

## Bureauonderzoek

### 150kV kabelverbinding Tilburg-West - Tilburg-Zuid gemeente Tilburg

**Opdrachtgever**

LievensCSO  
Postbus 2018  
7420 AA Deventer

Projectleider  
drs. H. Kremer

**Status:**

**Definitief**

**Projectnummer**

Synthegra Rapport S150091

Autorisatie  
drs. J.H.F. Leuving (senior prospector)

**Paraaf**

Datum  
08-03-2016

## COLOFON

Opdrachtgever : LieveenseCSO te Deventer  
Project : 150 kV kabelverbinding Tilburg-West – Tilburg-Zuid  
Projectnummer : S150091  
Titel : Bureauonderzoek  
150 kV kabelverbinding Tilburg-West – Tilburg-Zuid  
Datum : 04-09-2015  
Definitie : 08-03-2016  
Projectleider : drs. H. Kremer  
Auteurs : drs. J.H.F. Leuving (senior prospector, fysisch geograaf)  
drs. H. Kremer (prospector, KNA archeoloog)  
Autorisatie : drs. J.H.F. Leuving (senior prospector, fysisch geograaf)  
Druk : Synthebra bv, Leusden  
ISSN : 1874-9771

### **Synthebra B.V.**

Synthebra B.V., Olmenlaan 6a, NL-3833 AV Leusden  
Telefoon +31 (0)88 81 81 981, Internet: [www.synthebra.nl](http://www.synthebra.nl)

© Synthebra B.V. 2015

## INHOUD

ADMINISTRATIEVE GEGEVENS	4
SAMENVATTING	5
Inleiding	5
Specifieke archeologische verwachting bureauonderzoek	5
Aanbeveling	5
1 INLEIDING	6
1.1 Onderzoekskader	6
1.2 Onderzoeksdoel en vraagstellingen	6
1.3 Ligging en huidige situatie plangebied	7
1.4 Toekomstige situatie plangebied	7
2 BUREAUONDERZOEK	8
2.1 Methode	8
2.2 Landschapsgenese	8
2.3 Archeologische waarden in en rondom het plangebied	14
2.4 Historische ontwikkeling	20
2.5 Gespecificeerde archeologische verwachting	25
3 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	27
3.1 Inleiding	27
3.2 Conclusies / beantwoording onderzoeksvragen	27
3.3 Aanbevelingen	29
LITERATUUR EN KAARTEN	30
LITERATUUR EN KAARTEN	34
Bijlagen:	
Bijlage 1: Overzicht van de relevante geologische en archeologische tijdvakken	
Bijlage 2: Combinatiekaart IKAW, AMK en ARCHIS waarnemingen	
Bijlage 3: Boorpuntenkaart	

## Administratieve gegevens

Toponiem	: Kabelverbinding Tilburg-West – Tilburg-Zuid
Plaats	: Tilburg
Gemeente	: Tilburg
Provincie	: Noord-Brabant
Projectnummer	: S150091
Bevoegde overheid	: Gemeente Tilburg
Opdrachtgever	: LievenseCSO
Uitvoerende instantie	: Synthegra B.V.
Datum uitvoering veldwerk	: nader te bepalen
Uitvoerders veldwerk	: nader te bepalen
Onderzoeksmelding (ARCHIS)	: 3296882100
Kaartblad	: 44H, 50E en 50F
Periode	: laat-paleolithicum tot en met de nieuwe tijd
Lengte totale tracé	: Circa 9,8 km
Grondgebruik	: bos, landbouwgrond en wegberm
Geologie	: Formatie van Boxtel
Geomorfologie	: dekzandrug, golvende dekzandvlakte, vlakte van verspoelde dekzanden, dalvormige laagte
Bodem	: veldpodzolgronden, hoge zwarte enkeerdgronden, gooreerdgronden, moerige eerdgronden
Depot	: Documentatie en vondsten zullen worden aangeleverd aan het Provinciaal Depot van Noord-Brabant, te 's-Hertogenbosch



## **Samenvatting**

### **Inleiding**

Synthegra heeft in opdracht van LievenseCSO een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd voor een te realiseren 150 kV kabelverbinding tussen trafostation Tilburg-West en Tilburg-Zuid. De diepte van de toekomstige bodemverstoring is op dit moment onbekend, maar uitgaande van open ontgravingen zal de bodem waarschijnlijk tot in het archeologische niveau worden verstoord, dat in dit gebied overwegend vanaf 30 cm beneden maaiveld verwacht kan worden.

### **Specifieke archeologische verwachting bureauonderzoek**

Er kunnen archeologische resten worden verwacht uit het laat paleolithicum – mesolithicum in de hoger delen van het landschap afgedekt door een plaggendek en langs de vennen. Archeologische resten uit hert neolithicum tot en met de vroege middeleeuwen kunnen in het hele plangebied worden verwacht. De kans op het aantreffen van archeologische resten uit de late middeleeuwen tot en met de nieuwe tijd geldt met name de dekzandrug in de zuidoostelijke punt van het plangebied, voor ontginning van het heidelandschap. Ook de aanwezigheid van resten van een solitaire boerderij kan niet worden uitgesloten. Op de historische kaart uit het begin van de 19e eeuw is te zien dat er geen bebouwing ter plaatse van het tracé aanwezig is. Daarom geldt een lage verwachting voor het overige deel van het tracé voor deze periode. Eerdere onderzoeken hebben aangetoond dat de dekzandrug waar de zuidoostelijke punt van het tracé op ligt ten minste vanaf het neolithicum bewoond is geweest.

### **Aanbeveling**

Op grond van de resultaten van het onderzoek wordt voor het plangebied vervolgonderzoek geadviseerd ter plaatse van de geplande open ontgravingen. Ter plaatse van de gestuurde boringen wordt het archeologisch niveau niet geraakt, hier hoeft derhalve ook geen vervolgonderzoek te worden uitgevoerd. De deelgebieden waar sprake is van gedocumenteerde bodemverstoring (op de gemeentelijk verwachtingskaart weergegeven in groen) hoeven ook niet nader onderzocht te worden (bijlage 3).

Geadviseerd wordt om een verkennend booronderzoek uit te voeren om de bodemopbouw en -intactheid in kaart te brengen en daarmee het verwachtingsmodel te toetsen. Tevens wordt geadviseerd om ter plekke van een intacte bodem direct door te starten naar een karterend booronderzoek.

# 1 Inleiding

## 1.1 Onderzoekskader

Synthegra heeft in opdracht van LievenseCSO een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd voor een te realiseren 150 kV kabelverbinding tussen trafostation Tilburg-West en Tilburg-Zuid (afbeelding 1.1). De diepte van de toekomstige bodemverstoring is op dit moment onbekend, maar uitgaande van open ontgravingen zal de bodem waarschijnlijk tot in het archeologische niveau worden verstoord, dat in dit gebied overwegend vanaf 30 cm beneden maaiveld verwacht kan worden.

Door de graafwerkzaamheden die zullen gaan plaatsvinden, kunnen eventueel aanwezige archeologische waarden verloren gaan. Daarom is op basis van het Verdrag van Malta 1988, voorafgaand aan de graafwerkzaamheden archeologisch onderzoek uitgevoerd. Het onderzoek is uitgevoerd conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie versie 3.3<sup>1</sup>

De bevoegde overheid, de gemeente Tilburg, heeft een specifiek archeologisch beleid vastgesteld en beschikt over een Archeologische Verwachtingskaart.<sup>2</sup>

De bevoegde overheid, de gemeente Tilburg, zal de resultaten van het onderzoek toetsen en een besluit nemen.

## 1.2 Onderzoeksdoel en vraagstellingen

Het doel van het bureauonderzoek is het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting aan de hand van bestaande bronnen over bekende of verwachte landschappelijke, historische en archeologische waarden.

De volgende onderzoeksvragen zullen worden beantwoord:

- Wat is de opbouw van de ondergrond en het verwachte bodemtype?
- Worden in het onderzoeksgebied archeologische vindplaatsen verwacht?
- Wat is naar verwachting de omvang, ligging, aard en datering hiervan?
- In hoeverre worden eventueel aanwezige archeologische resten bedreigd door de voorgenomen ontwikkeling van het gebied?

