden-Brabantweg ofwel de N261. Deze twee wegen kruisen elkaar direct ten zuidoosten van het plangebied. De oppervlakte van het plangebied bedraagt circa 2000 m², de lengte circa 300 m en de breedte circa 7 m. In figuur 1.1 is de ligging van het plangebied weergegeven.



Figuur 1.1 Ligging van het plangebied.

1.3 Administratieve gegevens

Provincie:	Noord Brabant
Gemeente:	Tilburg
Plaats:	Tilburg
Toponiem:	Burgemeester Letschertweg
Kadastrale gegevens:	Gemeente Tilburg, sectie F nrs. 4951, 6985, 7001 & 7002.
Datum opdracht:	10-05-2019
Datum veldwerk:	19-06-2019
Datum rapportage:	18-09-2019
BAAC-projectnummer:	V-19.0178
Coördinaten:	133040 / 401166 133046 / 401165 132807 / 401069 132805 / 401077
Kaartblad:	44H
Oppervlakte:	300 strekkende meters; 2000 m ²
Complextypen:	Vuursteenvindplaatsen, nederzettingen e.d.
Datering:	laat-paleolithicum – ijzertijd
Archis-zaakidentificatienr.:	4712494100
AMK-terrein:	N.v.t.
Type onderzoek:	Archeologisch bureauonderzoek en Inventariserend veldonderzoek (verkennende fase)
Opdrachtgever:	Gemeente Tilburg Contactpersoon: J. Lanzing
Bevoegde overheid:	Gemeente Tilburg Contactpersoon: J. Lanzing
Beheer documentatie:	Bibliotheek Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed en archief BAAC.
Uitvoerder:	BAAC, vestiging 's-Hertogenbosch Graaf van Solmsweg 103 5222 BS 's-Hertogenbosch tel. 073-6136219
Projectleider:	M.J.C. van Nieuwkoop



2 Bureauonderzoek

2.1 Werkwijze

Tijdens het bureauonderzoek is aan de hand van bestaande bronnen een archeologische verwachting voor het plangebied opgesteld. Bij de inventarisatie van de archeologische waarden is gebruik gemaakt van gegevens van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (via ARCHIS-3). Met name voor de recentere archeologische periodes zijn diverse historische bronnen geraadpleegd, zoals oude topografische en kadastrale kaarten en literatuur over de geschiedenis van het gebied. Literatuur en kaarten over de geologie, geomorfologie, het hoogtereverloop en de bodemopbouw van het onderzoeksgebied is eveneens bestudeerd om op basis van locatiekeuze-theorieën een uitspraak te doen over de kans op aanwezigheid van archeologische resten. Ook is getracht informatie te verkrijgen bij de lokale heemkundekring Tilburg. Deze heeft echter d.d. 9 juli 2019 nog niet gereageerd.

In navolgende paragrafen worden de resultaten van het bureauonderzoek beschreven. Het hoofdstuk wordt afgesloten met een synthese in de vorm van een specifieke archeologische verwachting. 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.⁴ 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 Boxtel). 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

⁴ Buitenhuis *et al.* 1991.

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 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 vlakke 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 vegetatielose landschap afgezet. In het Laat-Glaciaal was de begroeiing weer wat dichter waardoor de verstuing 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 een bodem aanwezig is. Deze laag (meestal de Laag van Usselo) is tijdens 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 glacialen 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, ontdooiden 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 plooiën 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

⁵ Een zogenaamde *desert pavement*.

⁶ Kasse *et al.* 2018; Jongmans *et al.* 2015; Berendsen 2008.

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 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 Laagpakket). 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 Laagpakket). 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 grotendeels antropogeen beïnvloed, door verploeging, (plaggen)bemesting e.d.⁸

2.2.2 Specifiek

Volgens de geologische overzichtskaart van Nederland maakt het plangebied deel uit van een gebied met *stuifzand* van het *Laagpakket van Kootwijk* (kaartenheid Bx1). Ten oosten van het plangebied bevindt zich een gebied met *fluvioperiglaciale afzettingen (leem en zand) met een zanddek van het Laagpakket van Wierden (Formatie van Boxtel)*, kaartenheid Bx6).⁹

Met behulp van de geologische en bodemkundige boringen, die geregistreerd zijn in het DINO-loket, kan de opbouw van het plangebied nader worden gespecificeerd. Binnen het plangebied zijn in het verleden geen boringen gezet. Circa 200 m ten noorden van het plangebied is in 1991 een geologische boring gezet.¹⁰ Hier is een 5 m dik, zwak tot matig siltig, matig fijn zandpakket aangetroffen met op 2,7 tot 3 m -mv een pakket sterk zandig leem. Tot een diepte van 6,7 m -mv is een laag zwak zandig leem aanwezig, met daaronder (tot 13,1 m -mv) afwisselend matig fijn en matig fijn, zwak siltig zand. Het lijkt er op dat de bovenste 2,7 m van deze boring uit Jong Dekzand bestaat met vanaf 3 tot 5 m -mv Oud Dekzand. Beide Laagpakketten worden van elkaar gescheiden door het "Lower Loamy Bed" tussen 2,7 en 3,0 m -mv.

Op de geomorfologische kaart (figuur 2.1) is te zien dat het plangebied in een zone met *dekzandwellingen* (kaartenheid 3L51yc) ligt. Het centrale deel van het plangebied is gekarteerd als *storthoop* (12B92). Ten zuiden van het plangebied bevinden zich *landduinen met bijbehorende vlakten en laagten* (kaartenheden 3L54 en 4L54).

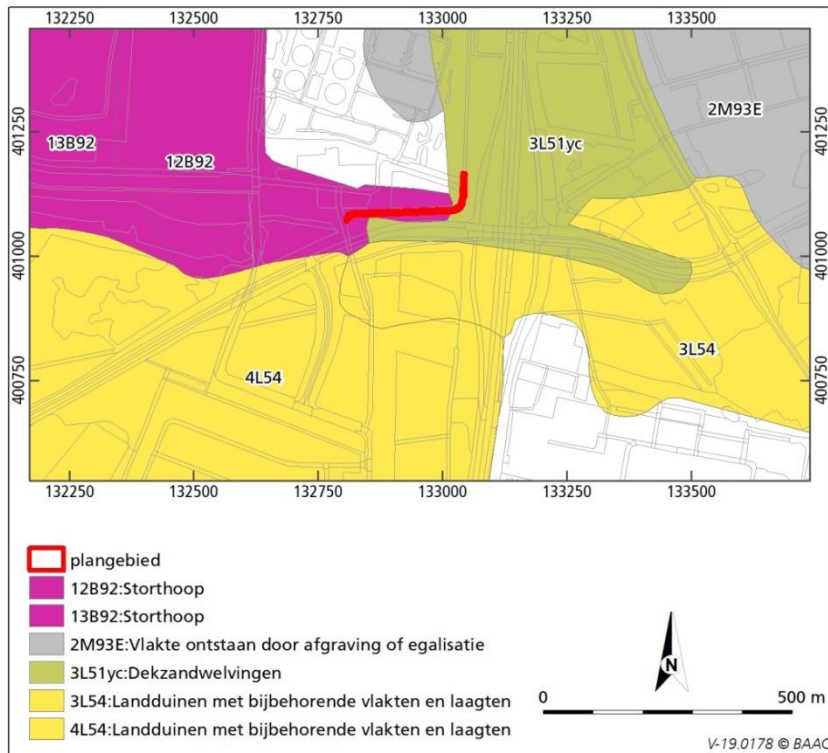
⁷ Jongmans *et al.* 2015, 244-249.

⁸ Buitenhuis *et al.* 1991, Teunissen van Manen 1985, Bisschops, Broertjes & Dobma 1985, Berendsen 2008.

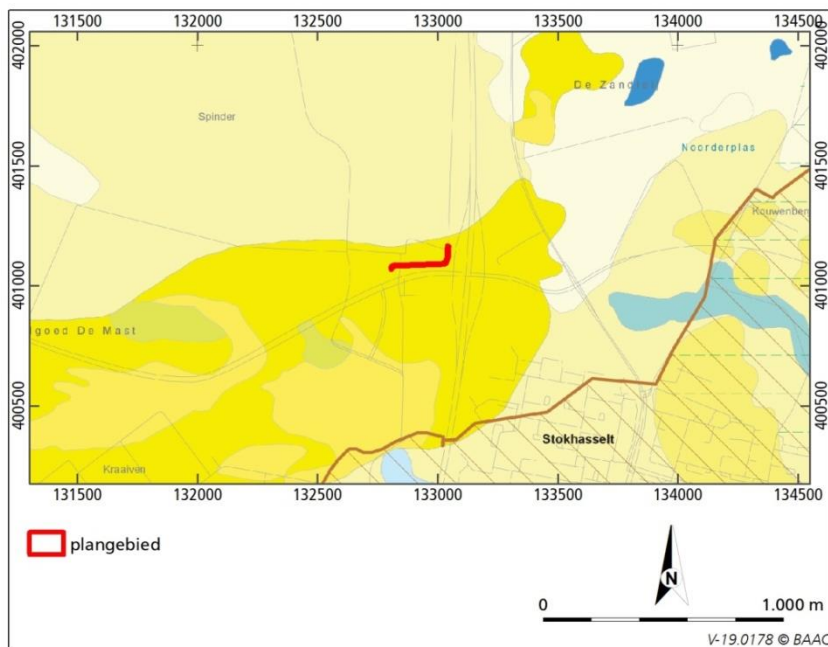
⁹ Geologische overzichtskaart van Nederland 2010; Voor het plangebied is geen geologische kaart 1:50.000 beschikbaar.

¹⁰ DINO-loket 2019, boring B44H0846.

Volgens de paleogeografische kaart van de gemeente Tilburg (figuur 2.2), die een gedetailleerder beeld geeft dan de geomorfologische kaart, ligt het gehele plangebied in een noordwest-zuidoost georiënteerde landduincomplex (fig. 2.2; felgeel gekleurd).¹¹



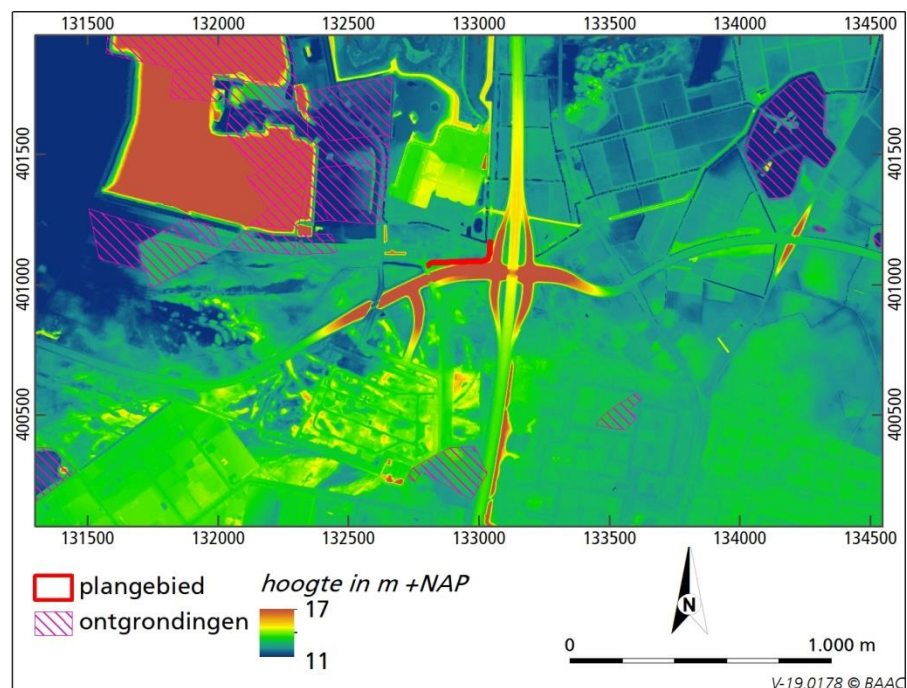
Figuur 2.1 Ligging van het plangebied op een uitsnede van de geomorfologische kaart (Archis 3 2019)



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

¹¹ Heunks 2013.

Op de hoogtekaart van Nederland (figuur 2.3) is te zien dat het plangebied deel uitmaakt van een gebied waarvan het hoogteverloop sterk door antropogene werkzaamheden is beïnvloed. Het plangebied kent een hoogteverloop van 12,8 m +NAP in het noorden naar 13,8 m +NAP in het zuiden. Vermoedelijk heeft dit te maken met de aanwezige tunnel onder de N261 door. Circa 100 m ten zuiden van het plangebied is het natuurlijke hoogteverloop nog wel herkenbaar aanwezig. Hieruit blijkt dat deze zone van oorsprong deel uitmaakte van een noordoost-zuidwest georiënteerde zone met een sterk geaccidenteerd reliëf (stuifzandgebied). Voor zover bekend hebben in het plangebied geen ontgravingen of saneringen plaatsgevonden.¹² Wel is er door het noordoostelijke deel van het boringen een belangrijke gas- en of oliepijpleiding aangelegd.¹³



Figuur 2.3 Ligging van het plangebied op een uitsnede van de hoogtekaart van Nederland (AHN-3 2019).

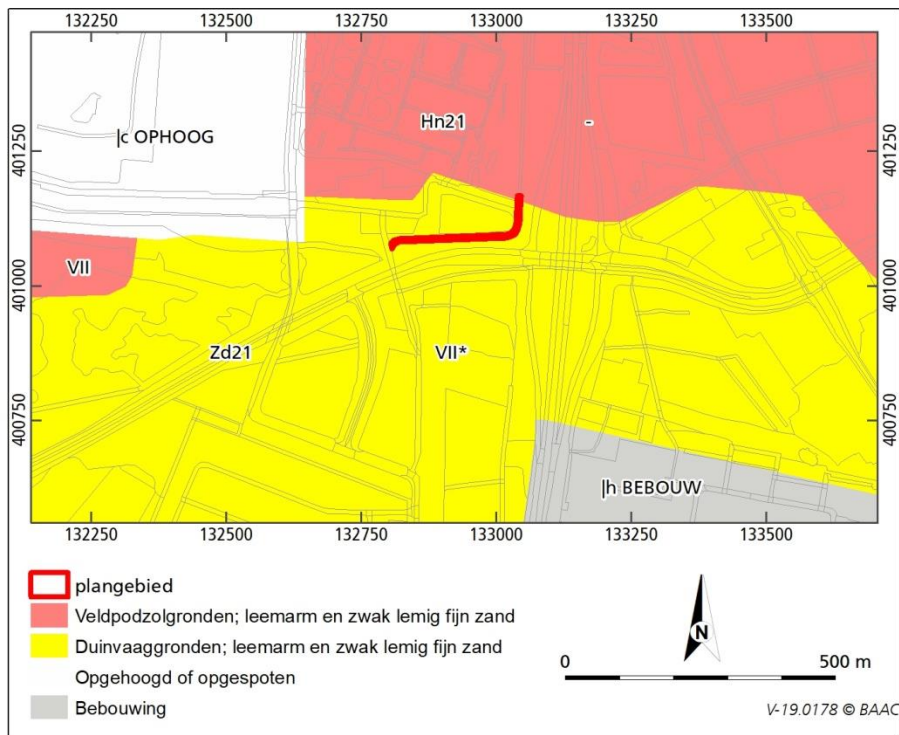
Op de bodemkaart van Nederland (figuur 2.4) is te zien dat het grootste gedeelte van het plangebied in een zone met *duinvaaggronden ontstaan in leemarm en zwak lemig fijn zand* (kaartenheid Zd21) met grondwatertrap VII* ligt.¹⁴ Enkel in het uiterst noordelijke puntje van het plangebied zijn *veldpodzolgronden ontstaan in leemarm en zwak lemig fijn zand* aanwezig (kaartenheid Hn21). Hier is de grondwatertrap VII.¹⁵

¹² Ontgravingen 2019; Bodemloket 2019.