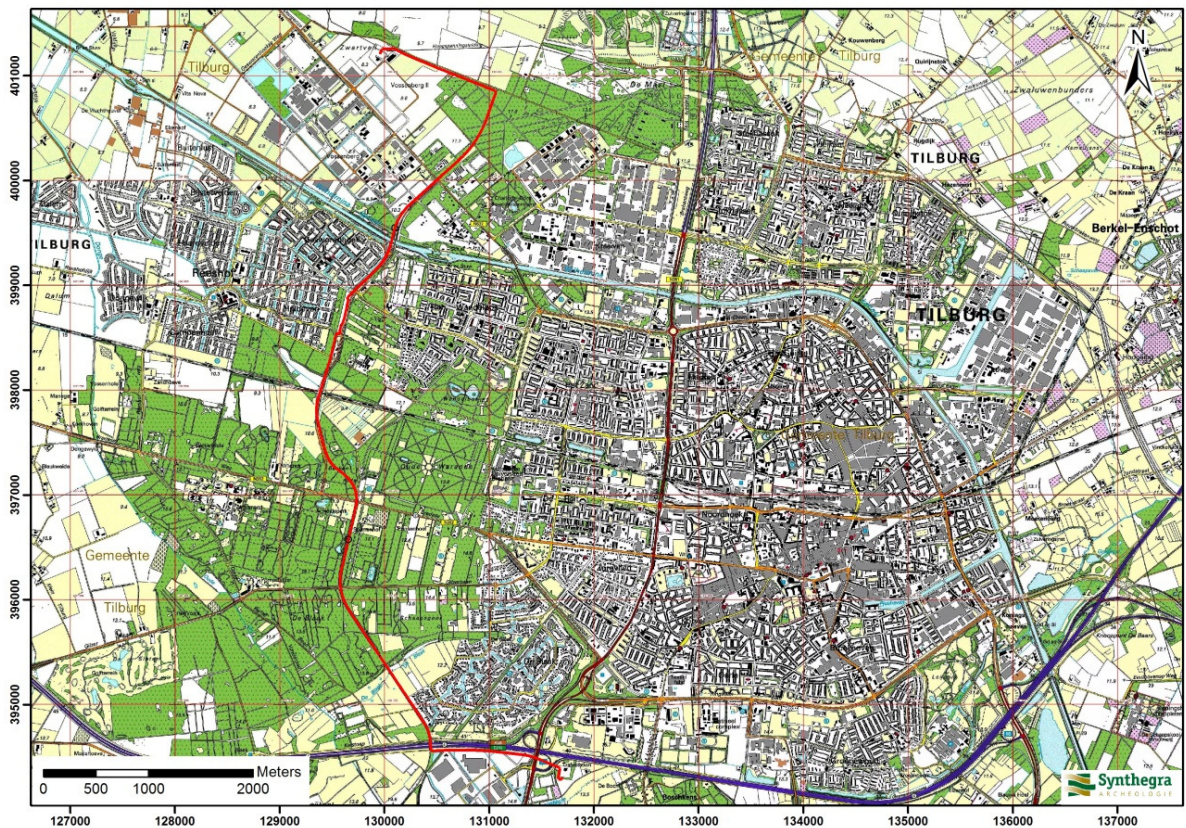
---

<sup>1</sup> SIKB 2014.

<sup>2</sup> Grond voor verleden, Archeologische monumentenzorg in Tilburg, 2007.

### 1.3 Ligging en huidige situatie plangebied

Het plangebied betreft een tracé met een lengte van 6.360 meter en bevindt zich ten westen van Tilburg (afbeelding 1.1). Het tracé loopt van het trafostation Zwartven aan de N250 in het noorden naar het trafostation aan de Katsbogte in het zuiden. Het terrein loopt parallel aan de Burgemeester van Voorst tot Voorstweg richting het Bels Lijntje en loopt vanaf de N282 parallel aan het Bels Lijntje. Vervolgens kruist het tracé de A58 om parallel aan de A58 te lopen tot aan het trafostation aan de Katsbogte. Het plangebied is in gebruik als berm, bos en landbouwgrond. De hoogte van het maaiveld varieert van circa 11,8 m +NAP in het noorden en 13,8 m +NAP in het zuiden van het plangebied (Normaal Amsterdams Peil).<sup>3</sup>



Afbeelding 1.1: Het plangebied op de Topografische Kaart van Nederland 1:25.000 aangegeven met het rode kader (Bron: Topografische Dienst, 1998).

### 1.4 Toekomstige situatie plangebied

De onderzoekslocatie bestaat uit een te realiseren kabelverbinding tussen station Tilburg-West en Tilburg-Zuid. De te onderzoeken locaties betreft de aanleg van het kabeltracé en overige open ontgravingen bij wegkruisingen. Daarnaast zullen zeven HDD boringen worden uitgevoerd.

<sup>3</sup> Hoogteligging van het plangebied op het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) in m NAP geraadpleegd op [www.ahn.nl](http://www.ahn.nl)

## 2 Bureauonderzoek

### 2.1 Methode

Tijdens het bureauonderzoek is met behulp van bestaande bronnen een gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel voor het plangebied opgesteld. Dit is gedaan door het raadplegen van voor de archeologie relevante (schriftelijke) bronnen. Voor het bureauonderzoek zijn met name gegevens over bekende archeologische vindplaatsen in en rond het plangebied verzameld. Dit is aangevuld met historisch en fysisch-geografisch onderzoek, waarbij informatie over vroeger grondgebruik is verkregen door de analyse van historische kaarten en tevens gegevens over de geologie, geomorfologie en bodem zijn bestudeerd.

### 2.2 Landschapsgenese

Voor het bepalen of, waar en uit welke periode archeologische resten kunnen worden verwacht, zijn de volgende bronnen met betrekking tot de landschapsgenese geraadpleegd:

- Geologische Kaart, schaal 1:600.000
- Geomorfologische Kaart, schaal 1:50.000
- Bodemkaart, schaal 1:50.000
- Relevante achtergrondliteratuur

Voor de geologische beschrijving is gebruik gemaakt van de Lithostratigrafische Indeling van de Ondiepe Ondergrond.<sup>4</sup> Zie voor een overzicht van de geologische en archeologische perioden bijlage 1.

#### Geologie en geomorfologie

Het plangebied ligt in het zuidelijk zandgebied van Nederland. De ondergrond wordt doorsneden door een aantal zuidoost-noordwest georiënteerde breuken, die de Roerdalslenk en het Peel Blok begrenzen. Het plangebied ligt in het dalingsgebied, de Roerdalslenk. Hier is het zandpakket vaak meer dan 15 meter dik, soms zelfs 45 meter. De oudere afzettingen zijn als gevolg van tektonische bodemdaling tot grote diepte weggezaakt.<sup>5</sup>

De laatste ijstijd, het Weichselien (circa 115.000 – 11.755 jaar geleden), is belangrijk geweest voor de vorming van het huidige landschap rond het plangebied. Volgens de geologische overzichtskaart van Nederland<sup>6</sup> liggen dan ook afzettingen uit deze periode aan het oppervlak. De ondiepe ondergrond in het plangebied bestaat volgens deze kaart uit fluvioperiglaciaire afzettingen bedekt met dekzand.

In het Weichselien heeft het landijs zich sterk uitgebreid, maar heeft Nederland niet bereikt. Het klimaat is steeds kouder en droger geworden bij een dalende zeespiegel.<sup>7</sup> Tijdens het Pleniglaciaal (circa 75.000 – 15.700 jaar geleden) is de bodem permanent bevroren geweest. Hierdoor is het sneeuwmelt- en regenwater

---

<sup>4</sup> De Mulder *et al.* 2003 en via [www.dinoloket.nl](http://www.dinoloket.nl): Dinoloket, Standaarden, Lithostratigrafische Nomenclator van de Ondiepe Ondergrond.

<sup>5</sup> Berendsen 2005, 31.

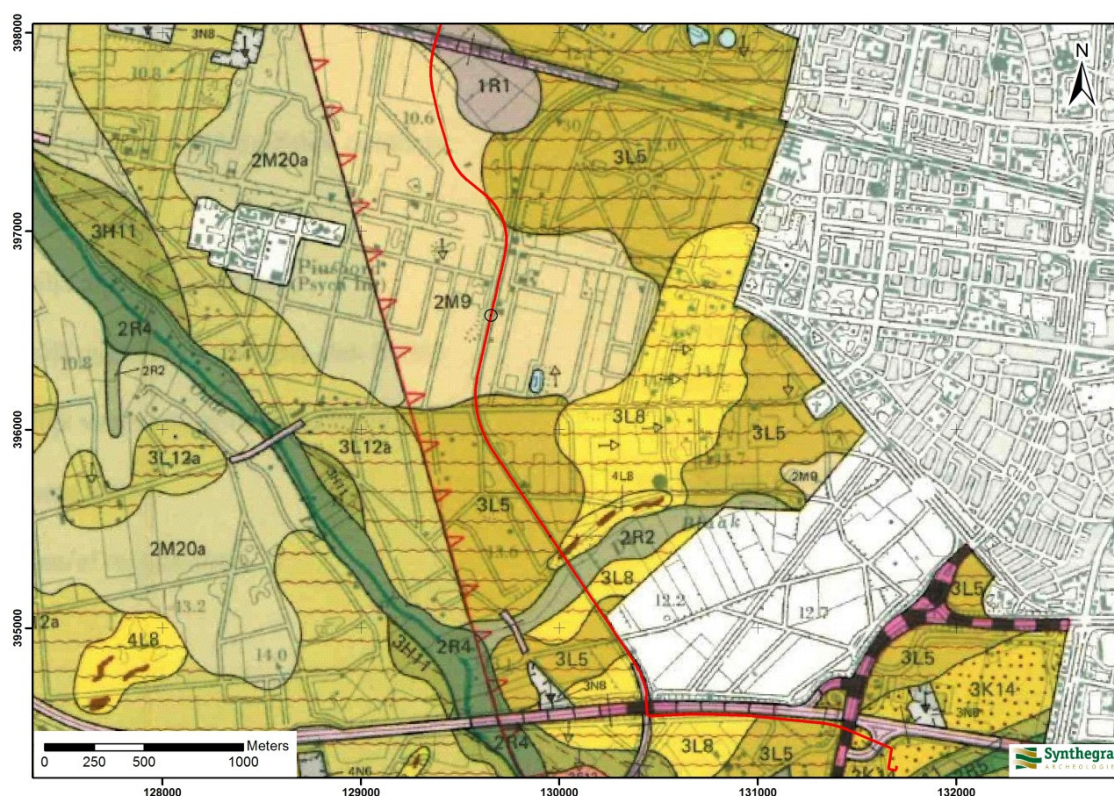
<sup>6</sup> TNO Bouw en Ondergrond, 2008.

<sup>7</sup> Berendsen 2004, 183.



gedwongen over het oppervlak af te stromen waarbij zogenaamde fluvioperiglaciale afzettingen zijn afgezet en dalen uitgesleten. De fluvioperiglaciale afzettingen bestaan uit fijn en grof zand, soms met grind, leemlagen en plantenresten, en worden tot de Formatie van Boxtel gerekend.<sup>8</sup> Deze afzettingen bevinden zich in het plangebied in de diepere ondergrond.

In de koudste en droogste perioden van het Weichselien, met name in het Laat-Pleniglaciaal (circa 26.000 – 15.700 jaar geleden) en Laat-Glaciaal (circa 15.700 – 11.755 jaar geleden), is de vegetatie vrijwel verdwenen, waardoor op grote schaal verstuiving is opgetreden.<sup>9</sup> Hierbij is dekzand over de fluvioperiglaciale afzettingen afgezet. Dit (vaak lemige) zand is kalkloos, fijnkorrelig (150 – 210 µm), goed afgerond, goed gesorteerd en arm aan grind en wordt tot het Laagpakket van Wierden van de Formatie van Boxtel gerekend.<sup>10</sup> Het reliëf van de dekzanden wordt gekenmerkt door vlaktes, depressies en dekzandkopjes, dekzandplateaus, afgewisseld met langgerekte ruggen



- |             |  |            |   |
|-------------|--|------------|---|
| <b>1R1</b>  | : dalvormige laagte met veen                                       | <b>2M9</b> | : vlakte van verspoelde dekzanden                 |
| <b>3K14</b> | : dekzandrug   | <b>3L5</b> | : golvende dekzandvlakte                          |
| <b>3H11</b> | : glooiing van beekdalzijde  | <b>2R5</b> | : beekdalbodem zonder veen, relatief laag gelegen |
| <b>2R2</b>  | : dalvormige laagte met veen                                       | <b>2R4</b> | : beekdalbodem met veen                           |
| <b>3L8</b>  | : lage landduinen met bijbehorende vlakten en laagten              |            |   |
| <b>3L22</b> | : lage storthopen met ijzerkuilen en/of grind-, zand- en kleigaten |            |   |

Afbeelding 2.1: Ligging van het plangebied op de Geomorfologische kaart van Nederland 1:50.000, aangegeven met het rode kader (Bron: Stichting voor Bodemkartering en Rijks Geologische Dienst 1981).

<sup>8</sup> Berendsen 2004, 189.

<sup>9</sup> Berendsen 2004, 190.

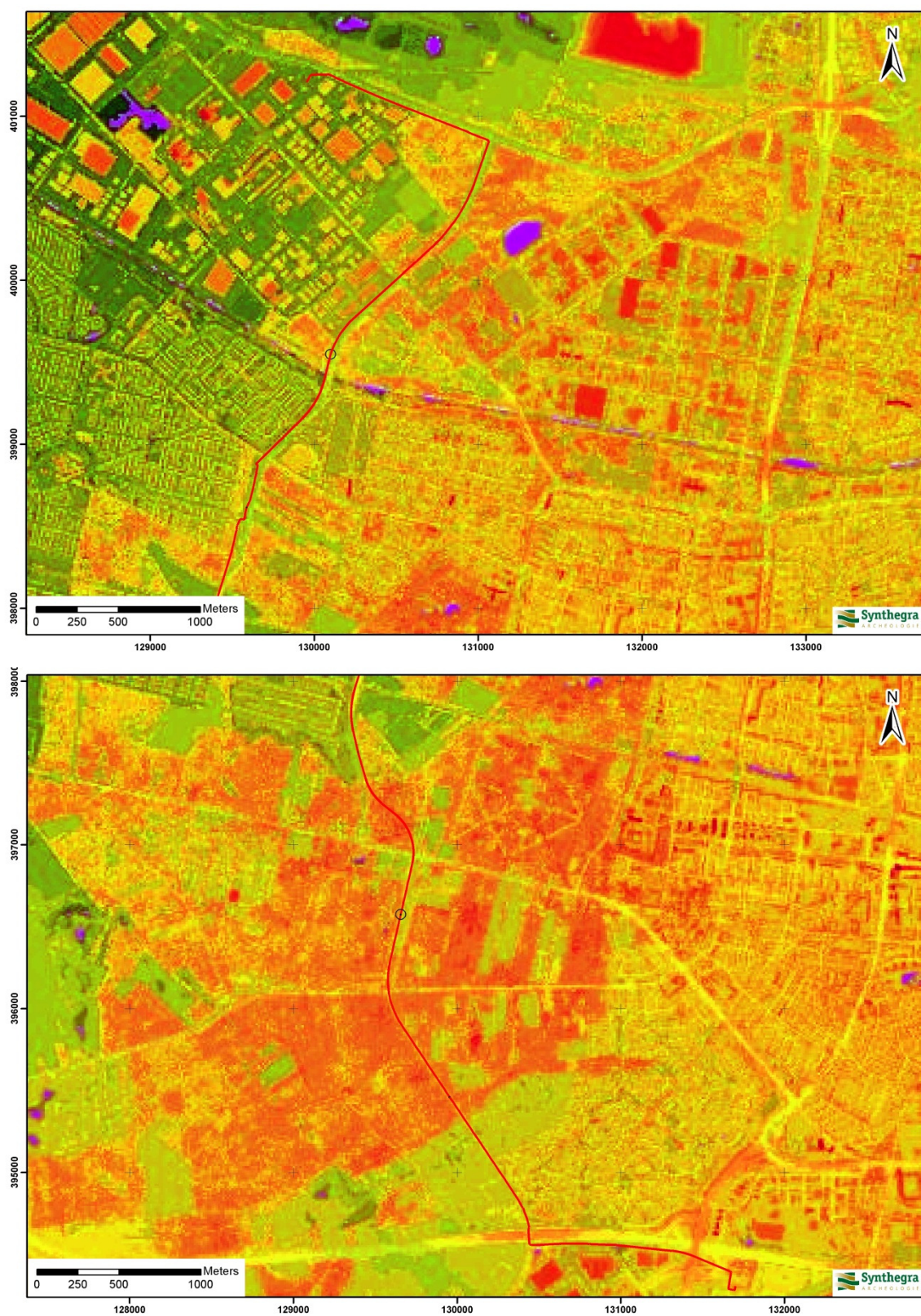
<sup>10</sup> Berendsen 2004, 190.

In het Holoceen (de laatste 11.755 jaar) is het klimaat warmer en vochtiger geworden en is het landschap door geologische processen weinig veranderd. Door de toenemende vegetatie is het dekzand vastgelegd en hebben de beken zich ingesneden, waarbij beekdalen zijn ontstaan. De zuidoostelijke randzone van het plangebied ligt direct ten noorden van een beekdal, waar nu de gekanaliseerde beek De Katsbogte stroomt. In de beekdalen zijn afzettingen gevormd die bestaan uit leem, veen en zand, zoals binnen het beekdal van De Katsbogte. Deze afzettingen behoren tot het Laagpakket van Singraven, van de Formatie van Boxtel. Het stijgende grondwater heeft vanaf het Midden-Atlanticum (vanaf circa 6000 voor Chr.) op veel plaatsen tot veenvorming geleid. Het veen behoort tot de Formatie van Nieuwkoop. Buiten de beekdalen ontstond veen op plaatsen met gebrekkige afwatering zoals afvoer loze laagten.

Door menselijke activiteiten (ontbossing) is het dekzand soms plaatselijk herverstoven vanaf het neolithicum, maar grootschalige verstuivingen hebben vooral vanaf de late middeleeuwen plaatsgevonden. De stuifzanden worden tot het Laagpakket van Kootwijk van de Formatie van Boxtel gerekend. De jonge stuifzanden zijn meestal zeer reliëfrijke gebieden, die zijn ontstaan doordat de mens steeds meer het landschap aantastte door vegetatie en strooiselroof waardoor deze bodems verstuiven.

Volgens de geomorfologische kaart ligt het plangebied grotendeels in de vlakte van al dan niet verspoelde dekzanden (afbeelding 2.1, respectievelijk code 2M9 en 3L5). De zuidelijke rand van het plangebied ligt op een zuidwest – noordoost georiënteerde dekzandrug, al dan niet voorzien van oud bouwlanddek (afbeelding 2.1, code 3K14). Deels zijn in de zuidelijke helft van het plangebied ook landduinen ontstaan (afbeelding 2.1, code 3L8).