¹³ KLIC-melding 19G311333.

¹⁴ Gemiddeld hoogste grondwaterstand >140 cm -mv, gemiddeld laagste grondwaterstand >160 cm -mv.

¹⁵ Gemiddeld hoogste grondwaterstand 80-140 cm -mv, gemiddeld laagste grondwaterstand >120 cm -mv.



Figuur 2.4 Ligging van het plangebied op een uitsnede van de bodemkaart van Nederland (Archis 3 2019)

Veldpodzolgronden worden voornamelijk aangetroffen in (voormalige) heidegebieden, die pas door de opkomst van de kunstmest vanaf het eind van de 19^e eeuw konden worden ontgonnen (figuur 2.5). Voorheen was de uitbreiding van het bouwland afhankelijk van de hoeveelheid winbare mest. De gronden zijn onder natte omstandigheden ontstaan, maar hebben tegenwoordig voor een deel een diepe ontwatering. 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 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.

Duinvaaggronden komen voor in reliëfrijke stuifzandgebieden, die zijn ontstaan door verwaaiing van dekzand. In dergelijke gebieden komen hoog opgewaaide heuvels en uitgeblazen laagten naast elkaar voor, waardoor op korte afstand grote hoogteverschillen en verschillen in stuifzanddiktes 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 zwakke ontwikkelde podzolbodem

voorkomen met grijs uitgeloopte E-horizont en bruin gekleurde B-horizont. De onbegroeide gronden bevatten geen A-horizont. Het stuifzand dekt het dichter gepakte dekzand af. In het dekzand komt vaak een humuspodzol voor met bijbehorende A-, E-, B(hs)- en BC-horizonten. Op de uitblazingslaagtes is het oorspronkelijke podzolprofiel vaak tot in de C-horizont afgetopt. Aangezien de gronden weinig waarde voor de landbouw hebben, zijn ze over het algemeen geheel bebost met plaatselijk onbegroeide oppervlakten "actief stuifzand".

2.3 Bewoningsgeschiedenis

2.3.1 Inleiding

Het plangebied maakt deel uit van het Zuid-Nederlandse dekzandgebied. Dit landschap bestond van nature uit een afwisseling van dekzandruggen, dekzandvlaktes, beekdalen en venetjes. Het dekzandgebied kent een lange bewoningsgeschiedenis, waarvan de eerste sporen teruggaan tot de laatste ijstijd (laat-paleolithicum B). Tijdens het laat-paleolithicum en het daaropvolgende mesolithicum was het dekzandgebied het domein van rondtrekkende jagers/verzamelaars die gebruik maakten van stenen en benen werktuigen. Deze mensen woonden in tijdelijke kampen, die zich over het algemeen op landschappelijke gradiënten bevonden. Door de bestaansbasis (jagen en verzamelen) en de grote mobiliteit was de invloed van deze mensen op het landschap gering.

Dit veranderde toen men vanaf het neolithicum geleidelijk het jagen en verzamelen verruilde voor een voedselvoorziening gebaseerd op akkerbouw en veeteelt. Door het verbouwen van voedsel werd men gebonden aan een bepaalde plek, werden stevigere onderkomens gebouwd en ging men aardewerk produceren en gebruiken. Zodra de bodem op een bepaalde plek uitgeput was, kapte men een nieuw stukje bos en verplaatste men de akkers en eventueel de boerderij. Als gevolg van de ontbossingen ging de natuurlijke vruchtbaarheid van de armere bodems snel achteruit. Het bos kon zich plaatselijk niet meer herstellen na verlaten van de akkers en er ontstonden heidevelden. Lokaal konden als gevolg van het kappen en afbranden van het bos zandverstuivingen ontstaan.

Als gevolg van de ontbossing en akkerbouw was vanaf de late ijzertijd de bodemvruchtbaarheid in grote gebieden dermate afgenomen dat deze niet meer als woon- en landbouwgebied kon worden gebruikt en begon men zich terug te trekken in de gebieden met een van nature hogere bodemvruchtbaarheid. Op de uitgeputte akkers kon na verloop van tijd secundair bos gaan groeien, waarna deze gebieden werden gebruikt voor het verkrijgen van onder andere brandhout. De beekdalen waren lange tijd nog dichtbegroeide moerasbossen en speelden geen rol in het landbouwsysteem. Beekdalen en andere moerassige delen van het landschap werden wel gebruikt voor de winning van grondstoffen (zoals bijvoorbeeld hout, leem en veen), als dump voor afval én voor rituelen waarbij mogelijk rituele deposities werden gedaan.¹⁶

In de loop van de middeleeuwen nam de bevolking sterk toe, waardoor ook de behoefte aan landbouwgrond sterk toe nam en grote aaneengesloten bouwlandcomplexen ontstonden. De nederzettingen werden van de hoge dekzandruggen verplaatst naar flanken, waardoor de kerk vaak midden in het grote akkergebied achterbleef. Om aan de groeiende behoefte aan mest te kunnen voorzien, werden vanaf 11^e of 12^e eeuw ook de beekdalen ontgonnen en

¹⁶ Barends *et al.* 2010; Spek 2004; Gerritsen & Rensink (red.) 2004.

omgevormd tot wei- en hooilanden. In de 14^e en 15^e eeuw werd de ontwatering van de beekdalen vervolgens verbeterd door de gronden te verdelen in smalle kavels die loodrecht op de beek lagen. Bovendien werd grond van de hogere dekzandruggen gebruikt om de randen van de beekdalen op te hogen. Ook andere marginale gebieden werden vanaf deze periode ontgonnen. Als gevolg van het intensiever wordende bodemgebruik, namen ook de heidevelden weer sterk in omvang toe en konden zelfs zandverstuivingen optreden.

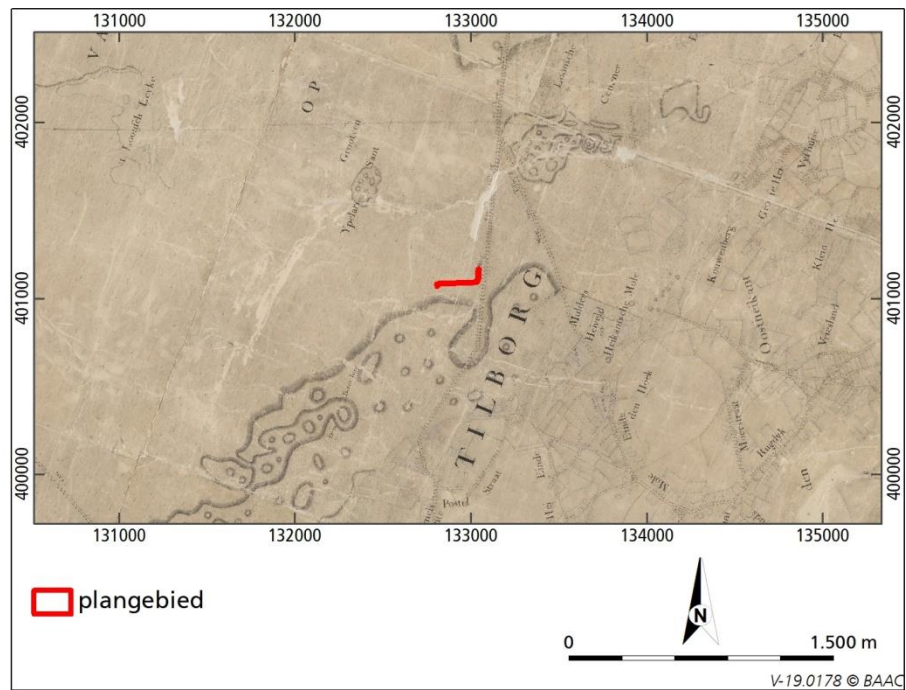
Om de beschikbare mest efficiënter te kunnen gebruiken, werd de mest vanaf de 15^e eeuw vermengd met bosstrooisel en plaggen. De winning van het bosstrooisel en de plaggen leidde, met name in de loop van de 17^e en 18^e eeuw, tot een vergaande aftakeling van de bossen en de heidevelden, zodat uitgestrekte heidevelden ontstonden met lokaal zandverstuivingen. Dit landschap, met een afwisseling van aaneengesloten bouwlandcomplexen, wei- en hooilanden in de beekdalen en grote heidegebieden op de arme zandgronden bleef tot in de 19^e eeuw bestaan. Pas met de uitvinding van de kunstmest in de 19^e eeuw waren de heidevelden niet meer nodig voor de bemesting van de akkers en konden ze worden ontgonnen voor de landbouw.¹⁷

2.3.2 Historie

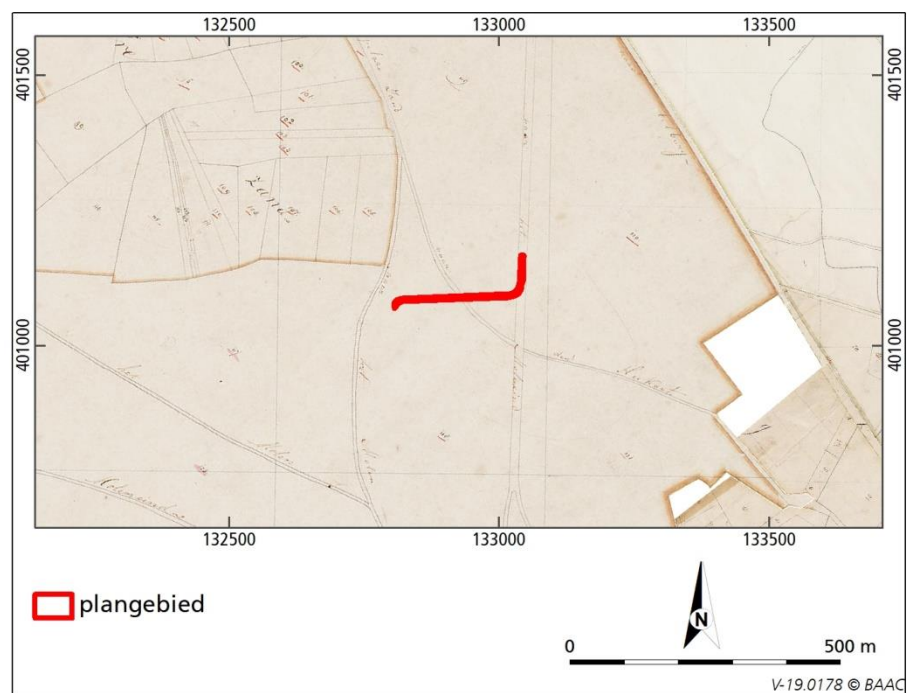
Het plangebied lag lange tijd op de rand van de ontgonnen gronden langs de min of meer noord-zuid georiënteerde *Weg tussen Tilburg en Loon op Zand*, welke op circa 30 m ten oosten van het plangebied liep (zie figuur 2.6). Deze bouwlanden werden bedreigd door een langgerekt, noordoost-zuidwest georiënteerde stuifzandgebied in de *Loonsche Heide*. In het midden van de 18^e viel het plangebied binnen een heidegebied direct ten noorden van dit stuifzandgebied, dat gekenmerkt wordt door een complex patroon van duinruggen en lokale duintjes, deels nog doorlopend tot in de akkerland. Langs de weg tussen Tilburg en Loon op Zand, en ten zuiden van het plangebied, lagen de late ontginningen van de *Moleneindse Heide*. In de tweede helft van de 18^e eeuw heeft men een ven, genaamd *de Heihoef*, op circa 60 m ten noordwesten van het plangebied ontgonnen.¹⁸ Het ontgonnen gebied rondom het voormalige ven heeft een rechthoekige tot vierkante verkavelingsstructuur op de eerste kadastrale kaart uit omstreeks 1830. Tevens liepen er twee wegen door en direct langs het plangebied (fig. 2.7).

¹⁷ Barends *et al.* 2010; Spek 2004; Gerritsen & Rensink (red.) 2004.

¹⁸ Gemeente Tilburg 2013; Kadasterkaart (minuutplan en OAT) 1811-1832.