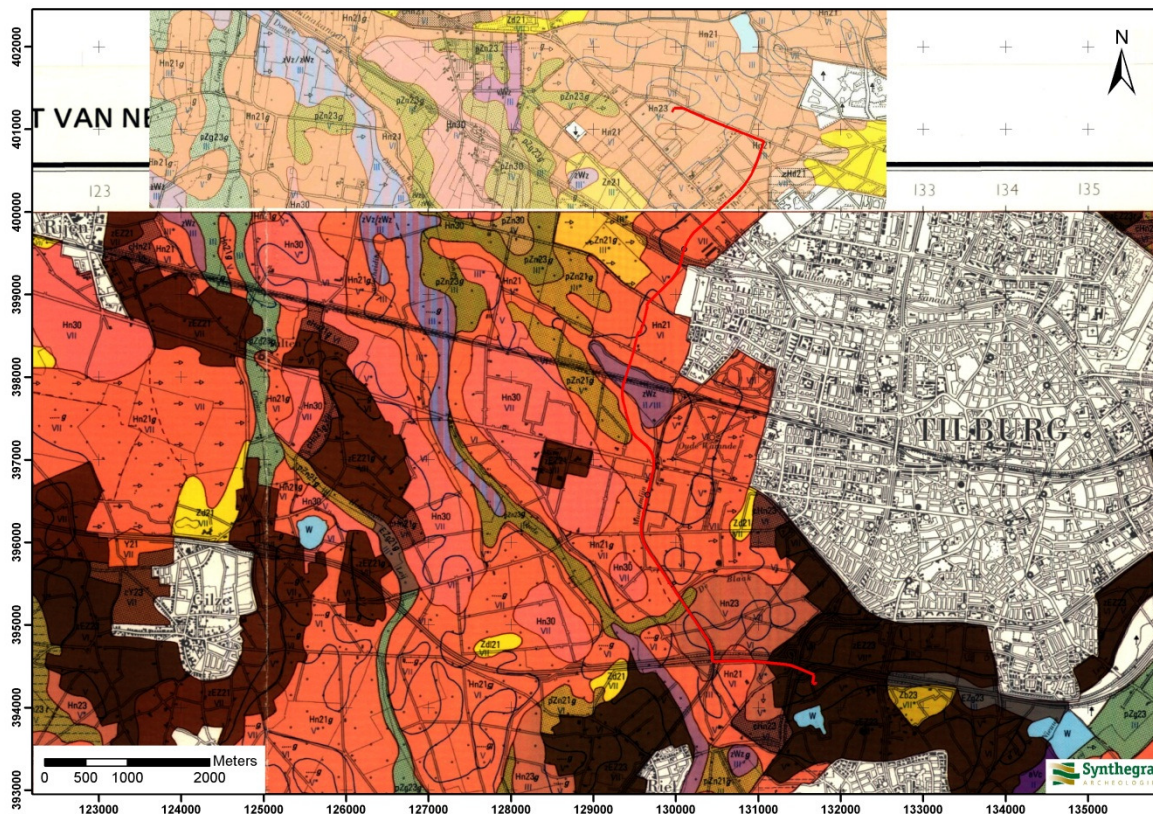


Afbeelding 2.2: Ligging van het plangebied op het Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN), aangegeven met het rode kader (Bron: [www.ahn.nl](http://www.ahn.nl)).



## Bodem

Op de Bodemkaart van Nederland schaal 1:50.000 (afbeelding 2.3) staat aangegeven dat binnen het grootste deel van het plangebied veldpodzolgronden voorkomen. Aan het zuidoostelijke uiteinde van het tracé komen hoge zwarte enkeerdgronden voor.<sup>11</sup> Aan weerszijden van de spoorbaan komt een smalle strook moerige eerdgronden met een zanddek en een moerige tussenlaag voor.



**Hn23 (oranje)**

**Veldpodzolgrond in lemig fijn zand**

**pZn23 (donkerbruin)**

**Gooreerdgrond in fijn lemig zand**

**zEZ23 (bruin)**

**Hoge zwarte enkeerdgrond in lemig fijn zand**

**zWz (paars)**

**Moerige eerdgronden met een zanddek en een moerige tussenlaag**

*Afbeelding 2.3: Ligging van het plangebied op de Bodemkaart van Nederland 1:50.000, aangegeven met het rode kader (Bron: Stichting voor Bodemkartering, 1983, blad 50 Oost Tilburg en Staring Centrum, 1990 blad 44 Oost (Oosterhout).*

Podzolering is een natuurlijk proces dat plaatsvindt op de relatief hoog gelegen zandgronden, waaronder dekzandruggen. Door infiltrerend regenwater worden kleine deeltjes zoals ijzer, aluminium en lutum uitgespoeld, ook wel uitloging genoemd.<sup>12</sup> Deze deeltjes worden door het water naar beneden getransporteerd en spoelen daar in. De veldpodzolgronden bestaan uit een humeuze, donkere bovengrond (Ap-horizont), die circa 25 cm dik is, waaronder een lichtgrijze E-horizont (uitspoelingshorizont) aanwezig is.<sup>13</sup> Hieronder ligt de bruin gekleurde B-horizont (inspoelingshorizont), die geleidelijk overgaat in de C-horizont.

<sup>11</sup> Stichting voor Bodemkartering, 1983.

<sup>12</sup> De Bakker en Schelling 1989, 30.

<sup>13</sup> De Bakker en Schelling 1989, 127.



Afhankelijk van de vroegere bodembewerking is de oorspronkelijke A-, E- en/of B-horizont in meer of mindere mate intact. Ter plaatse van de hogere delen in het landschap is een plaggendek opgeworpen (afbeelding 2.3, code zEZ23). Deze gronden zijn ontstaan, doordat rond 1500 op grote schaal het systeem van potstalbemesting werd toegepast.<sup>14</sup> Plaggen werden met mest van het vee vermengd en op de akkers uitgespreid om de bodem vruchtbaarder te maken. In de loop der tijd is hierdoor een plaggendek op de oorspronkelijke veldpodzolgrond ontstaan. Het plaggendek van de enkeerdgronden is minimaal 50 cm dik.<sup>15</sup>

---

<sup>14</sup> Spek, 2004.

<sup>15</sup> De Bakker en Schelling 1989, 141.

### 2.3 Archeologische waarden in en rondom het plangebied

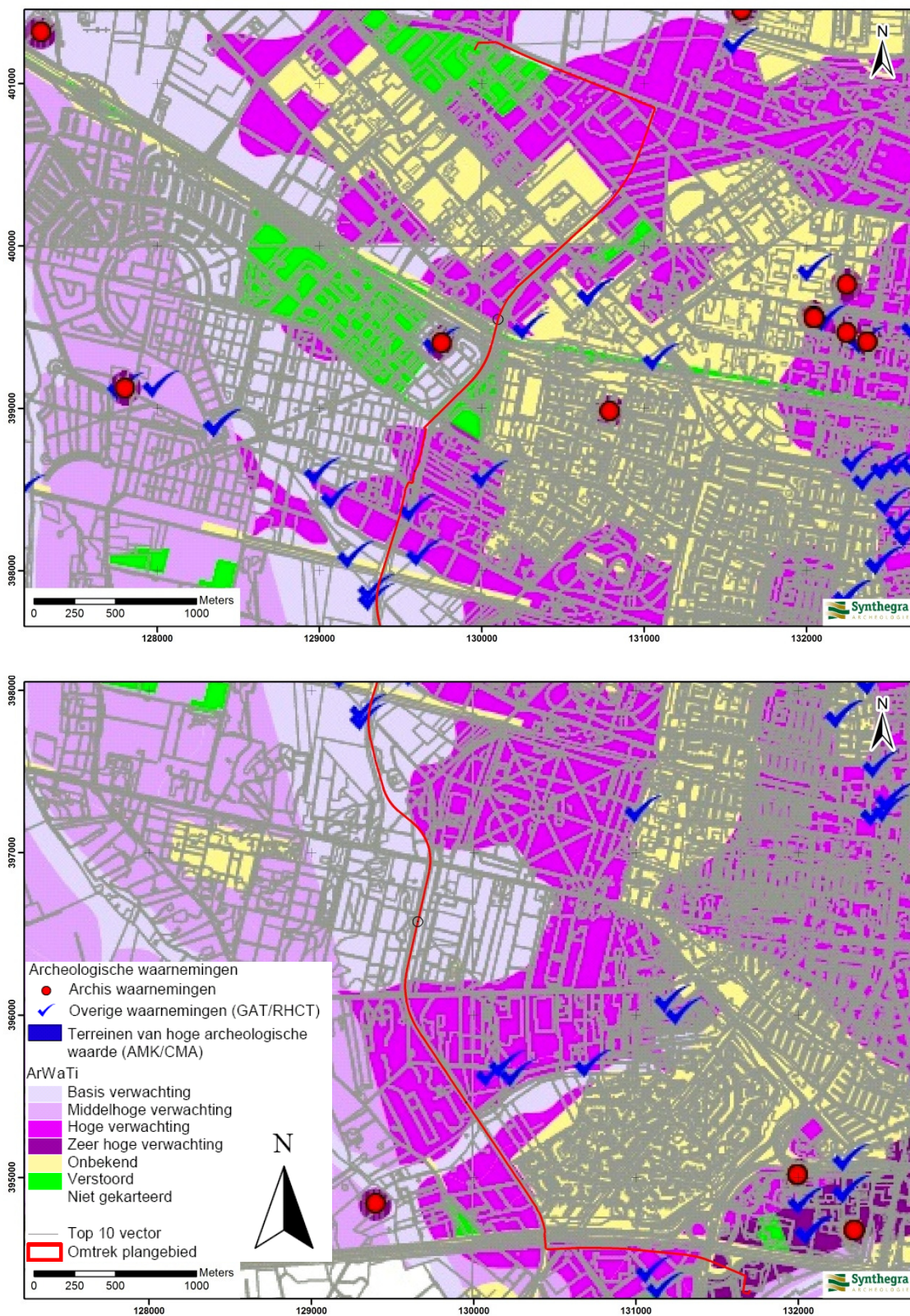
In deze paragraaf wordt gekeken of binnen en rond het plangebied archeologische en/of ondergrondse bouwhistorische waarden bekend zijn. Hiervoor zijn de volgende bronnen binnen de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) geraadpleegd:

- Centraal Archeologisch Archief (CAA)
- Centraal Monumenten Archief (CMA)
- Archeologisch Informatie Systeem (ARCHIS II)

Daarnaast zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- Archeologische Verwachtingskaart van de gemeente Tilburg (ARWATI)
- gegevens van amateur archeologen

Op de Archeologische Verwachtings- en Waardenkaart van de gemeente Tilburg (afbeelding 2.4) varieert de archeologische verwachting. Voor het zuidoostelijk deel van het plangebied ter plaatse van de dekzandrug, grenzend aan de glooiing van de beekdalzijde geldt een zeer hoge archeologische verwachting. Voor de landduinen en de golvende dekzandvlakten geldt een hoge archeologische verwachting. Voor de vlakten van ten dele verspoelde dekzanden en de dalvormige laagten met veen geldt een basis archeologische verwachting. Voor delen van het plangebied geldt een onbekende verwachting. Tevens zijn delen als verstoord aangegeven. Vanwege het gedetailleerde schaalniveau en het beleid van de gemeente wordt deze kaart als leidend beschouwd.



Afbeelding 2.4: Ligging van het plangebied op de Archeologische Verwachtingskaart van de gemeente Tilburg, aangegeven met de rode lijn. Kaartje boven deel noord en kaartje onder deel zuid (Bron: Debunne, 2003).

Uit de archieven en ARCHIS II van de RCE blijkt dat het plangebied diverse gebieden van onderzoeksmeldingen snijdt en dat er binnen een strook van 200 m aan weerszijden van het tracé 1 waarneming staat geregistreerd (bijlage 2).

**Monumenten, waarnemingen en onderzoeksmeldingen binnen een straal van 200 m van het plangebied:**

*Onderzoeksmelding 47.858 en 48.196:*

Circa 200 m ten noordoosten van het zuidoostelijke uiteinde van het tracé is door Archol in 2011 een bureauonderzoek (47.858) en een inventariserend veldonderzoek (48.196) uitgevoerd aan de Dr. Hub van Doorneweg 120 te Tilburg. Het bureauonderzoek heeft aangetoond dat het plangebied een hoge archeologische waarde heeft. Er wordt vervolgonderzoek geadviseerd middels proefsleuven. Tijdens het proefsleuvenonderzoek zijn geen archeologische resten aangetroffen. Het terrein bleek te zijn afgegraven voor de bouw van de bedrijven aldaar. Hierbij is een flink pakket dekzand verwijderd.

*Onderzoeksmelding 23.366, 26.770 en 34.860 en waarnemingsnummer 423.919:*

Het zuidoostelijke uiteinde van het tracé ligt binnen het onderzoeksgebied Tradepark 58. Van dit onderzoeksgebied zijn geen vondstmeldingen bekend, wel is een uitgebreid proefsleuvenonderzoek en een definitieve opgraving uitgevoerd. In 2008 heeft BAAC het onderzoeksgebied met proefsleuven verkend (Archiswaarnemingsnr. 423.919). Daarbij zijn zeven vindplaatsen aangetroffen. Alle vindplaatsen herbergen nederzettingssporen uit grofweg de late bronstijd – midden ijzertijd (paalsporen, kuilen en een waterput). Op grond van de onderzoeksresultaten werd een groot nederzettingsareaal bestaande uit “zwerfende erven” verwacht. Op vindplaats 6 was bovendien een kringgreppel aangetroffen die mogelijk zou duiden op de aanwezigheid van een urnenveld. Een laatste bijzondere vondst betrof twee concentraties neolithisch aardewerk van vindplaats 3. Er werden echter geen bijbehorende grondsporen aangetroffen. De prehistorische bewoningsresten bevonden zich op een dekzandrug. Langs de dekzandrug (ten zuiden) liep het beekdal van de Katsbogte. Naast de prehistorische resten zijn ook sporen van ontginnings- en bermgreppels uit de middeleeuwen en nieuwe tijd aangetroffen. Op basis van het proefsleuvenonderzoek is middels een selectiebesluit besloten een definitieve opgraving te laten plaatsvinden op vindplaats 2 t/m 7. De opgravingen zijn in 2009 uitgevoerd door Archol en BAAC. De onderzoeken hebben uitgewezen dat de dekzandrug bewoond is geweest in de periode midden-bronstijd tot en met de midden-ijzertijd. Naast bewoningssporen zijn twee solitaire grafstructuren aangetroffen. Een precieze ouderdom was niet te bepalen. Vooraf werd een urnenveld verwacht. Uit het neolithicum stammen enkele verspreide vondsten van aardewerk. Er zijn geen aanwijzingen voor bewoning in de periode late ijzertijd - volle middeleeuwen. Het vondstmateriaal duidt erop dat het gebied in ieder geval vanaf de late middeleeuwen als akkerland in gebruik is geweest. In de middeleeuwen of het begin van de nieuwe tijd is het beekdal ontgonnen en (later) door ophoging geschikt gemaakt voor agrarische doeleinden.

*Onderzoeksmelding 22.594:*

Het zuidelijke deel van het plangebied ligt in een gebied ten zuiden van de Rijksweg A58 waar in 2007 door BILAN een bureauonderzoek is uitgevoerd. De conclusie van het onderzoek luidt dat een groot deel van het plangebied niet of weinig is verstoord. Het werd pas na 1990 grootschalig bebouwd met overwegend grote bedrijfshallen. Gelet op dit type bebouwing is de bodem hiervoor slechts gedeeltelijk geëgaliseerd en/of opgehoogd en zijn er relatief weinig diepe funderingen aangelegd. Doorgaans zijn de vloeren van dergelijke

hallen niet 'diepgaand' gefundeerd. Een deel van het gebied in het zuiden is tot op heden nog steeds niet bebouwd.

Met name het zuid- en noordoostelijke deel van het plangebied kent waarschijnlijk een ononderbroken bewoning vanaf de steentijd. Hier is dan ook sprake van een middelhoge tot hoge verwachting. In het westelijke deel, dat altijd drassig is geweest en geen permanente bewoning had, bestaat een lage tot middelhoge verwachting. Voor het plangebied wordt alleen in het geval van verstoring van de delen die vermoedelijk nog onverstord zijn dan wel een middelhoge tot hoge verwachting hebben, een archeologisch onderzoek aanbevolen om duidelijkheid te krijgen over de (mate van) verstoring. Overigens kan ook voor de gebieden met een lage verwachting niet geheel worden uitgesloten dat er sprake is van mogelijke archeologische indicatoren. In het uiterste noordwesten is sprake van nu verdwenen landduinen in de omgeving van vennen (De Blaak, Rietven). Meestal waren dergelijke gebieden favoriete (tijdelijke) verblijfplaatsen voor de mensen uit de steentijd.

*Onderzoeksmelding 22.608:*

Direct ten noorden van de Rijksweg A58 is in 2007 door BILAN een bureauonderzoek uitgevoerd aan een gebied dat bekend staat als De Blaak. Het grootste deel van het plangebied bestond van oudsher uit vennen, moerassen en heidegronden die pas laat in cultuur zijn gebracht. Alleen langs de oostelijke grens lagen oude ontginningen. Vanaf circa 1980 is het gebied bebouwd (wijk De Blaak) waarbij de meeste oude structuren geheel verdwenen zijn. Alleen langs de westgrens en in het uiterste noorden bleven restanten van de oude situatie deels gehandhaafd. Archeologische waarnemingen in het plangebied zijn zeldzaam. Het betreft bovendien vooral meldingen uit de steentijd. Dit sluit aan bij de reconstructie van het oorspronkelijke landschap dat een aantal voorwaarden biedt voor bewoning of activiteit in deze periode.

Sporen uit de brons- en ijzertijd en de vroege Middeleeuwen worden verwacht in het uiterste noorden en zuiden. Activiteiten in de Middeleeuwen speelden zich voornamelijk af langs de oostelijke grens van het plangebied, nabij de oude nederzetting De Berkdijk en Het Laar. De enige delen waar mogelijk nog sprake is van een (deels) onverstoord bodem zijn de randen van het plangebied, de nog aanwezige weidegronden in het oosten, de groenzone langs het Reuselpad en wellicht het voormalige, verhoogd aangelegde tracé van het Bels Lijntje (nu Dongepad).

*Onderzoeksmelding 38.180:*

Het deel van het tracé tussen de Gilzerbaan in het zuiden en de spoorbaan in het noorden ligt in het gebied waarvoor BILAN in 2009 een bureauonderzoek heeft uitgevoerd.

*Onderzoeksmelding 20.717:*

Het deel van het tracé tussen de spoorbaan en het Wilhelminakanaal ligt direct ten westen van een gebied waarvoor in 2006 door BILAN een bureauonderzoek is uitgevoerd. Voor het plangebied Wandelbos is de archeologische verwachting onderzocht. Als de IKAW wordt geëxtrapoleerd over het plangebied, dan zou dit een middelhoge verwachting hebben. Echter, door de aanleg van de wijk Wandelbos in 1963-1964 is een groot deel van het plangebied in ernstige mate dan wel geheel verstoord. Slechts een aantal locaties, onder andere het Wandelbos, de Drijfplanen en enkele groenstroken, hebben misschien nog een deels onverstoord bodem. Overigens geldt voor het plangebied een archeologische verwachting voor bijna elke periode vanaf de steentijd. Voor de Nieuwe Tijd geldt dat de archeologische verwachting met name geldt voor de meest

oostelijke rand van het plangebied. Pal ten oosten van het plangebied lag het gehucht Het Zand. De verwachting voor brons-, ijzer- en steentijd beslaat een groter deel van het plangebied.

Voor het plangebied wordt voor die delen die vermoedelijk nog onverstoord zijn, een archeologisch onderzoek aanbevolen om duidelijkheid te krijgen over de mate van verstoring. Indien de bodem hier onverstoord blijkt, is een waarderend booronderzoek naar in ieder geval steentijdresten en latere perioden noodzakelijk.

*Onderzoeksmelding 22.043:*

Het deel van het tracé ten noorden van het Wilhelminakanaal ligt binnen een gebied waarvoor in 2007 door BILAN een bureauonderzoek is uitgevoerd.

De conclusie van het onderzoek luidt dat vermoedelijk een deel van het plangebied door egalisatie en afgraving is verstoord. Het werd na 1965 grootschalig bebouwd met overwegend bedrijfshallen, kantoren en enkele woningen. Gelet op met name het eerste type bebouwing zijn er weinig funderingen aangelegd.