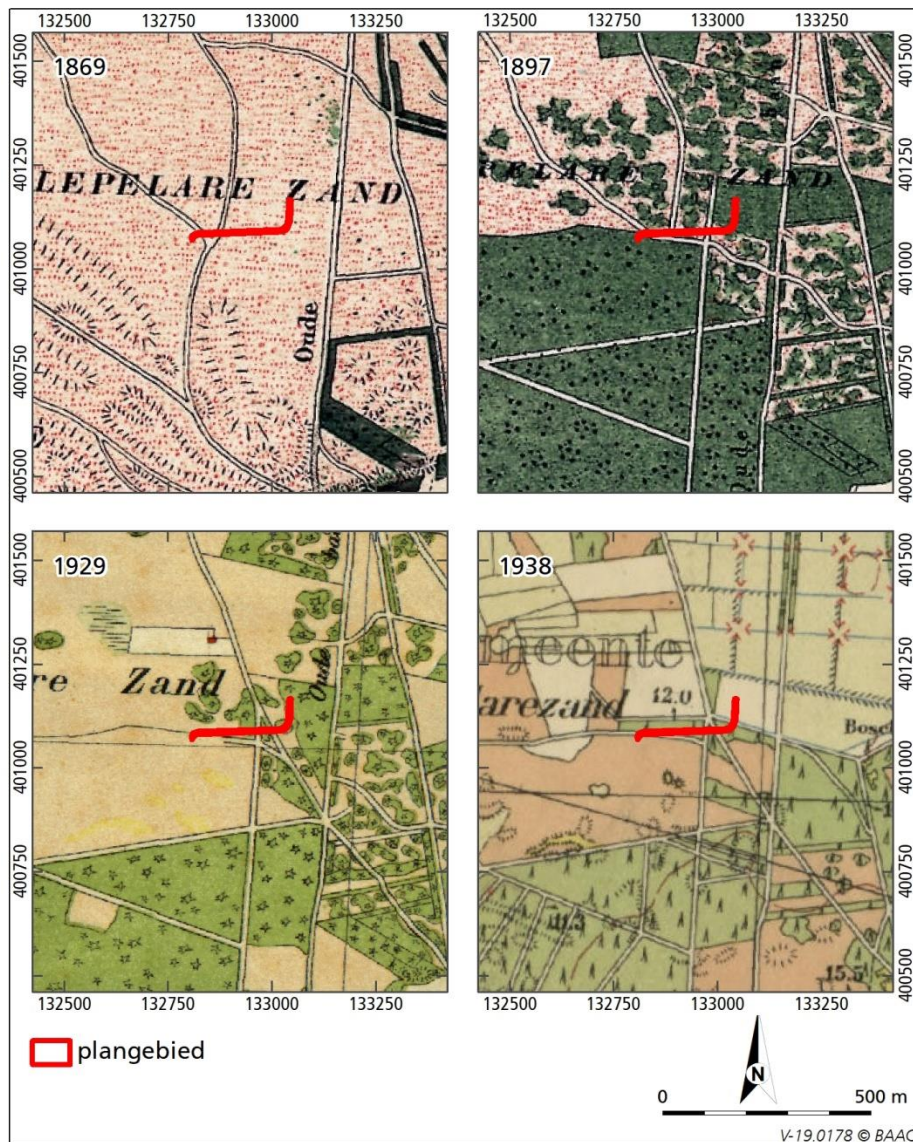
Figuur 2.6 Ligging van het plangebied op een uitsnede van een kaart uit het midden van de 18^e eeuw (van Zijnen 1760).



Figuur 2.7 Ligging van het plangebied op een uitsnede van de kadastrale kaart uit het begin van de 19^e eeuw (Kadasterkaart 1811-1832).

In de loop van de 19^e eeuw zijn in snel tempo grote oppervlakken woeste gronden, waaronder die van de Loonse Heide (Lepelare Zand), omgezet in bospercelen ten behoeve van de houtproductie en om het mobiele stuifzand vast te leggen. De beboste gebieden werden door rechte wegen opgedeeld in kavels.

Aan het einde van de 19^e eeuw was het plangebied deels bebost.¹⁹ Enkel een drietal wegen die door het plangebied liepen bleven onbegroeid. Aan het begin van de 20^e eeuw lag het westelijke deel van het plangebied in een "vrij verstuijvingsgebied". In het oostelijke deel lag een kruising aan wegen. In de jaren '30 van de 20^e eeuw werden ten oosten en ten westen van de weg tussen Tilburg en Loon op Zand, op circa 60 m ten noorden van het plangebied, vloeivelden aangelegd. Deze velden dienden om het afvalwater van de industrie te zuiveren omdat Tilburg geen goede verbinding had met grote wateren. Ook het aandeel woeste heidegronden werd drastisch teruggedrongen en omgezet in grasland, afgewisseld met drassige terreinen (figuur 2.8).²⁰



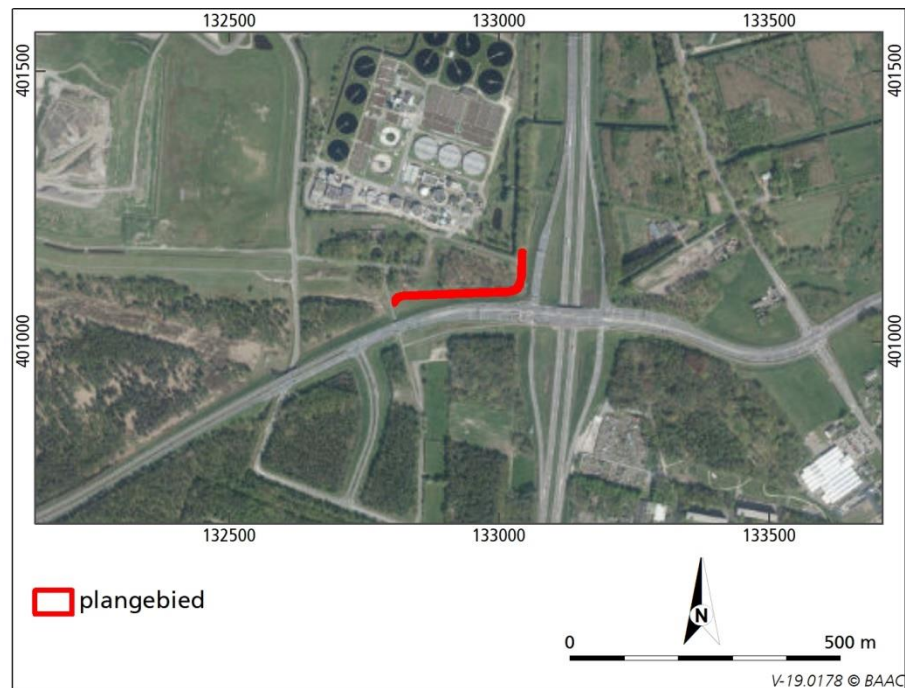
Figuur 2.8 Ligging van het plangebied op een uitsnede van kaarten uit de 2^e helft van de 19^e eeuw tot de 1^e helft van de 20^e eeuw (Topotijdreis 2019).

Na de Tweede Wereldoorlog gebeurde er weinig rondom het plangebied. In 1972 is er een rioolwaterzuiveringsinstallatie ter behoefte van de zuivering van het afvalwater van Tilburg, Udenhout, Berkel-Enschot en Biezenmortel aangelegd

¹⁹ Caspers & Stam 2008; Topotijdreis 2019, kaart 1869 en 1897.

²⁰ Topotijdreis 2019, kaart 1929 en 1938.

direct ten noorden van het plangebied.²¹ In 1974 is de aanleg van de N261 / Midden-Brabantweg met in- en uitvoegstroken direct ten oosten van het plangebied afgerond en geopend voor verkeer. Ook de Burgemeester Letschertweg ten zuiden van het plangebied wordt in deze periode aangelegd.²² Sinds 2008 maakt deze weg deel uit van de N260 (figuur 2.9). Het plangebied is op dit moment niet in gebruik voor een bepaald doel.



Figuur 2.9 Ligging van het plangebied op uitsnede van een recente luchtfoto (ArcGISonline 2019).

2.3.3 Archeologie

Over het algemeen zijn in Nederland op verschillende niveaus (landelijk, provinciaal, regionaal en gemeentelijk) archeologische (verwachtings-)kaarten opgesteld. Het huidige beleid, dat van toepassing is op het plangebied, is opgenomen in het vigerende bestemmingsplan. Volgens het bestemmingsplan Lobelia-Spinder-Rugdijk geldt voor het plangebied een dubbelbestemming Waarde – Archeologie, waarbij geldt dat bij bodemverstoringen groter dan 100 m² en dieper dan 0,6 m –mv een archeologisch onderzoek noodzakelijk is om te bepalen dat er geen archeologische sporen aanwezig zijn, dan wel dat er een lage archeologische verwachting geldt.²³ Op zowel de BAG-viewer, de Cultuurhistorische Waardenkaart van Noord-Brabant, en de Indicatieve Kaart Militair Erfgoed staan geen noemenswaardige zaken.²⁴

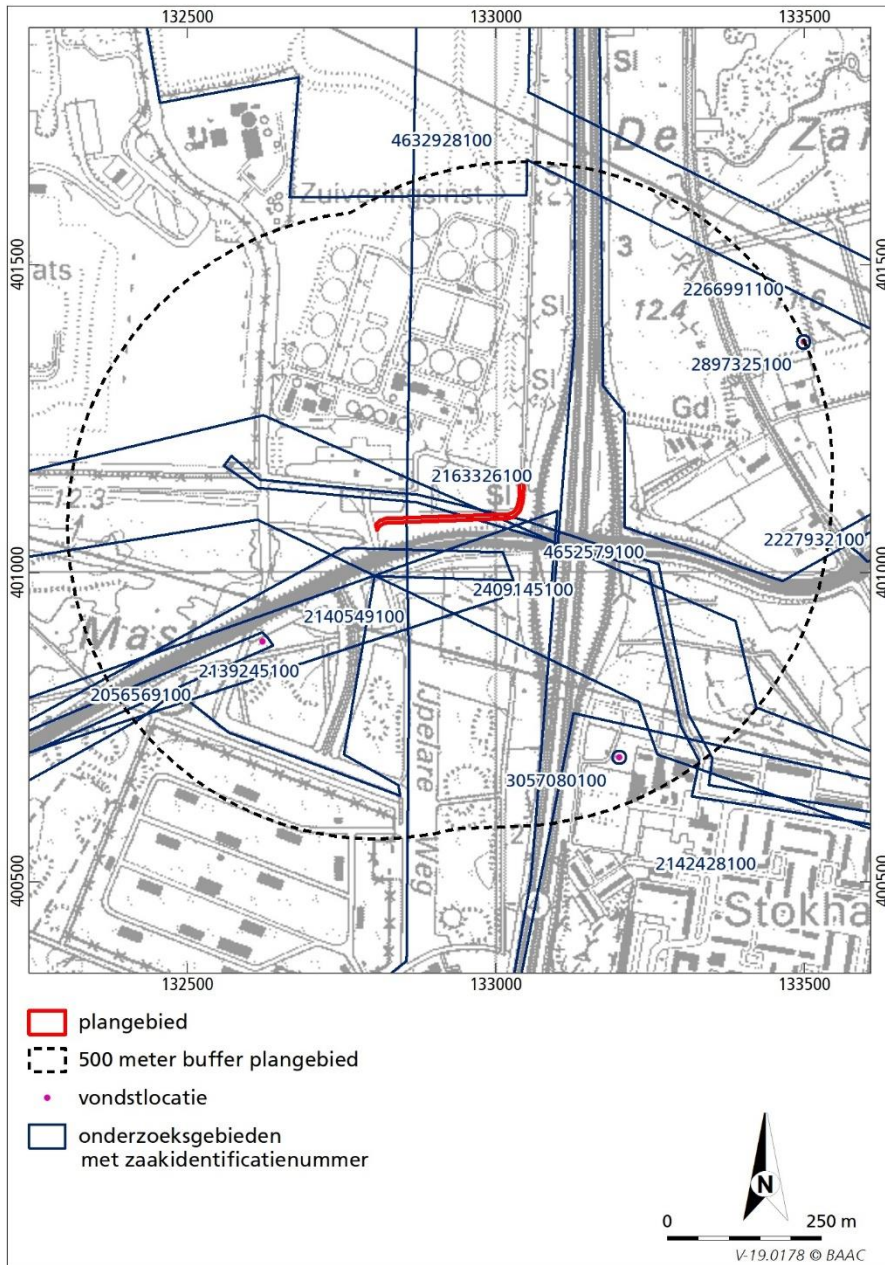
Naast deze verwachte archeologische waarden zijn rond het plangebied in het verleden ook daadwerkelijk archeologische waarden aangetroffen (figuur 2.10). In de database van de RCE, ARCHIS 3, zijn rond het plangebied binnen een straal van circa 500 m diverse archeologische vondsten bekend. Bepaalde gebieden zijn vanwege hun archeologische waarde vermeld op de Archeologische Monumentenkaart. Binnen een straal van 500 meter zijn geen archeologische monumenten aangewezen.

²¹ www.dommel.nl, juni 2019.

²² Topotijdreis 2019, kaart 1950, 1960, 1970, 1980, 1990, 2000, 2010 en 2019.

²³ Gemeente Tilburg 2013.

²⁴ BAG-viewer 2019, CHW 2019, IKME 2019.



Figuur 2.10 Ligging van het plangebied met onderzoeksmeldingen, vondstlocaties en AMK-terreinen (ARCHIS-3 2019).

In 2018 is er door het plangebied heen een adviesdocument uitgegeven ten behoeve van de aanleg van een elektriciteitskabelroute voor het windmolenpark Spinder circa 250 m ten westen van het plangebied (Archis-zaakidentificatienr. 4652579100). Uit het onderzoek blijkt dat de kans op het aantreffen van nederzettingen of jachtkampementen uit de steentijd vanwege het ontbreken van opvallende natuurlijke terreinovergangen middelmatig tot laag is. Een middelmatige verwachting geldt ook voor de latere 'landbouwperioden' vanwege de relatief lage ligging en de nabijheid van hogere gelegen, geschiktere gronden. Op basis van de geraadpleegde historische kaartbeelden geldt er geen specifieke

verwachting voor archeologische resten uit de nieuwe tijd (na 1500 na Chr.).²⁵

Door het plangebied heen heeft Oranjewoud in 2007 een archeologisch bureau- en booronderzoek uitgevoerd (Archis-zaakidentificatienr. 2163326100). Hieruit is gebleken dat de bodem in het grootste deel van het gebied tot in de C-horizont was verstoord. Er zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen. Op basis hiervan is geen vervolgonderzoek geadviseerd. Tevens is voor een zone, die door het huidige plangebied heenloopt, door Transect in 2013 een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd (Archis-zaakidentificatienr. 2409145100). Deze rapporten zijn niet in Archis of Dans Easy opgenomen.

In het kader van de aanleg van de Noordwesttangent van Tilburg heeft BILAN in 2000 een archeologische inventarisatie uitgevoerd (Archis-zaakidentificatienr. 2140549100). Naar aanleiding van dit onderzoek is een middelhoge archeologische verwachting voor paleolithische en mesolithische bewoning toegekend aan het noordelijke deel van het plangebied, vanaf de Dongenseweg / Heibloemseweg tot aan de aansluiting met de N261. Door de aanwezigheid van heidevelden en woeste gronden in het gebied sinds 2000 v. Chr. kunnen mogelijk ook grafvelden verwacht worden. Aanvullende archeologische inventarisatie wordt hier aanbevolen in de vorm van een booronderzoek met een grid van 40 meter.²⁶

In 2003 is door BILAN in opdracht van de gemeente Tilburg een archeologisch booronderzoek uitgevoerd tussen de Dongenseweg / Heibloemseweg en de N261 volgend op het eerdergenoemde vooronderzoek van de Noordwesttangent (Archis-zaakidentificatienr. 2139245100). Hieruit is gebleken dat binnen het onderzochte gebied mogelijk steentijdsites aanwezig kunnen zijn.²⁷

In januari 2004 heeft BILAN opnieuw een archeologisch vervolgonderzoek uitgevoerd voor de Noordwesttangent in de vorm van 4 proefputten in het gebied 'De Mast' circa 200 m ten westen van het plangebied (Archis-zaakidentificatienr. 2056569100). Aanleiding voor het onderzoek was het rooien van bomen voorafgaand aan de aanleg van de Noordwesttangent. Er werden noch steentijdsites, noch andere sites aangetroffen. Er werd geen vervolgonderzoek aanbevolen.²⁸

Voor de verdubbeling van de Burgemeester Bechtweg/Noordoosttangent circa 500 m ten oosten van het plangebied is in 2009 een bureauonderzoek uitgevoerd door Oranjewoud (Archis-zaakidentificatienr. 2227932100). Aan de hand hiervan is geadviseerd om het gedeelte nabij het plangebied nader te onderzoeken met behulp van een verkennend booronderzoek om zo de algemene verwachting te specificeren.²⁹

Op twee locaties zijn door amateurs vuurstenen bijlen aangetroffen met een neolithische datering (Archis-zaakidentificatienrs. 3057080100 en 2897325100).

²⁵ Heunks 2018.

²⁶ Robeerst 2001.

²⁷ Gheysen & van Suijlekom 2003.

²⁸ Gheysen 2004.

²⁹ Koopmanschap & Spoelstra 2009.

2.4 Archeologische verwachting

Het plangebied maakt deel uit van een dekzandgebied waar zich tijdens het Allerød-interstediaal naar verwachting een bodem heeft ontwikkeld, de zogenaamde Laag van Usselo. Deze laag is tijdens het Allerød-interstediaal 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), waarin vuursteen-vindplaatsen kunnen worden verwacht. Deze Laag bevindt zich in de omgeving van het plangebied binnen 2,5 m -mv. Aangezien de voorgenomen ontwikkelingen een diepte van 120 cm -mv kunnen bereiken bestaat de kans dat dit potentieel archeologisch niveau verstoord gaat worden door de voorgenomen ontwikkelingen. Deze paleo-bodem hoeft echter niet aanwezig te zijn. Het kan zijn dat het paleomaaveld te nat was of te kortstondig aan het maaiveld heeft gelegen om als een bodem herkend te worden.

Tijdens de Jonge Dryas zal de eventueel aanwezige Laag van Usselo afgedekt zijn met een pakket Jong Dekzand II. Hierin heeft zich in het noordelijke deel van het plangebied een veldpodzolgrond ontwikkeld, terwijl in het hoger gelegen zuidelijke deel door lokale verstuingen duinvaaggronden aanwezig kunnen zijn. In de omgeving van het plangebied, voornamelijk op nabijgelegen, hogere en geschiktere gronden, zijn resten van jagers-verzamelaars (vuursteenvindplaatsen) uit het mesolithicum t/m neolithicum bekend. De archeologische resten en het historisch landgebruik als heide en bos wijzen er echter op dat het gebied voor landbouwers vermoedelijk een marginaal gebied was. In de late middeleeuwen zijn, door het intensieve landbouwgebruik, verstuingen gaan optreden, waardoor een deel van eerdere ontginningen (en eventueel aanwezige nederzettingen) weer is verlaten. In de nieuwe tijd zijn een deel van deze verstuingen opnieuw geactiveerd. In het midden van de 18^e eeuw maakte het gehele plangebied deel uit van een geaccidenteerd stuifzandgebied. De dikte van het stuifzand zal sterk hebben gevarieerd. Het stuifzand zal de onderliggende paleobodems tegen diepe bodemverstoringen hebben beschermd.

Op basis van deze gegevens wordt aan het plangebied een middelhoge verwachting voor archeologische resten (vuursteenvindplaatsen, kampen, e.d.) uit het laat-paleolithicum tot en met de ijzertijd toegekend. Voor de periode na de ijzertijd geldt een lage verwachting vanwege het feit dat het plangebied gedurende deze periode in een zone met actief stuifzand lag. Archeologische resten worden in de top van de holocene bodem (podzol) of in de onderliggende Usselo-bodem verwacht. Beide niveaus kunnen ook bij aftopping tot in de C-horizont nog (deels) aanwezig zijn. Door de aanleg van een belangrijke gas- en/of oliepijpleiding is het noordoostelijke deel van het plangebied verstoord.

Om inzicht te verkrijgen in de geologische en bodemkundige opbouw binnen het plangebied zullen verkennende (en eventueel karterende) boringen worden verricht met een Edelmanboor met een diameter van 7 cm, waarbij om de 25 meter een boring geplaatst zal worden binnen een raai. Het doel van dit onderzoek is het toetsen van de gespecificeerde archeologische verwachting.



3 Inventariserend veldonderzoek

3.1 Werkwijze

Het inventariserend veldonderzoek is uitgevoerd op basis van de resultaten van het bureauonderzoek. Hierbij is de tijdens het bureauonderzoek opgestelde archeologische verwachting in het veld getoetst. Bij het inventariserend veldonderzoek (verkennde fase) is het plangebied Burgemeester Letschertweg te Tilburg onderzocht op de geomorfologische, geologische en bodemkundige karakteristieken. Ook geeft het booronderzoek informatie over de intactheid van de bodem en geeft daarmee inzicht in de gaafheid van een eventuele archeologische vindplaats.

Om inzicht te verkrijgen in de geologische en bodemkundige opbouw binnen het plangebied zijn 11 van de 13 boringen verricht met een Edelmanboor met een diameter van 7 cm, waarbij om de 25 meter een boring geplaatst is binnen de raai. Boring 1 en 2 zijn komen te vervallen i.v.m. de aanwezigheid van een zone waar gas- en olieleidingen liggen die, bij verstoring, potentieel gevaarlijk kunnen zijn voor de gezondheid van mens en milieu. Alle overige boringen zijn uitgevoerd tot 25 cm in de schone C-horizont of tot 320 cm -mv. De locaties van de boringen (x,y) zijn ingemeten met behulp van GPS. De hoogteligging ten opzichte van NAP is uit het Actueel Hoogtebestand Nederland gehaald.³⁰

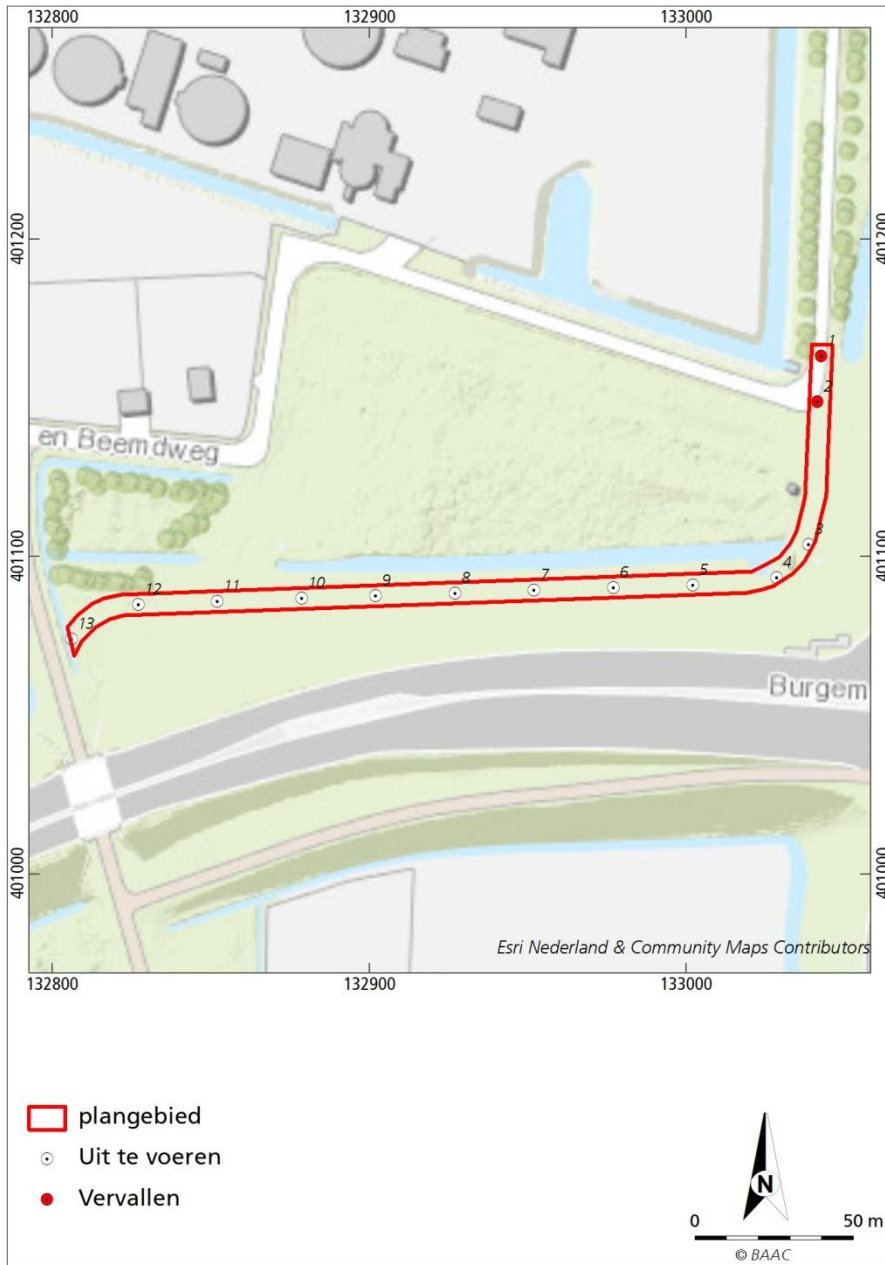
Hoewel het verkennende onderzoek niet specifiek is gericht op het opsporen van archeologische indicatoren is wel op de aanwezigheid daarvan gelet. De bodemlagen zijn met de hand en op het oog onderzocht op de aanwezigheid van archeologische indicatoren. Archeologische indicatoren (bv. aardewerk, huttenleem, vuursteen, metaal, houtskool en al dan niet verbrand bot) kunnen een aanwijzing zijn voor de aanwezigheid van een archeologische vindplaats ter plaatse of in de nabijheid van de boring met indicator. De bodemlagen zijn lithologisch³¹ en bodemkundig³² beschreven.

Het veldonderzoek heeft plaatsgevonden op 19 juni 2019. In navolgende paragrafen worden de resultaten van het veldonderzoek beschreven. De locaties van de boringen staan weergegeven op de boorpuntenkaart (figuur 3.1). De maaiveldhoogte (in meters t.o.v. NAP) is per boring vermeld in de boorstaten (bijlage 2).

³⁰ AHN-3 2019.

³¹ Bosch 2008.

³² De Bakker & Schelling 1989.



Figuur 3.1 Boorpuntenkaart. Boring 1 en 2 zijn komen te vervallen i.v.m. aanwezigheid van gas- en olieleidingen.

3.2 Veldwaarnemingen

Het plangebied bestaat uit een relatief vlak terrein dat begroeid is met gras (figuur 3.2). Als gevolg van deze begroeiing waren aan het maaiveld geen aanwijzingen zichtbaar die zouden kunnen duiden op de aanwezigheid van archeologische resten in de bodem. Het oorspronkelijke reliëf is niet meer zichtbaar binnen het plangebied. Dit kan worden gerelateerd aan de infrastructurele ingrepen die hier in het subrecente verleden hebben plaatsgevonden, waaronder de aanleg van de Burgemeester Letschertweg en behorende talud (figuur 3.2, linksonder). In het oostelijke deel van het plangebied, langs de N261, zijn de locaties van de gas- en olieleidingen die bij verstoring gevaar kunnen opleveren, aangegeven door middel van paaltjes met daarop de informatie betreffende de leidingen (figuur 3.2, rechtsonder).



Figuur 3.2 Zicht op het plangebied (d.d. 19 juni 2019). De foto linksboven, genomen richting het westen, toont het graslandschap met het talud van de Burgemeester Letschertweg (N260). De foto's rechtsboven en linksonder, genomen richting het oosten, tonen het kruispunt tussen de Midden-Brabantweg (N261) en de Burgemeester Letschertweg. De foto rechtsonder, genomen richting het zuiden, laat een transformatorhuisje en een paaltje met daarop de locatie van en informatie over een gas- en/of olieleiding zien.

3.3 Resultaten verkennend booronderzoek

In deze paragraaf zal de bodemopbouw binnen het plangebied worden beschreven. Allereerst zal een algemene karakteristiek van de bodemopbouw en de lithologie worden gegeven. Tot slot zal worden ingegaan op eventuele archeologische indicatoren.

3.3.1 Lithologie en bodemopbouw

Qua bodemopbouw is het plangebied onder te verdelen in twee delen: eolische afzettingen (dekzand) in het westelijke en het oostelijke deel van het plangebied (nabij boringen 4, 5, 6, 11, 12 en 13) en fluvioperiglaciale afzettingen (leem) in het centrale deel van het plangebied (nabij boringen 7, 8, 9 en 10). In alle boringen is een dik verstoord pakket aangetroffen, overwegend bestaande uit zwak siltig, bruingrijs, matig fijn zand (korrelgrootte 150-210 μm). Dit pakket heeft een gemiddelde dikte van 115 cm, variërend tussen 70 cm (boring 10) en 160 cm (boring 13).

In het oostelijke deel van het plangebied, nabij boring 4, 5 en 6, bevinden zich onder dit dikke verstoord pakket eolische afzettingen, hoogstwaarschijnlijk behorende tot Jong Dekzand II. Deze afzettingen bestaan voornamelijk uit die zich heeft ontwikkeld in matig siltig, matig fijn (150-210 μm), matig goed gesorteerd en goed afgerond zand. In deze boringen heeft zich, alhoewel matig, een podzolprofiel kunnen ontwikkelen. De podzolbodem die zich heeft ontwikkeld in de top van het dekzand wordt gekenmerkt door het voorkomen van een uitgeloopte grijs gekleurde E-horizont. Deze E-horizont gaat op variabele diepte (vaak binnen 25 cm) over in een bruine tot zwartbruine Bh-horizont. De Bh-horizont is circa 10 tot 15 cm dik en loopt geleidelijk over in een oranjebruine tot geelbruine Bs-horizont. Na circa 10 á 15 cm verkleurt de bodem

in een bruineel 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. Ook het westelijke deel van het plangebied, nabij boring 11, 12 en 13, kan worden geïnterpreteerd als eolische afzetting (dekzand) onder een dik verstoord pakket. Hier is de eerdergenoemde podzolbodem echter afgetopt tot in de BC-horizont, op een diepte variërend tussen de 120 en 165 cm –mv/11,8 en 11,55 m +NAP.