Doorgaans zijn ook de vloeren van dergelijke hallen niet 'diepgaand' gefundeerd. Een deel van het gebied in het oosten van het plangebied is tot op heden nog steeds niet bebouwd. Met name in het oostelijke deel en langs de noordgrens van het plangebied is sprake geweest van bewoning vanaf de steentijd. In deze omgeving lagen vroeger ook landduinen in en rondom vennen. Dit zijn meestal favoriete (tijdelijke) verblijfplaatsen voor de mensen uit de steentijd en in de directe nabijheid worden ook vaak sporen uit brons- en ijzertijd aangetroffen. Hier is dan ook sprake van een middelhoge tot hoge verwachting. In het zuidelijke deel, dat altijd drassig is geweest en geen permanente bewoning kende, bestaat een lage tot middelhoge verwachting.

De conclusie van het onderzoek luidt dat een groot deel van het plangebied aan een aantal voorwaarden voldoet voor bewoning, met name voor de periode van de steentijd tot de Romeinse periode. Dit heeft vooral betrekking op hier aanwezige hoge gronden en, voor de steentijd, rondom de vroegere vennen. Het grootste deel van de ondergrond van het plangebied is waarschijnlijk slechts in geringe mate verstoord aangezien een groot deel van de bebouwing bestaat uit grote bedrijfshallen terwijl andere delen niet tot op heden niet zijn bebouwd. Op basis van bovenstaand onderzoek wordt voor deze locaties nader onderzoek aanbevolen van de onverstoorde gebiedsdelen. In een eerste fase dient een verkennend inventariserend veldonderzoek, waar mogelijk aangevuld met een oppervlaktekartering te worden uitgevoerd, om kansarme en kansrijke zones te definiëren en om de intactheid van de bodem te verifiëren. Op basis van de resultaten van dit onderzoek kunnen zones geselecteerd worden voor een karterend/waarderend inventariserend veldonderzoek. Overigens kan ook voor de gebieden met een lage verwachting niet geheel worden uitgesloten dat er sprake is van mogelijke archeologische indicatoren.

*Onderzoeksmelding 20.739:*

In November 2002 voerde Bilan in opdracht van McDonald's Nederland een AAI (Aanvullende Archeologische Inventarisatie) uit op de bouwlocatie van het toekomstige McDonald's restaurant aan de Aphroditestraat op het bedrijventerrein Vossenbergh in de gemeente Tilburg. Het bodemarchief dreigt door de bouw van het restaurant aangetast te worden. Doel van de inventarisatie was het bepalen van de eventueel aanwezige archeologische waarden en te adviseren over eventueel vervolgonderzoek om deze waarden voorafgaand aan de feitelijke bouw nader te onderzoeken en te registreren. De inventarisatie werd uitgevoerd in de vorm van een booronderzoek, met een 20 bij 20 meter grid, in combinatie met een bureaustudie met behulp van bestaande literatuur en kaartmateriaal.

Gezien de onverstoorde ondergrond in vier van de zes boringen en gezien de rijke vondstgeschiedenis in de regio wordt actieve archeologische begeleiding van de graafwerkzaamheden aanbevolen.

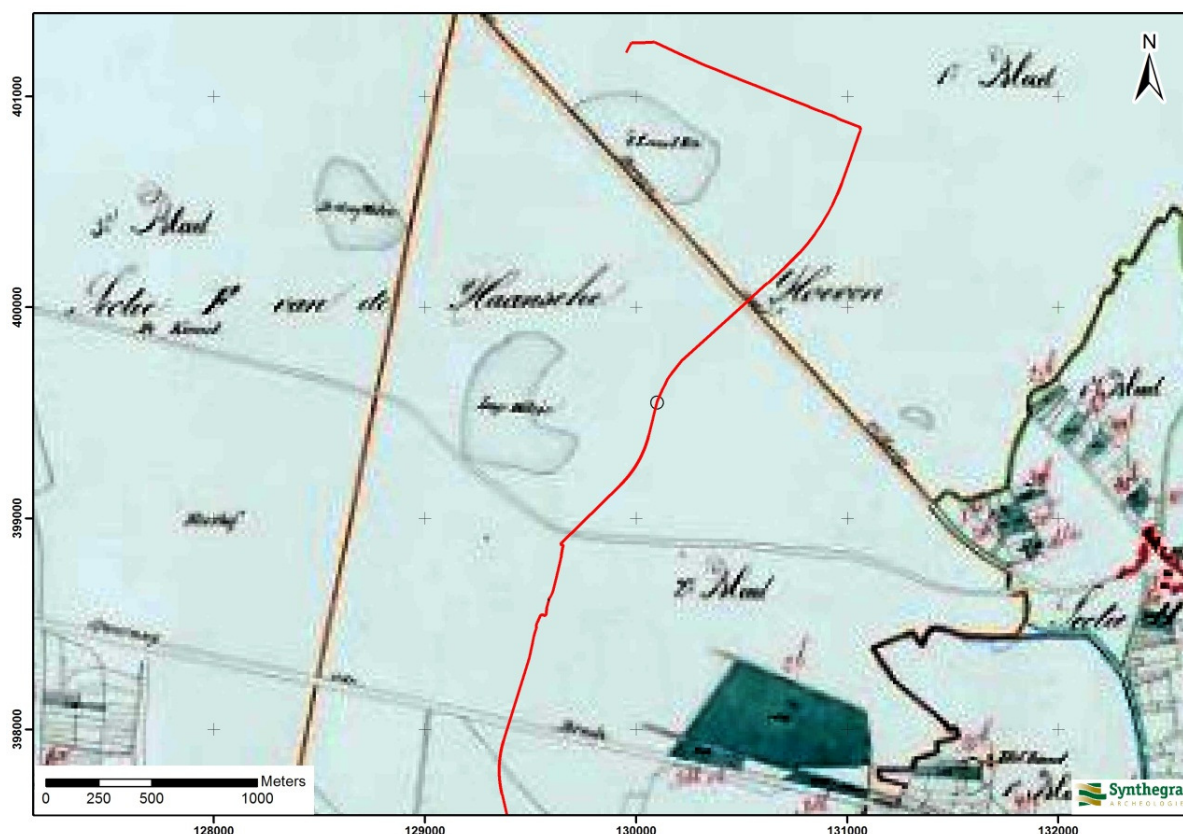
De lokale archeologische werkgroep Historie Tilburg is via email benaderd en heeft op de vraag of bij hen nog informatie uit het plangebied bekend is tot op heden nog niet geantwoord.



## 2.4 Historische ontwikkeling

Voor de historische ontwikkeling is historisch kaartmateriaal en relevante achtergrondliteratuur geraadpleegd, dat in onderstaande paragraaf is weergegeven.

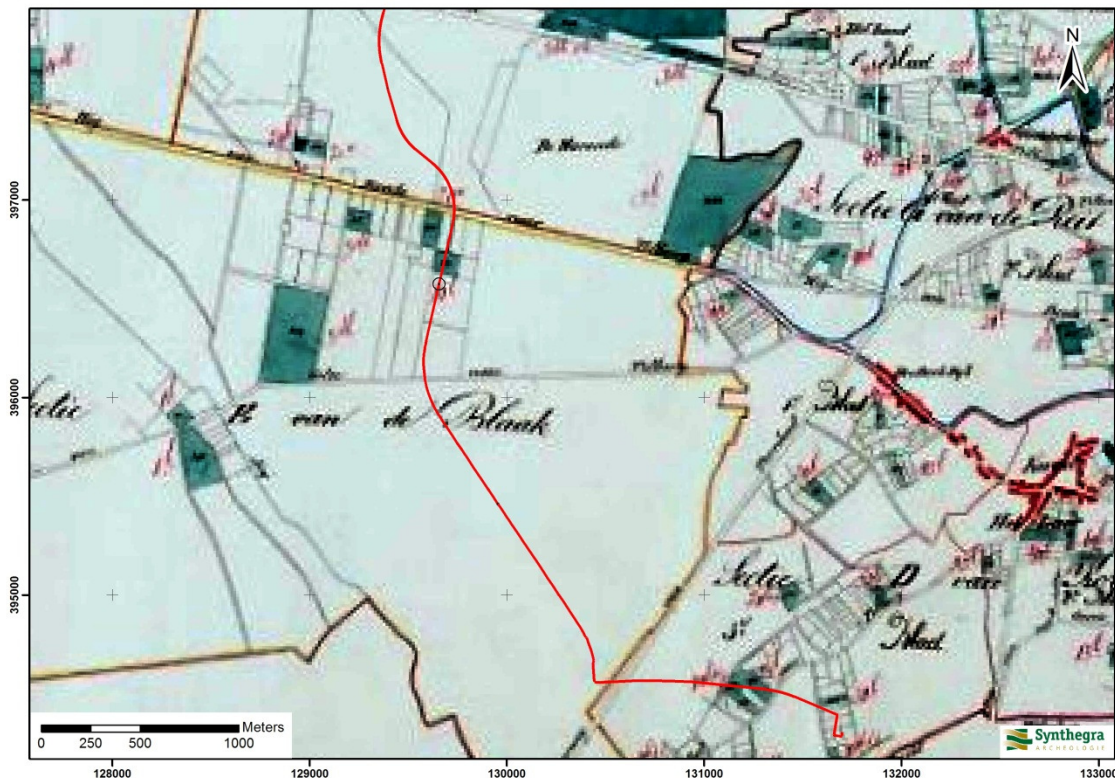
Op de kadasterkaart (verzamelplan) uit het begin van de 19<sup>e</sup> eeuw (afbeelding 2.5 en 2.6) is te zien dat er geen bebouwing ter plaatse van het tracé aanwezig is. Wel wordt het tracé gekruist door verschillende wegen en ter plaatse van het noordelijke deel van het tracé zijn enkele vennen aangegeven.<sup>16</sup> Op de minuutplannen (deelkaarten) staan ter plaatse van het zuidelijke deel van het tracé (afbeelding 2.7) ook enkele vennen aangegeven. Op de kaart uit 1838 – 1857 (afbeelding 2.8) zijn de in langs het zuidelijke deel van het tracé gelegen vennen niet meer aanwezig. Het overgrote deel van het tracé bestaat uit heide en bos. Alleen het zuidoostelijke deel van het tracé, waar volgens de bodemkaart enkeerdgronden voorkomen heeft een agrarische functie. De topografische kaart uit 1905 (afbeelding 2.9 en 2.10) geeft hetzelfde beeld. Op de topografische kaart uit 1955 – 1965 is het deel van het tracé dat een agrarische functie heeft aanzienlijk toegenomen. Nog altijd zijn er stukken in gebruik als bos en heide.