Het sediment van de schone C-horizont bestaat uit tot (licht)grijsgeel, zwak tot matig siltig, matig fijn (150-210 µm), matig goed tot goed gesorteerd en afgerond dekzand met sporadisch grind dat met toenemende diepte grijzer en siltiger wordt en roestvlekken bevat als gevolg van (pseudo)gley-verschijnselen ofwel fluctuaties in de grondwaterstand. Onder dit dekzand, vanaf een diepte variërend tussen de 70 en 255 cm –mv (12,6-10,75 m +NAP), zijn fluviperiglaciale afzettingen ofwel verspoeld dekzand aanwezig bestaande uit sterk zandig leem of sterk siltig, matig fijn, matig tot matiggoed gesorteerd, matig tot matiggoed afgerond zand.

Het centrale deel van het plangebied, tussen boring 7, 8, 9 en 10, is opgebouwd uit fluvioperiglaciale (leem) of alluviale afzettingen, waardoor de waterhuishouding hier slecht was. Deze afzettingen bevinden zich op een diepte vanaf circa 70 cm -mv/12,6 m +NAP. Deze zone is te nat geweest om als aantrekkelijk voor bewoning te kunnen worden beschouwd, maar kan wel als water-/fourageringsgebied van dieren hebben gediend en dus een aantrekkelijke zone voor jagers zijn geweest.

In boring 4, 5, 6, 11 en 12 leken er in eerste instantie oudere paleomaavelden bestaande uit zeer fijn, sterk zandig, lichtgrijze leem aanwezig te zijn op dieptes variërend tussen de 180 en 230 cm –mv / 11,2 en 10,7 m +NAP (Jonge Dryas bodem) en tussen de 245 en 290 cm -mv / 10,7 en 10,15 m +NAP (Usselo bodem). Na nadere inspectie van de data is het echter aannemelijker dat deze sterk zandige leemlagen naar alle waarschijnlijkheid geen paleomaavelden zijn. In de eerder als Usselo-bodem geïnterpreteerde lagen zijn geen typerende archeologische indicatoren als houtskool aangetroffen. Daarnaast zijn deze lagen op een grotere diepte aangetroffen dan de Laag van Usselo zou moeten zitten.³³ Ook de mogelijke Jonge Dryas bodem lijkt, na analyse van onderzoek waarin deze wel is aangetroffen³⁴, niet aanwezig te zijn. Het lijkt hier juist te gaan om het zogenaamde Lower Loamy Bed, bestaande uit sterk zandig leem of sterk siltig, matig fijn, matig tot matiggoed gesorteerd, matig tot matiggoed afgerond zand.

In tabel 1 staat een overzicht met lithologische lagen en dieptes van (archeologisch) interessante lagen.

³³ Kasse *et al.* 2018; Tump *et al.* 2014; Verbeek 2011.

³⁴ Kubistal & Tebbens 2019 (concept); Kasse *et al.* 2018; Tump *et al.* 2014;

Tabel 1: Lithogenese en dieptes paleomaavelden.

Boring	Lithologie	Diepte verstoring	Diepte intacte podzol
1	Vervallen i.v.m. aanwezigheid leiding	-	-
2	Vervallen i.v.m. aanwezigheid leiding	-	-
3	Slootvulling	150 cm –mv / 11,9 m +NAP	-
4	Dekzand	125 cm –mv / 12,35 m +NAP	125-180 cm –mv / 12,35-11,8 m +NAP
5	Dekzand	135 cm –mv / 11,95 m +NAP	135-210 cm –mv / 11,95-11,2 m +NAP
6	Dekzand	145 cm –mv / 11,95 m +NAP	145-200 cm –mv / 11,95-11,4 m +NAP
7	Fluvioperi-glaciaal / alluviaal	110 cm –mv / 12,1 m +NAP	-
8	Fluvioperi-glaciaal / alluviaal	85 cm –mv / 12,35 m +NAP	-
9	Fluvioperi-glaciaal / alluviaal	90 cm –mv / 12,4 m +NAP	-
10	Fluvioperi-glaciaal / alluviaal	70 cm –mv / 12,6 m +NAP	-
11	Dekzand	130 cm –mv / 11,7 m +NAP	Afgetopt in BC op 130-145 cm –mv / 11,7-11,55 m +NAP
12	Dekzand	120 cm –mv / 11,8 m +NAP	Afgetopt in BC op 120-135 cm –mv / 11,8-11,65 m +NAP
13	Dekzand	160 cm –mv / 11,8 m +NAP	Afgetopt in BC op 160-165 cm –mv / 11,8-11,75 m +NAP

3.3.2 Archeologische indicatoren

Bij controle van het opgeboorde materiaal zijn geen antropogene archeologische indicatoren aangetroffen die kunnen duiden op de aanwezigheid van een vindplaats. Er dient te worden opgemerkt dat het een verkennend booronderzoek betreft. Het traceren van archeologische indicatoren was niet het hoofddoel. Het feit dat geen archeologische indicatoren zijn aangetroffen wil derhalve niet zeggen dat deze niet aanwezig (kunnen) zijn.

3.4 Archeologische interpretatie

Uit het booronderzoek is gebleken dat de geologische en bodemkundige situatie ter plaatse van het plangebied de verwachting uit het bureauonderzoek maar ten delen onderbouwt. In het plangebied is een matig ontwikkelde podzolbodem aanwezig. Deze was echter enkel intact in de boringen 4, 5 en 6 en bevindt zich op een diepte van 125-210 cm –mv / 12,35-11,2 m +NAP; dieper dan de voorgenomen verstoring bij het ontwikkelen van de snelfietsroute. Binnen het westelijke deel van het plangebied, nabij boring 11, 12 en 13, is de eerdergenoemde podzolbodem afgetopt tot in de BC-horizont, op een diepte

variërend tussen de 120 en 165 cm –mv/11,8 en 11,55 m +NAP. De kans op lithisch materiaal in deze horizonten is vrij klein.³⁵

Het centrale deel van het plangebied, tussen boring 7, 8, 9 en 10, bestaat uit fluvioperiglaciale afzettingen (leem) of alluviale afzettingen, waardoor de waterhuishouding hier slecht was. Deze zone is te nat geweest om als aantrekkelijk voor bewoning te kunnen worden beschouwd, maar kan wel als water-/fourageringsgebied van dieren hebben gediend en dus een aantrekkelijke zone voor jagers zijn geweest.

In eerste instantie leken er paleomaaivelden aanwezig te zijn in boring 4, 5, 6, 11 en 12. Deze interpretatie blijkt echter onjuist te zijn. Het gaat hier juist om fluviperiglaciale afzettingen ofwel verspoeld dekzand bestaande uit sterk zandig leem of sterk siltig, matig fijn, matig tot matiggoed gesorteerd, matig tot matiggoed afgerond zand. Deze laag is bij nader inzien geïnterpreteerd als het zogenaamde Lower Loamy Bed. De Laag van Usselo of de Jonge Dryas bodem is in geen enkele boring aangetroffen. Mogelijk hebben deze zich nooit goed ontwikkeld in het plangebied of is deze bij latere erosie verdwenen. De verwachting voor laat-paleolithische vindplaatsen is derhalve bijgesteld van middelhoog naar laag.

Als gevolg hiervan kan worden geconcludeerd dat in het plangebied enkel intacte vuursteenvindplaatsen aanwezig zouden kunnen zijn nabij boring 4, 5 en 6. Hier blijft de middelhoge verwachting voor archeologische resten uit de periode mesolithicum-ijzertijd staan. Voor de overige zones binnen het plangebied wordt de middelhoge verwachting voor archeologische resten uit de periode mesolithicum-ijzertijd bijgesteld naar laag. Voor de periode na de ijzertijd blijft de lage verwachting staan vanwege het ontbreken van archeologische indicatoren, latere verstuiving en recente aftopping.

³⁵ Verbeek 2011.



4 Conclusie en aanbevelingen

Hieronder volgt de beantwoording van de onderzoeksvragen zoals gesteld in het Plan van Aanpak. De eerste drie vragen hebben betrekking op het bureauonderzoek. De overige op het veldonderzoek:

Bureauonderzoek:

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

In de omgeving van het plangebied, voornamelijk op nabijgelegen, hogere en geschiktere gronden, zijn resten van jagers-verzamelaars (vuursteenvindplaatsen) uit het mesolithicum t/m neolithicum bekend. In de late middeleeuwen zijn, door het intensieve landbouwgebruik, verstuingen gaan optreden, waardoor een deel van eerdere ontginningen (en eventueel aanwezige nederzettingen) weer is verlaten. In de nieuwe tijd zijn een deel van deze verstuingen opnieuw geactiveerd. Het plangebied heeft vanaf de 17^e eeuw in een heidegebied gelegen en was gedurende het einde van de 19^e/begin 20^e eeuw kortstondig als bos in gebruik geraakt. Vervolgens is het gebied ontgonnen/ontwikkeld. Verstuingen lijken niet voor te komen binnen het plangebied.

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

Het plangebied maakt deel uit van een dekzandgebied waar tijdens het Allerød-interstadiaal naar verwachting een bodem is ontstaan, de zogenaamde Laag van Usselo. Deze Laag van Usselo bevindt zich in de omgeving van het plangebied binnen 2,5 m –mv. Deze paleo-bodem hoeft echter niet aanwezig te zijn. Het kan zijn dat het paleomaaiveld te nat was of te kortstondig aan het maaiveld heeft gelegen om als een bodem herkend te worden. In de Jonge Dryas is de Laag van Usselo afgedekt met een pakket Jong Dekzand II. Hierin heeft zich in het noordelijke deel van het plangebied een veldpodzolgrond ontwikkeld, terwijl in het hoger gelegen zuidelijke deel door lokale verstuingen duinvaaggronden aanwezig kunnen zijn.

Wat is de specifieke archeologische verwachting voor het gebied?

Op basis van deze gegevens wordt aan het plangebied een middelhoge verwachting voor archeologische resten (vuursteenvindplaatsen, kampen, e.d.) uit het laat-paleolithicum toegekend en een hoge verwachting voor resten uit het mesolithicum tot en met de ijzertijd. Voor de periode na de ijzertijd geldt een lage verwachting vanwege het feit dat het plangebied gedurende deze periode in een zone met actief stuifzand lag. Archeologische resten worden in de top van de holocene bodem (podzol) of in de onderliggende Usselo-bodem verwacht. Beide niveaus kunnen ook bij aftopping tot in de C-horizont nog (deels) aanwezig zijn.

Veldonderzoek:

Hoe is de bodemopbouw en zijn (begraven) bodems met potentiële archeologische niveaus (cultuurlagen) aanwezig? En zo ja, op welke diepte?

Qua bodemopbouw is het plangebied onder te verdelen in twee delen: eolische afzettingen (dekzand) in het westelijke en het oostelijke deel van het plangebied (nabij boringen 4, 5, 6, 11, 12 en 13) en fluvioperiglaciale afzettingen (leem) of alluviale afzettingen in het centrale deel van het plangebied (nabij boringen 7, 8, 9 en 10). Nabij boring 4, 5, 6, 11, 12 en 13 bevinden zich onder dit dikke verstoorde (egalisatie)pakket eolische afzettingen, hoogstwaarschijnlijk behorende tot Jonge Dekzand II. In deze boringen heeft zich, alhoewel matig, een podzolprofiel kunnen ontwikkelen.

In boring 4, 5, 6, 11 en 12 leken er in eerste instantie oudere paleomaavelden bestaande uit zeer fijn, sterk zandig, lichtgrijze leem aanwezig te zijn op dieptes variërend tussen de 180 en 230 cm -mv / 11,2 en 10,7 m +NAP (Jonge Dryas bodem) en tussen de 245 en 290 cm -mv / 10,7 en 10,15 m +NAP (Usselo bodem). Na nadere inspectie van de data is het echter aannemelijker dat deze sterk zandige leemlagen naar alle waarschijnlijkheid geen paleomaavelden zijn. In de eerder als Usselo-bodem geïnterpreteerde lagen zijn geen typerende archeologische indicatoren als houtskool aangetroffen. Daarnaast zijn deze lagen op een grotere diepte aangetroffen dan de Laag van Usselo zou moeten zitten.³⁶ Ook de mogelijke Jonge Dryas bodem lijkt, na analyse van onderzoek waarin deze wel is aangetroffen³⁷, niet aanwezig te zijn. Het lijkt hier juist te gaan om het zogenaamde Lower Loamy Bed, bestaande uit sterk zandig leem of sterk siltig, matig fijn, matig tot matiggoed gesorteerd, matig tot matiggoed afgerond zand.

Het centrale deel van het plangebied, tussen boring 7, 8, 9 en 10, bestaat uit fluvioperiglaciale afzettingen (leem) of alluviale afzettingen, waardoor de waterhuishouding hier slecht was. Deze zone is te nat geweest om als aantrekkelijk voor bewoning te kunnen worden beschouwd, maar kan wel als water-/fourageringsgebied van dieren hebben gediend en dus een aantrekkelijke zone voor jagers zijn geweest.

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

De podzol die is aangetroffen in het plangebied bevindt zich ter hoogte van de boringen 4, 5 en 6. Hier wordt vervolgonderzoek geadviseerd in de vorm van een karterend booronderzoek als de geplande bodem tot dieper dan 120 cm -mv wordt verstoord. In de overige boringen is de podzol afgetopt tot in de BC- of de C-horizont, waardoor er geen archeologisch sporenniveau meer aanwezig is. In geen van de boringen is de Laag van Usselo of de Jonge Dryas bodem aangetroffen. Mogelijk hebben deze zich nooit goed ontwikkeld in het plangebied of is deze bij latere erosie verdwenen. Voor deze zone is de archeologische verwachting voor alle perioden bijgesteld naar laag en wordt geen vervolgonderzoek aanbevolen.

³⁶ Kasse *et al.* 2018; Tump *et al.* 2014; Verbeek 2011.

³⁷ Kubistal & Tebbens 2019 (concept); Kasse *et al.* 2018; Tump *et al.* 2014;

Bovenstaand advies dient beoordeeld te worden door de bevoegde overheid (gemeente Tilburg) en leidt tot een selectiebesluit. Het onderzoek is op 9 september 2019 door de adviseur van de bevoegde overheid, dhr. Wouter Vos, beoordeeld waarbij het rapport, na enkele aanpassingen, is goedgekeurd.

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 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

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

Barends et al., 2010. *Het Nederlandse landschap. Een historisch-geografische benadering*. Uitgeverij Matrijs, Utrecht.

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

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.

Bosch, J.H.A., 2008. *Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode versie 1.1. Deltares-rapport*. Deltares.

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

CCvD, 2019. *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, versie 4.1*. Structuur Kwaliteitsborging Bodembeheer (SIKB), Gouda.

Gemeente Tilburg, 2013. *Bestemmingsplan Lobelia-Spinder-Rugdijk*. Te raadplegen via <http://www.ruimtelijkeplannen.nl>, juni 2019.

Gerritsen, F. en E. Rensink (red.), 2004. *Beekdallandschappen in archeologisch perspectief. Een kwestie van onderzoek en monumentenzorg. Nederlandse Archeologische Rapporten 28*. ROB, Amersfoort.

Gheysen, K., 2004. *NB, Tilburg - NWT, De Mast. Proefputtenonderzoek. BILAN rapport 2004/64*. BILAN, Tilburg.

Gheysen, K. & J.J. van Suijlekom, 2003. *Noordwesttangent, Archeologisch vooronderzoek. BILAN rapport 2003/32*. BILAN, Tilburg.

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

Heunks, E., 2018. *Aanleg van een kabelroute t.b.v. aansluiting windmolens Spinderwind, gemeente Tilburg. Archeologisch vooronderzoek: bureauonderzoek in het kader van een aanlegvergunning. Adviesdocument EH-022018*. Utrecht.

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

Kasse, C., L.A. Tebbens, M. Tump, J. Deeben, C. Derese, J. de Grave & D. Vandenberghe, 2018. Late Glacial and Holocene aeolian deposition and soil formation in relation to the Late Palaeolithic Ahrensburg occupation, site Geldrop-A2, the Netherlands. *Netherlands Journal of Geosciences – Geologie en Mijnbouw* (97, 1-2), 3-29.

Koopmanschap, H. & A. Spoelstra, 2009. *Archeologische Rapporten Oranjewoud 2009/7. Bureauonderzoek ten behoeve van het MER "Verdubbeling Burgemeester Bechtweg/Noordoosttangent" te Tilburg*. Oranjewoud, Heerenveen.

Kubistal, P. & L.A. Tebbens, 2019 (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.

Nieuwkoop, M.J.C. van, 2019. *Onderzoeksvoorstel – Plan van Aanpak archeologisch bureauonderzoek en Inventariserend veldonderzoek (verkennende fase met eventuele uitbreiding naar karterende fase) plangebied Burgemeester Letschertweg te Tilburg*. BAAC, 's-Hertogenbosch.

Robeerst, J.M.M., 2001. *Standaard Archeologische Inventarisatie Noordwesttangent. BILAN rapport 2001/4*. BILAN, Tilburg.

Spek, T., 2004. *Het Drentse esdorpenlandschap. Een historisch geografische studie*. Matrijs, Utrecht.

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.

Theuws, F., A. Verhoeven & H.H. van Regteren Altena, 1988. *Medieval Settlement at Dommelen*. In: Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek. Jaargang 38. ROB, Amersfoort.

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*. BAAC rapportnr. A-08.0480 / A-09.0116 / A-09.0210 / A-09.0386. BAAC, 's-Hertogenbosch.

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

Geraadpleegde kaarten

AHN-3, Actueel Hoogtebestand Nederland. Te raadplegen via ArcGISOnline, <http://www.arcgis.com>, juni 2019.

ArcGIS Online, recente luchtfoto, Te raadplegen via ArcGISOnline, <http://www.arcgis.com>, juni 2019.

BAG-viewer, te raadplegen via <http://bagviewer.kadaster.nl/>, juli 2019.

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

Cultuurhistorische Waardenkaart Noord Brabant. Te raadplegen via <https://noord-brabant.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=1dab0b45b3234ffa8090a4bc8ae06f8>, juli 2019.

Geologische overzichtskaart van Nederland, 2010. NITG-TNO. Te raadplegen via <http://www.dinoloket.nl/>, juni 2019

Indicatieve Kaart Militair Erfgoed, te raadplegen via <http://www.ikme.nl>, juli 2019.

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

Ontgrondingen, *Ontgrondingen Noord-Brabant*, te raadplegen via http://atlas.brabant.nl/arcgis/services/pgr_m01_milieu/MapServer/WMSServer, juni 2019.

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

Geraadpleegde websites

Archis 3, *het archeologisch registratie- en informatiesysteem van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, downloadbare datasets* <http://zoeken.cultureelerfgoed.nl>, juni 2019.

Bodemloket, *Een initiatief van gemeenten, provincies en het Rijk*, <https://www.bodemloket.nl>, juli 2019.

DINO-loket, *Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond*, <http://www.dinoloket.nl>, juni 2019.

Waterschap De Dommel, *Tilburg*, <http://www.dommel.nl>, juni 2019.

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

Bijlagen

Bijlage 1	Overzicht van geologische en archeologische tijdvakken
Bijlage 2	Boorstaten

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)		Formatie van Beegden (Maas)	
12.850			Pleistoceen	Laat	Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)	Late Dryas (koud)	2	Formatie van Kreftenheye (Rijn)		
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)			
			Midden	Midden	Saalien (ijstijd)		6-10	Formatie van Urk (Rijn)		
370.000	Holsteinien (warme periode)				11					
410.000	Elsterien (ijstijd)				12	Formatie van Drente (Glaciaal)				
475.000	Cromerien (warme periode)				13-22	Formatie van Sterksel (Rijn)				
850.000	Pre-Cromerien				23-104					
2.600.000	Vroeg	Vroeg				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)	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							II	
8700	8000		Vroeg	Boreaal (warmer)	Den overheerst, daarnaast hazelaar, eik, iep, linde, es	Eerst berk en later overheerst de den	laat-paleolithicum (35.000 – 8800 v. Chr.)	
10.250		I						
10.750		Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)						Late Dryas
11.650	LW III		Open parklandschap					
12.850				LW II	Open vegetatie met kruiden (bijvoet) en berkenbomen			
12.850	10.950		Allerød			LW I		
13.900	11.900	Vroege Dryas	Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)	Perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra				
14.030	12.100	Bølling			Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)	Perioden met bos en perioden met een subarctisch open landschap		
14.640	12.450	Eemien (warme periode)	Saalien (ijstijd)	Loofbos				
35.000 (v. Chr.)	¹⁴ C-methode loopt tot 43.000 jaar BP				Midden-Pleistoceen	Saalien (ijstijd)	Maximale ijsuitbreiding Scandinavische ijskap tussen 200.000 en 130.000 jaar BP	midden-paleolithicum (300.000 – 35.000 v. Chr.)
75.000		Laat-Pleistoceen	Saalien (ijstijd)	Maximale ijsuitbreiding Scandinavische ijskap tussen 200.000 en 130.000 jaar BP				
117.000					Midden-Pleistoceen	Saalien (ijstijd)	Maximale ijsuitbreiding Scandinavische ijskap tussen 200.000 en 130.000 jaar BP	
130.000								Midden-Pleistoceen
300.000 (v. Chr.)		Midden-Pleistoceen	Saalien (ijstijd)	Maximale ijsuitbreiding Scandinavische ijskap tussen 200.000 en 130.000 jaar BP				
	Midden-Pleistoceen				Saalien (ijstijd)	Maximale ijsuitbreiding Scandinavische ijskap tussen 200.000 en 130.000 jaar BP		

¹ BP = aantal werkelijke jaren voor 1950 AD.

Bijlage 2

Boorstaten

Bijlage: Boorstaten en overzicht gebruikte afkortingen in de boorstaten

Textuurindeling (NEN 5104)

Hoofdnaam	Toevoeging	Gradiënt toevoeging
G = grind	g = grindig	1 = zwak
Z = zand	z = zandig	2 = matig
L = leem	s = siltig	3 = sterk
K = klei	k = kleiig	4 = uiterst
V = veen	h = humeus	
	m = mineraalarm	

Archeologische indicatoren: Afkortingen in de kolom 'bijzonderheden':

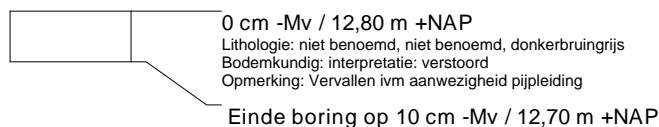
hk = houtskool	geroerd: verploegde of verstoorde bodem
l = leem (verbrand)	veraard: geoxideerd humeus materiaal
b = bot	z: zand(ig)
aw = aardewerk	sg: slecht gesorteerd materiaal
vs = vuursteen	mg: matig gesorteerd materiaal
bk = baksteen/puin	gg: goed gesorteerd materiaal
fos = fosfaat	ST: steentje(s), kiezel
x = indicator aanwezig	fe c: ijzerconcreties
Gradiënt	v(ondst)x: een als vondst meegenomen
1 = weinig	ger: "geroerd"
2 = matig	sch: schelpen
3 = veel	bijm: bijmenging
	org resten: organische resten
	Mn: Mangaan(-concreties)
	bk: baksteen
	spi: spikkel
	zfz: opvallend fijn zand
	H2S: sulfaat aanwezig
	vl: vlekken

Overige afkortingen:

plr = plantenresten (r = riet, h = hout)
o/r = oxidatie/reductie
Ca = calcium (kalkgehalte: 1 = afwezig, 2 = hoorbaar, 3 = hoorbaar/zichtbaar bruisen)
Fe = ijzer (1 = afwezig, 2 = ijzerhoudend, 3 = sterk ijzerhoudend)
Gw = grondwater (GLG/ GHG = gemiddeld laagste/gemiddeld hoogste grondwaterstand)
Horz. = bodemhorizont (volgens De Bakker en Schelling, 1989)

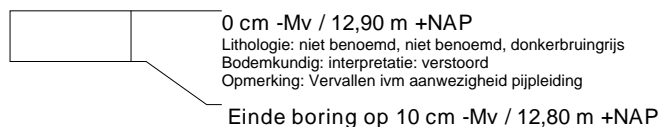
boring: 19178-1

beschrijver: MVN, datum: 19-6-2019, X: 133.043, Y: 401.163, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 44H, hoogte: 12,80, 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, opmerking: Vervallen ivm aanwezigheid pijpleiding



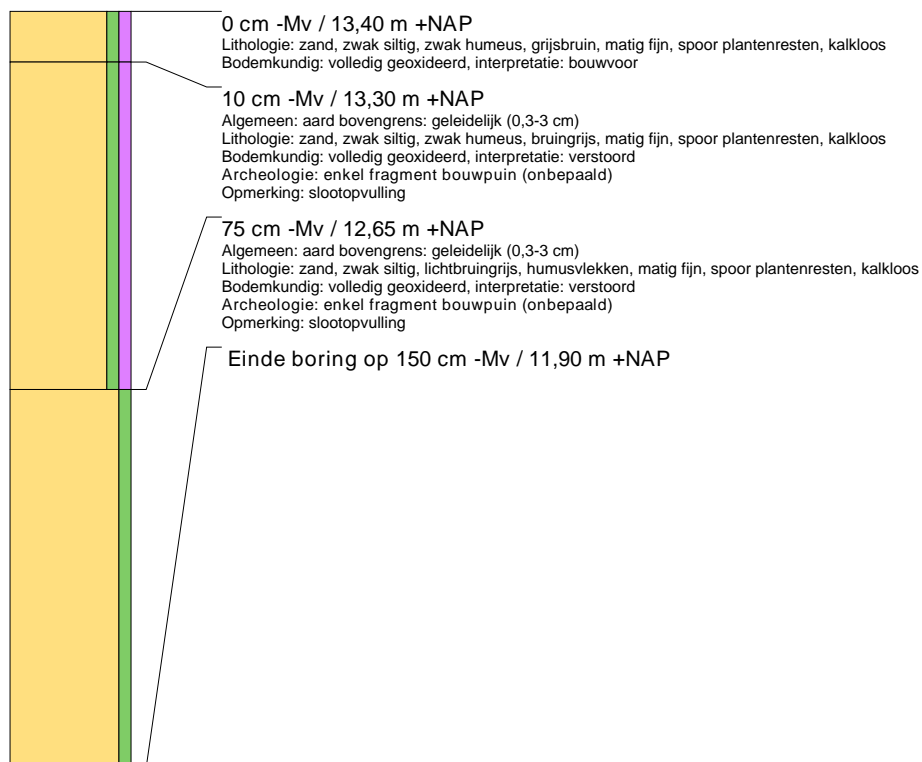
boring: 19178-2

beschrijver: MVN, datum: 19-6-2019, X: 133.041, Y: 401.149, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 44H, hoogte: 12,90, 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, opmerking: Vervallen ivm aanwezigheid pijpleiding



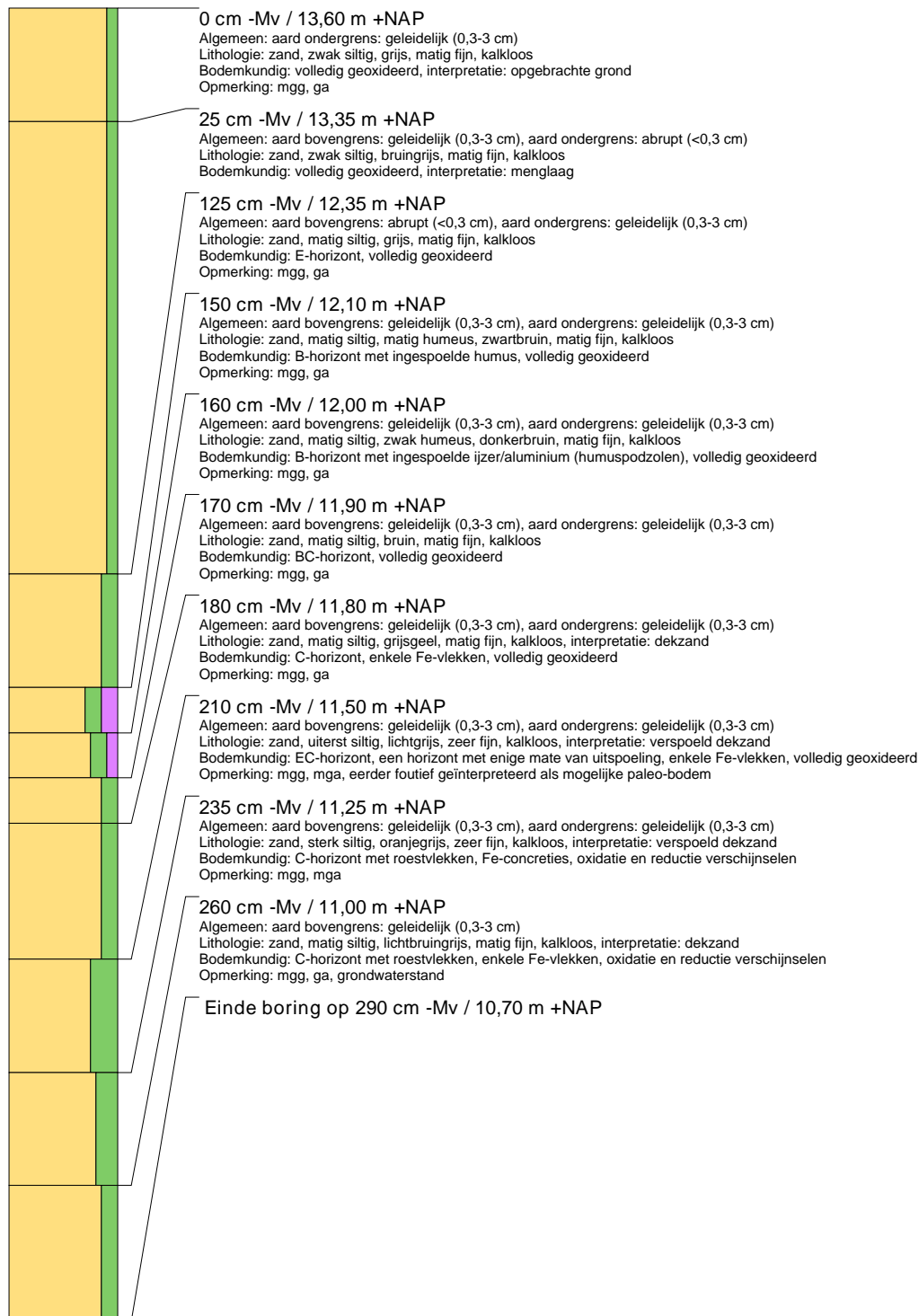
boring: 19178-3

beschrijver: MVN, datum: 19-6-2019, X: 133.039, Y: 401.104, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 44H, hoogte: 13,40, 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