Afbeelding 2.5: Ligging van het noordelijke deel van plangebied op het verzamelplan uit het begin van de 19<sup>e</sup> eeuw, aangegeven met het rode kader (Bron: [www.watwaswaar.nl](http://www.watwaswaar.nl)).

<sup>16</sup> [www.watwaswaar.nl](http://www.watwaswaar.nl)





Abbeelding 2.6: Ligging van het zuidelijke deel van plangebied op het verzamelplan uit het begin van de 19<sup>e</sup> eeuw, aangegeven met het rode kader (Bron: [www.watwaswaar.nl](http://www.watwaswaar.nl)).



Abbeelding 2.7: Ligging van het zuidelijke deel van plangebied op het minuutplan uit het begin van de 19<sup>e</sup> eeuw, aangegeven met het rode kader (Bron: [www.watwaswaar.nl](http://www.watwaswaar.nl)).













## 2.5 Gespecificeerde archeologische verwachting

Op basis van bovenstaand bureauonderzoek is voor het plangebied een gespecificeerde archeologische verwachting opgesteld, waarvan de essentie is weergegeven in tabel 2.1.

Op de Archeologische Verwachtings- en Waardenkaart van de gemeente Tilburg varieert de archeologische verwachting. Voor het zuidoostelijk deel van het plangebied ter plaatse van de dekzandrug, grenzend aan de glooiing van de beekdalzijde geldt een zeer hoge archeologische verwachting. Voor de landduinen en de golvende dekzandvlakten geldt een hoge archeologische verwachting. Voor de vlakten van ten dele verspoelde dekzanden en de dalvormige laagten met veen geldt een basis archeologische verwachting. Voor delen van het plangebied geldt een onbekende verwachting. Daarnaast is van het uiterst noordwestelijke deel van het plangebied bekend dat de bodem verstoord is.

Gezien de ouderdom van de te verwachten afzettingen kunnen in het plangebied vindplaatsen aanwezig zijn vanaf het laat-paleolithicum tot en met de nieuwe tijd.

Jager-verzamelaars uit het laat-paleolithicum en mesolithicum kozen als woon- en verblijfplaats vaak voor de hoger liggende terreingedeelten in het landschap, op de overgang van hoog naar laag en bij voorkeur in de buurt van open water. Deze landschappelijke overgangen worden gekenmerkt door een grote biodiversiteit, waardoor de jacht en het verzamelen van plantaardig voedsel betrekkelijk gemakkelijk was. Voor het deel van het plangebied dat op de dekzandrug ligt, op de overgang naar het beekdal van de Katsbogte, geldt daarom een zeer hoge verwachting voor het aantreffen van laat-paleolithische en mesolithische vindplaatsen. Deze vuursteenvindplaatsen worden gekenmerkt door een oppervlakkige spreiding van vuursteen en ondiepe grondsporen zoals haardkuilen en kunnen eventueel onder een plaggendeek worden aangetroffen in de oorspronkelijke bodem. De (middel)hoge delen van het plangebied, de golvende dekzandvlakten en landduinen, waar het archeologisch niveau niet wordt beschermd door een plaggendeek geldt een hoge archeologische verwachting voor deze periode. Voor de lage delen van het landschap (vlakten van ten dele verspoelde dekzanden en de dalvormige laagten met veen) geldt een basis verwachting voor archeologische resten uit deze periode. Voor de vennen ter plaatse van het zuidelijke deel van het tracé geldt een hoge verwachting voor de steentijd. De oevers van de vennen golden als een favoriete verblijfplaats in deze periode.

Vanaf het neolithicum ontstaan in onze streken de eerste landbouwculturen die gekenmerkt worden door sedentaire nederzettingen. In de beginperiode combineert men de eigen teelt met het jagen en verzamelen, maar geleidelijk stapt men over naar landbouw en veeteelt. De nederzettingen worden gekenmerkt door waterputten (vanaf de bronstijd) voor watervoorziening terwijl in en nabij de nederzetting afval werd gedumpt in kuilen die in onbruik zijn geraakt. Sporen uit het neolithicum tot en met de vroege middeleeuwen kunnen diep in de bodem reiken, waardoor een oppervlakkige verstoring enkel impact heeft op de bovenste delen van de sporen. Ondiepe sporen kunnen wel zijn verdwenen. In de periode vanaf het neolithicum tot en met de vroege middeleeuwen heeft men nog steeds een voorkeur voor hoger en droger gelegen gebieden. Tijdens eerdere onderzoeken in de directe omgeving van het plangebied zijn op de dekzandrug waar ook het plangebied op ligt, bijvoorbeeld het onderzoek Tradepark 58, verschillende resten aangetroffen die dateren in de periode neolithicum tot en met de vroege middeleeuwen. Daarom wordt voor het deel van het tracé dat op de dekzandrug ligt (en nog niet is opgegraven) een zeer hoge verwachting toegekend voor archeologische

resten uit de periode neolithicum tot en met de vroege middeleeuwen. De (middel)hoge delen van het plangebied, de golvende dekzandvlakten en landduinen, waar het archeologisch niveau niet wordt beschermd door een plaggendeek geldt een hoge archeologische verwachting voor deze periode. Voor de lage delen van het landschap geldt een basis verwachting voor archeologische resten uit deze periode.

In de late middeleeuwen verandert het bewoningspatroon. Nederzettingen ontwikkelen zich rond kruispunten van wegen en waterlopen in plaats van in functie van het landschap (hoog en droog). De bevolking gaat zich concentreren binnen deze nederzettingen. Hierdoor groeit het landbouwareaal om te kunnen voldoen aan de stijgende vraag naar voedsel. Het zuidoostelijke deel van het tracé ligt in een akkercomplex. Aan dit deel van het tracé wordt een zeer hoge verwachting toegekend voor sporen van ontginning van het heidelandschap. Ook de aanwezigheid van resten van een solitaire boerderij kan niet worden uitgesloten. Op de historische kaart uit het begin van de 19e eeuw is te zien dat er geen bebouwing ter plaatse van het tracé aanwezig is. Daarom geldt een lage verwachting voor het overige deel van het tracé voor deze periode.

## 3 Conclusies en aanbevelingen

### 3.1 Inleiding

Het doel van het archeologisch bureauonderzoek was het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied. Voor het zuidoostelijk deel van het plangebied ter plaatse van de dekzandrug, grenzend aan de glooiing van de beekdalzijde geldt een zeer hoge archeologische verwachting. Voor de landduinen en de golvende dekzandvlakten geldt een hoge archeologische verwachting. Voor de vlakten van ten dele verspoelde dekzanden en de dalvormige laagten met veen geldt een basis archeologische verwachting. Voor delen van het plangebied geldt een onbekende verwachting. Daarnaast is van het uiterst noordwestelijke deel van het plangebied bekend dat de bodem verstoord is. Voor de vennen ter plaatse van het zuidelijke deel van het tracé geldt een hoge verwachting voor de steentijd. De oevers van de vennen golden als een favoriete verblijfplaats in deze periode.

### 3.2 Conclusies / beantwoording onderzoeksvragen

- *Wat is de opbouw van de ondergrond en het verwachte bodemtype?*  
De ondergrond van het plangebied bestaat uit fluvioperiglaciale afzettingen (Formatie van Boxtel) dat is bedekt met een dunne laag dekzand (Laagpakket van Wierden van de Formatie van Boxtel). Het bodemtype dat binnen het plangebied wordt verwacht. Is een veldpodzolgrond in het zuidoostelijke deel afgedekt door een plaggendek. Voor een deel komen langs de spoorbaan moerige eerdgronden met een zanddek en een moerige tussenlaag voor
- *Worden archeologische vindplaatsen in het onderzoeksgebied verwacht?*  
Er kunnen archeologische resten worden verwacht uit het laat paleolithicum – mesolithicum in de hoger delen van het landschap afgedekt door een plaggendek en langs de vennen. Archeologische resten uit het neolithicum tot en met de vroege middeleeuwen kunnen in het hele plangebied worden verwacht. De kans op het aantreffen van archeologische resten uit de late middeleeuwen tot en met de nieuwe tijd geldt met name voor de dekzandrug in de zuidoostelijke punt van het plangebied. Ook de aanwezigheid van resten van een solitaire boerderij op de dekzandrug kan niet worden uitgesloten. Op de historische kaart uit het begin van de 19<sup>e</sup> eeuw is te zien dat er geen bebouwing ter plaatse van het tracé aanwezig is. Daarom geldt een lage verwachting voor het overige deel van het tracé voor deze periode. Eerdere onderzoeken hebben aangetoond dat de dekzandrug waar de zuidoostelijke punt van het tracé op ligt ten minste vanaf het neolithicum bewoond is geweest.
- *Wat is naar verwachting de omvang, ligging, aard en datering hiervan?*  
Er kunnen archeologische resten, variërend van kleine vuursteenvindplaatsen tot nederzettingen van meerdere huizen, worden verwacht uit alle perioden. De resten worden met name verwacht op de dekzandrug en de dekzandvlakte. Resten uit de steentijd worden specifiek verwacht langs de voormalige vennen in de zuidelijke helft van het plangebied.
- *In hoeverre worden eventueel aanwezige archeologische resten bedreigd door de voorgenomen ontwikkeling van het gebied?*

De resten worden verwacht in de top van het dekzand, onder een bouwvoor waarvan de exacte dikte niet bekend is, maar die waarschijnlijk circa 30 cm zal bedragen. Ter plaatse van de enkeerdgrond zal sprake zijn van een humeus dek met een dikte van minimaal 50 cm. De archeologische resten worden bedreigd ter plaatse van de geplande open ontgravingen, maar niet ter plaatse van de gestuurde boringen.