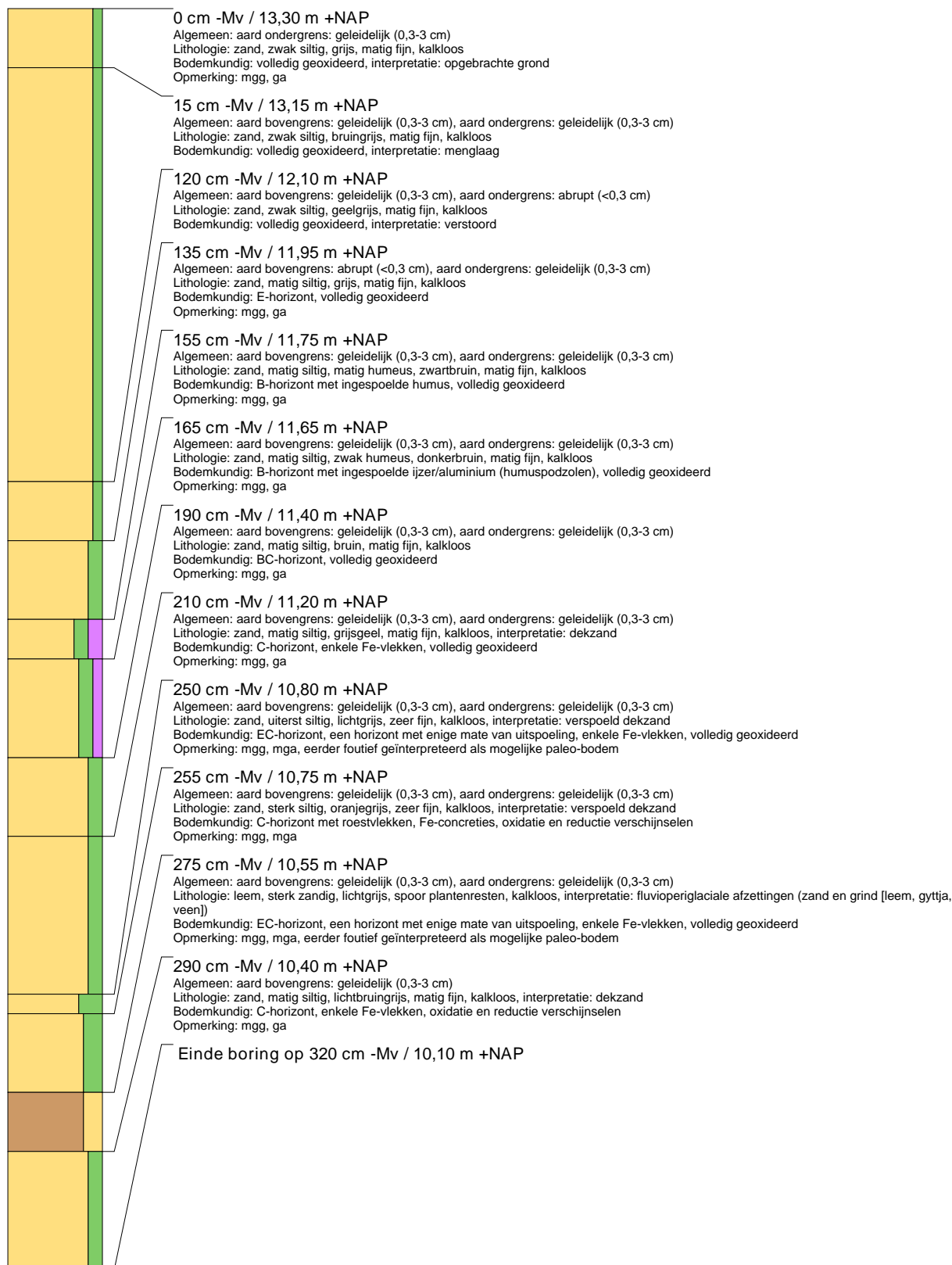
boring: 19178-4

beschrijver: MVN, datum: 19-6-2019, X: 133.029, Y: 401.093, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 44H, hoogte: 13,60, 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



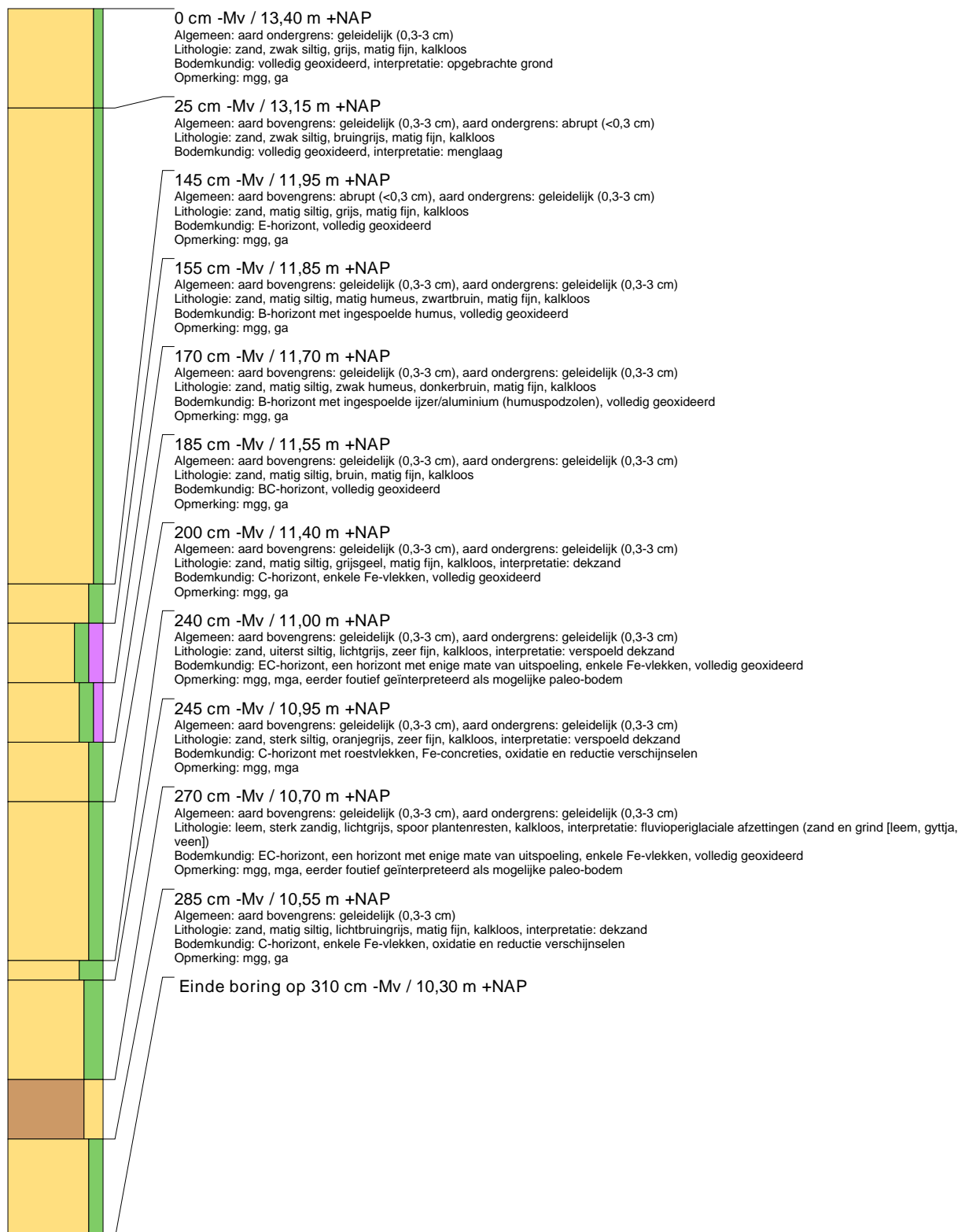
boring: 19178-5

beschrijver: MVN, datum: 19-6-2019, X: 133.002, Y: 401.091, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 44H, hoogte: 13,30, 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



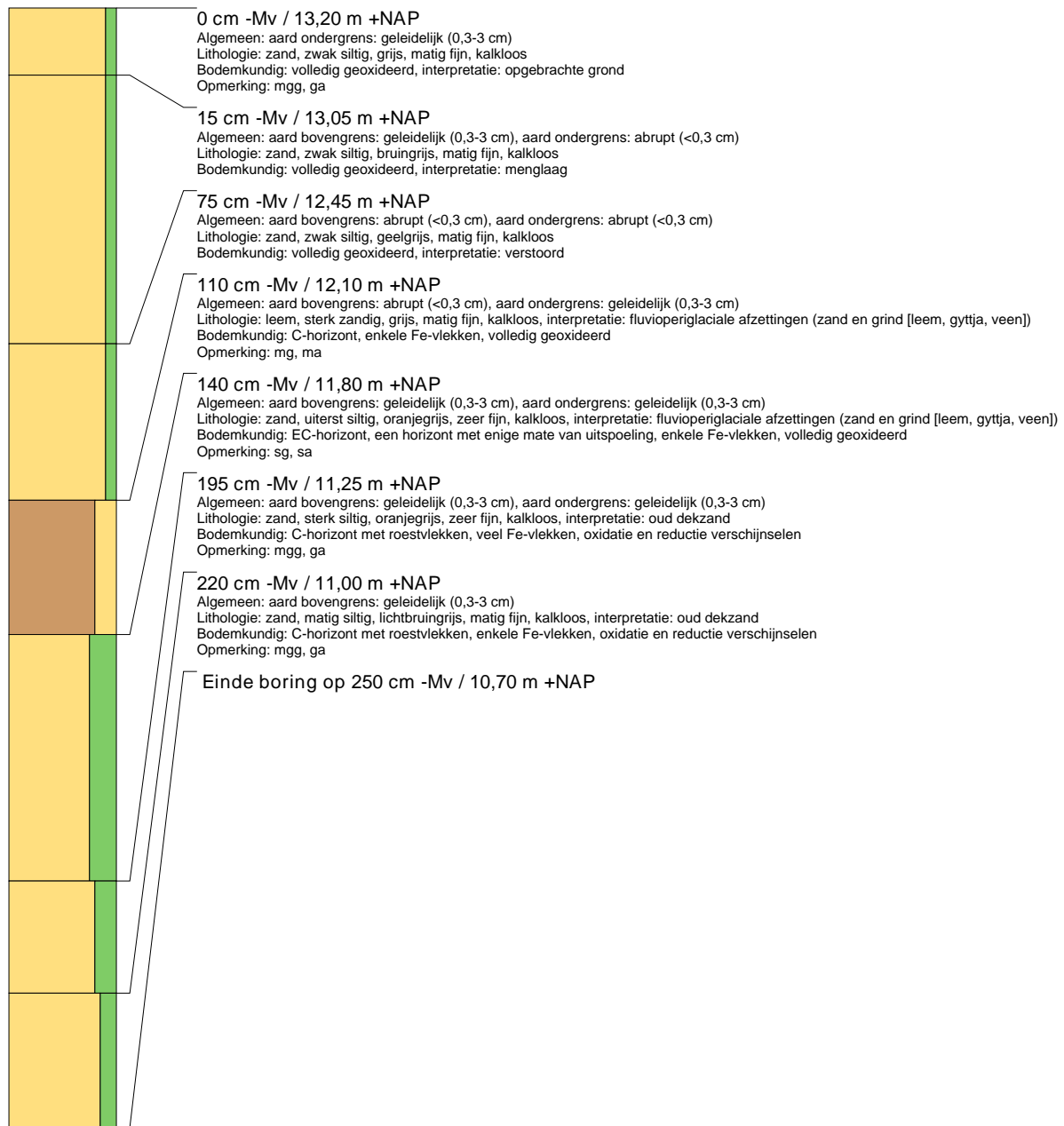
boring: 19178-6

beschrijver: MVN, datum: 19-6-2019, X: 132.977, Y: 401.090, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 44H, hoogte: 13,40, 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



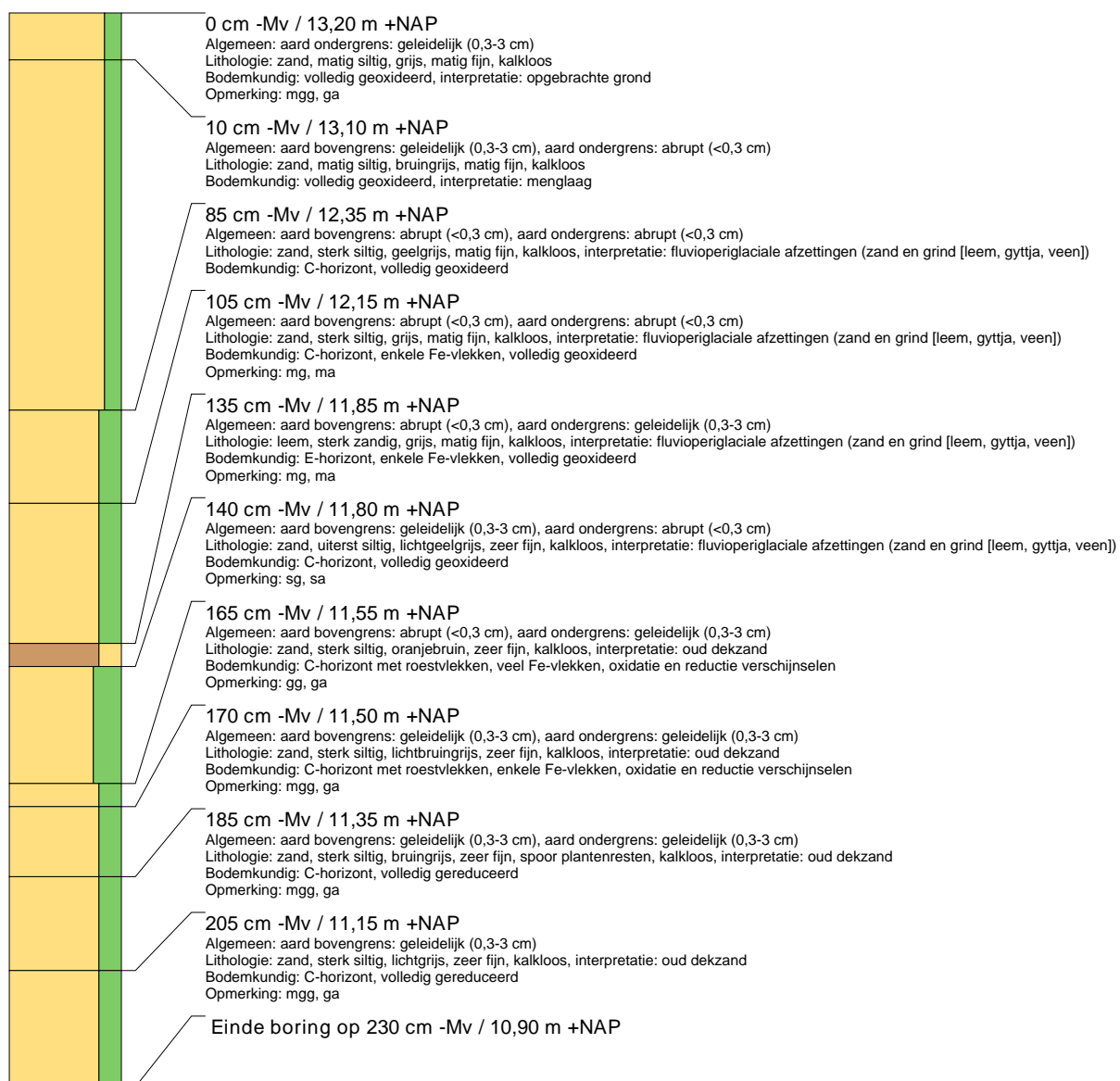
boring: 19178-7

beschrijver: MVN, datum: 19-6-2019, X: 132.952, Y: 401.089, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 44H, hoogte: 13,20, 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



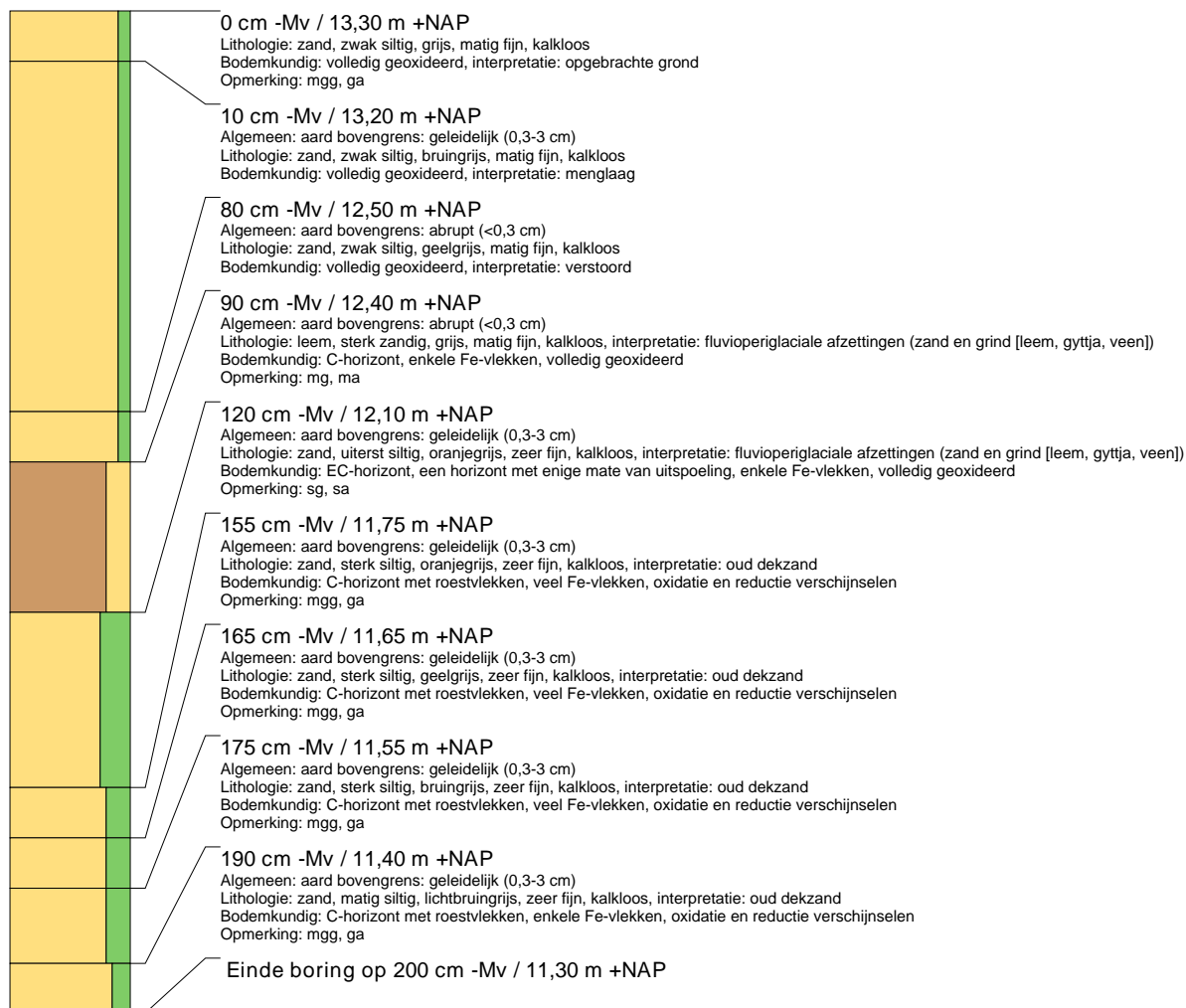
boring: 19178-8

beschrijver: MVN, datum: 19-6-2019, X: 132.927, Y: 401.088, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 44H, hoogte: 13,20, 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: 19178-9

beschrijver: MVN, datum: 19-6-2019, X: 132.902, Y: 401.087, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 44H, hoogte: 13,30, 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



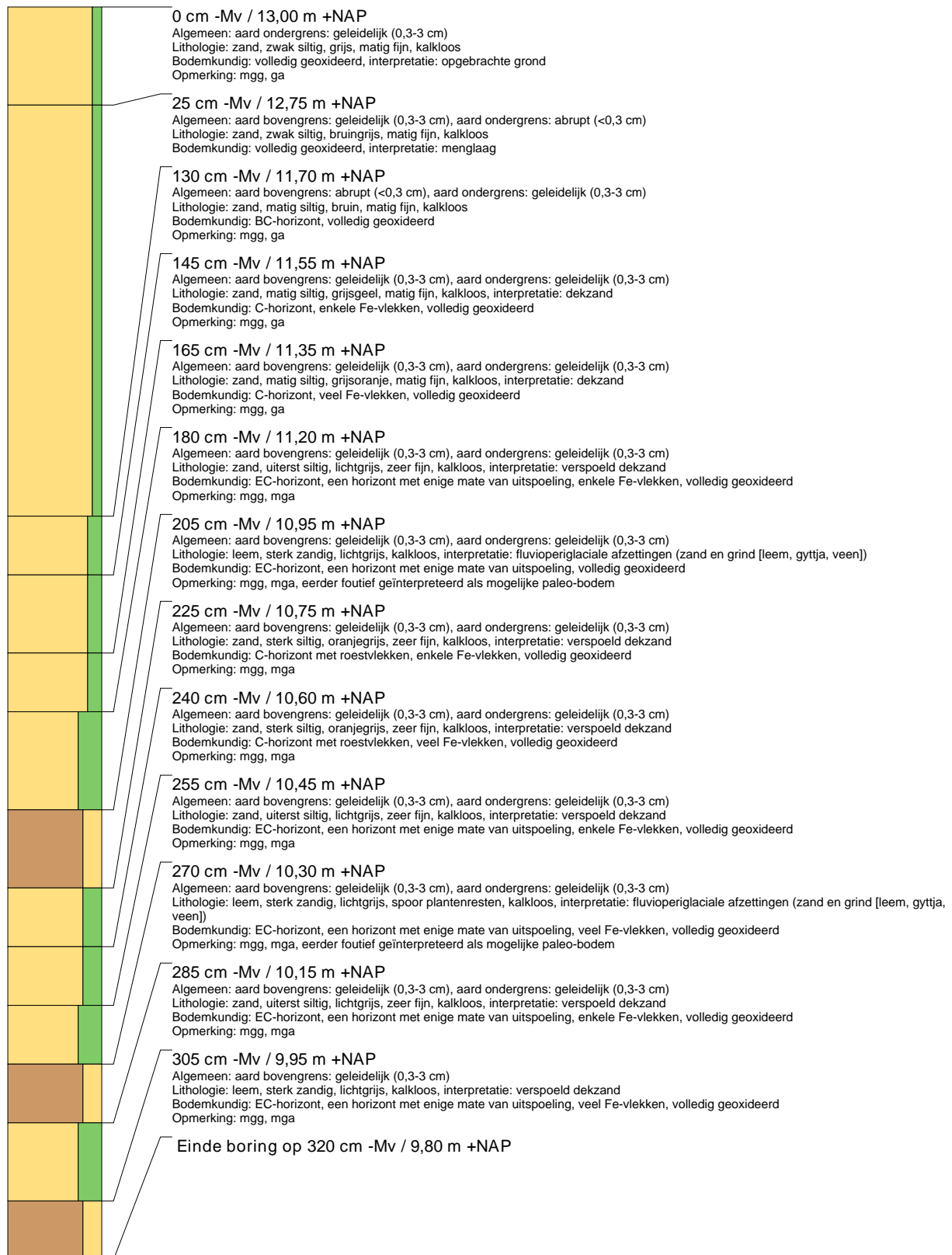
boring: 19178-10

beschrijver: MVN, datum: 19-6-2019, X: 132.879, Y: 401.087, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 44H, hoogte: 13,30, 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



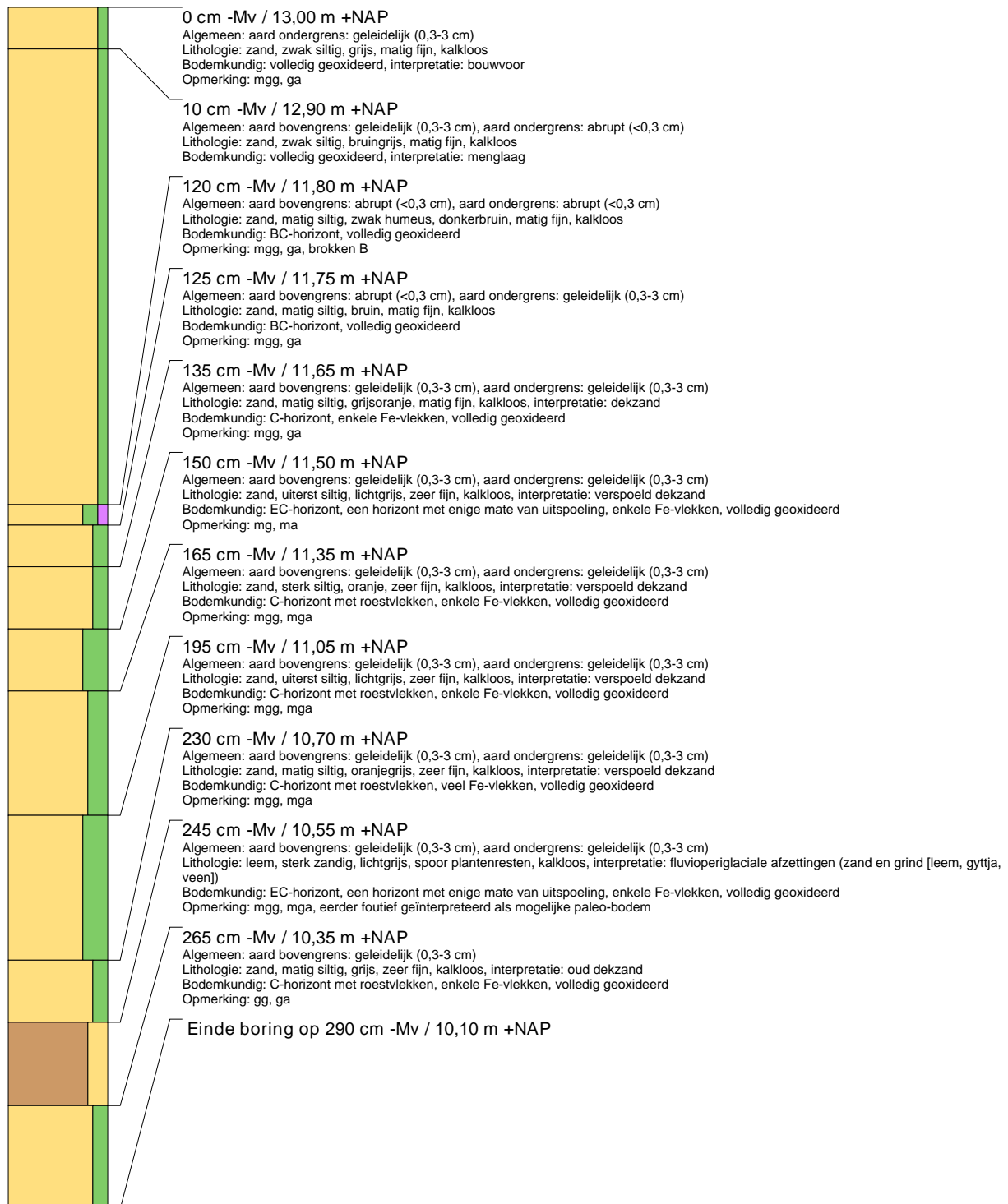
boring: 19178-11

beschrijver: MVN, datum: 19-6-2019, X: 132.852, Y: 401.086, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 44H, hoogte: 13,00, 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: 19178-12

beschrijver: MVN, datum: 19-6-2019, X: 132.827, Y: 401.085, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 44H, hoogte: 13,00, 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: 19178-13

beschrijver: MVN, datum: 19-6-2019, X: 132.806, Y: 401.074, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 44H, hoogte: 13,40, 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