### 3.3 Aanbevelingen

Op grond van de resultaten van het onderzoek wordt voor het plangebied vervolgonderzoek geadviseerd ter plaatse van de geplande open ontgravingen. Ter plaatse van de gestuurde boringen wordt het archeologisch niveau niet geraakt, hier hoeft derhalve ook geen vervolgonderzoek te worden uitgevoerd. De deelgebieden waar sprake is van gedocumenteerde bodemverstoring (op de gemeentelijk verwachtingskaart weergegeven in groen) hoeven ook niet nader onderzocht te worden (bijlage 3).

Geadviseerd wordt om een verkennend booronderzoek uit te voeren om de bodemopbouw en -integriteit in kaart te brengen en daarmee het verwachtingsmodel te toetsen. Tevens wordt geadviseerd om ter plekke van een intacte bodem direct door te starten naar een karterend booronderzoek.

Voor het verkennend booronderzoek zullen 6 boringen per hectare worden geplaatst. Voor het lineaire tracé komt dit neer op het om de 50 meter plaatsen van één boring. Indien een intacte bodem wordt vastgesteld zal het onderzoek worden vervolgd als karterend booronderzoek met een boordichtheid van 20 boringen per hectare, dit komt overeen met het om de 20 meter plaatsen van één boring. Volgens de Leidraad Inventariserend Veldonderzoek is het onderzoek hiermee karterend voor zowel vuursteenvindplaatsen uit de steentijd als voor nederzettingsresten uit de latere perioden. De exacte locaties van de boringen worden ingemeten met behulp van een handheld GPS. Daarnaast zullen voor elke HDD boring twee boringen worden geplaatst: één bij het intredepunt en één bij het uitredepunt.

De boringen zullen worden verricht met een Edelmanboor met een diameter van 7 cm voor het verkennend booronderzoek en 15 cm voor het karterend booronderzoek tot minimaal 25 cm in de C-horizont of tot maximaal 2,0 m beneden maaiveld. De boringen worden lithologisch beschreven conform de NEN 5104 en bodemkundig geïnterpreteerd. Het opgeboorde sediment zal voor het karterend booronderzoek worden gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 3 mm en geïnspecteerd op de aanwezigheid van archeologische indicatoren. Indien (relevante) archeologische resten worden aangetroffen, zullen deze worden verpakt en getransporteerd naar het kantoor, waar ze worden gedetermineerd en gedocumenteerd.

Bovenstaand advies vormt een zogenaamd selectieadvies. Met nadruk willen wij de opdrachtgever erop wijzen dat dit selectieadvies nog niet betekent dat al bodemverstorende activiteiten of daarop voorbereidende activiteiten kunnen worden ondernomen. De resultaten van dit onderzoek zullen namelijk eerst moeten worden beoordeeld door de bevoegde overheid (gemeente Tilburg), die vervolgens een selectiebesluit neemt.

Er is geprobeerd een zo gefundeerd mogelijk advies te geven op grond van de gebruikte onderzoeksmethoden. De aanwezigheid van archeologische sporen of resten in het plangebied kan nooit volledig worden uitgesloten. Synthegra wil de opdrachtgever er daarom op wijzen dat, mochten tijdens de geplande werkzaamheden archeologische waarden worden aangetroffen, conform artikel 53 van de Monumentenwet uit 1988 (herzien in 2007) een meldingsplicht geldt bij de minister van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap of bij de hem vertegenwoordigende bevoegde overheid, de gemeente Tilburg.

## Literatuur en kaarten

### Literatuur

Anonymous, 2007: *Grond voor verleden, Archeologische monumentenzorg in Tilburg*.

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

Berendsen, H.J.A., 2004: *De vorming van het land*. Van Gorcum, Assen.

Berendsen, H.J.A., 2005: *Landschappelijk Nederland*. Van Gorcum, Assen.

Boer E. de en H. van Dijk, 2007: *Van 't Kolkven tot de Schaapsdyk. Tilburg – De Blaak. Archeologisch en cultuurhistorisch bureauonderzoek*, BILAN rapportnummer 2007/45, Tilburg.

Dijk, H. van, K. Gheysen en S. De Vos, 2006: *Van Kalfsoog tot Den Duinsberg. Tilburg – Wandelbos. Archeologisch en cultuurhistorisch bureauonderzoek* BILAN rapportnummer 2006/175, Tilburg.

Dijk, H. van en E. de Boer, 2007: *Van Het Laer tot Stappe Goir. Tilburg, Laar-Stappegoor. Archeologisch en cultuurhistorisch bureauonderzoek*, BILAN rapportnummer 2007/30, Tilburg.

Dijk, H. van en E. de Boer, 2007: *Van Ouden Staart tot Rouw Bosschen. Tilburg, Vossenbergh - Dongenseweg. Archeologisch en cultuurhistorisch bureauonderzoek*, BILAN rapportnummer 2007/31, Tilburg.

Dijk, H. van en E. de Boer, 2007: *Van Otters Bos tot Cats Bogten. Tilburg, Katsbogten. Archeologisch en cultuurhistorisch bureauonderzoek*, BILAN rapportnummer 2007/44, Tilburg.

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

Nederlands Normalisatie-instituut, 1989: *NEN 5104 Geotechniek - Classificatie van onverharde grondmonsters*. Nederlands Normalisatie-instituut, Delft.

Pruijssen, M., 2011: *Een bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek in plangebied Bosch Transmission Technology, dr. Hub van Doorneweg 120, gemeente Tilburg*, Archol rapport 158, Leiden.

Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer, 2013: *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, versie 3.3*. SIKB, Gouda.

## **Kaarten**

Stichting voor Bodemkartering en Rijks Geologische Dienst, 1981: *Geomorfologische kaart van Nederland schaal 1:50.000, blad 50 (Tilburg)*, Wageningen/Haarlem.

TNO Bouw en Ondergrond, 2008: *Geologische overzichtskaart van Nederland 1:600.000* ([www.dinoloket.nl](http://www.dinoloket.nl))

Topografische Dienst, 1998: *Topografische kaart van Nederland, schaal 1:25.000*. Emmen.

## **Internet** (geraadpleegd juli 2014)

[www.archis2.archis.nl](http://www.archis2.archis.nl)

[www.ahn.nl](http://www.ahn.nl)

[www.bodemloket.nl](http://www.bodemloket.nl)

[www.watwaswaar.nl](http://www.watwaswaar.nl)

[www.bagviewer.geodan.nl](http://www.bagviewer.geodan.nl)





## Literatuur en kaarten

### Literatuur

- Anonymous, 2007: *Grond voor verleden, Archeologische monumentenzorg in Tilburg*.
- Bakker, H. de en J. Schelling, 1989: *Systeem van bodemclassificatie voor Nederland, de hogere niveaus*. Staring Centrum, Wageningen.
- Berendsen, H.J.A., 2004: *De vorming van het land*. Van Gorcum, Assen.
- Berendsen, H.J.A., 2005: *Landschappelijk Nederland*. Van Gorcum, Assen.
- Berkel, G. van, en K. Samplonius, 2006: *Nederlandse plaatsnamen. Herkomst en Historie*. Prisma, Utrecht.
- Hendriks, J.A., 1998: *De ontginning van Nederland. Het ontstaan van de agrarische cultuurlandschappen in Nederland*. Matrijs, Utrecht.
- Mulder, E.F.J. de, M.C. Geluk, I.L. Ritsema, W.E. Westerhoff en T.E. Wong, 2003: *De ondergrond van Nederland*. Wolters-Noordhoff, Groningen/Houten
- Nederlands Normalisatie-instituut, 1989: *NEN 5104 Geotechniek - Classificatie van onverharde grondmonsters*. Nederlands Normalisatie-instituut, Delft.
- Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer, 2006: *Leidraad inventariserend veldonderzoek; Deel: karterend booronderzoek (aanvulling op de KNA 3.1)*. SIKB, Gouda.
- Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer, 2014: *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, versie 3.3*. SIKB, Gouda.

### Kaarten

- Stichting voor Bodemkartering en Rijks Geologische Dienst, 1981: *Geomorfologische kaart van Nederland schaal 1:50.000, blad .50 Tilburg*. Wageningen/Haarlem.
- TNO Bouw en Ondergrond, 2008: *Geologische overzichtskaart van Nederland 1:600.000* ([www.dinoloket.nl](http://www.dinoloket.nl))
- Topografische Dienst, 1998: *Topografische kaart van Nederland, schaal 1:25.000*. Emmen.
- Uitgeverij Nieuwland, 2005: *Grote Historische Atlas van Noord-Brabant, circa 1905, schaal 1:25.000*. Tilburg.

### Internet (geraadpleegd augustus 2015)

www.archis2.archis.nl  
www.ahn.nl  
www.bodemloket.nl  
www.dinoloket.nl  
www.watwaswaar.nl  
<http://bagviewer.geodan.nl/index.html>

**Bijlagen:**



**Bijlage 1:   Overzicht van relevante geologische en archeologische  
                  tijdvakken**

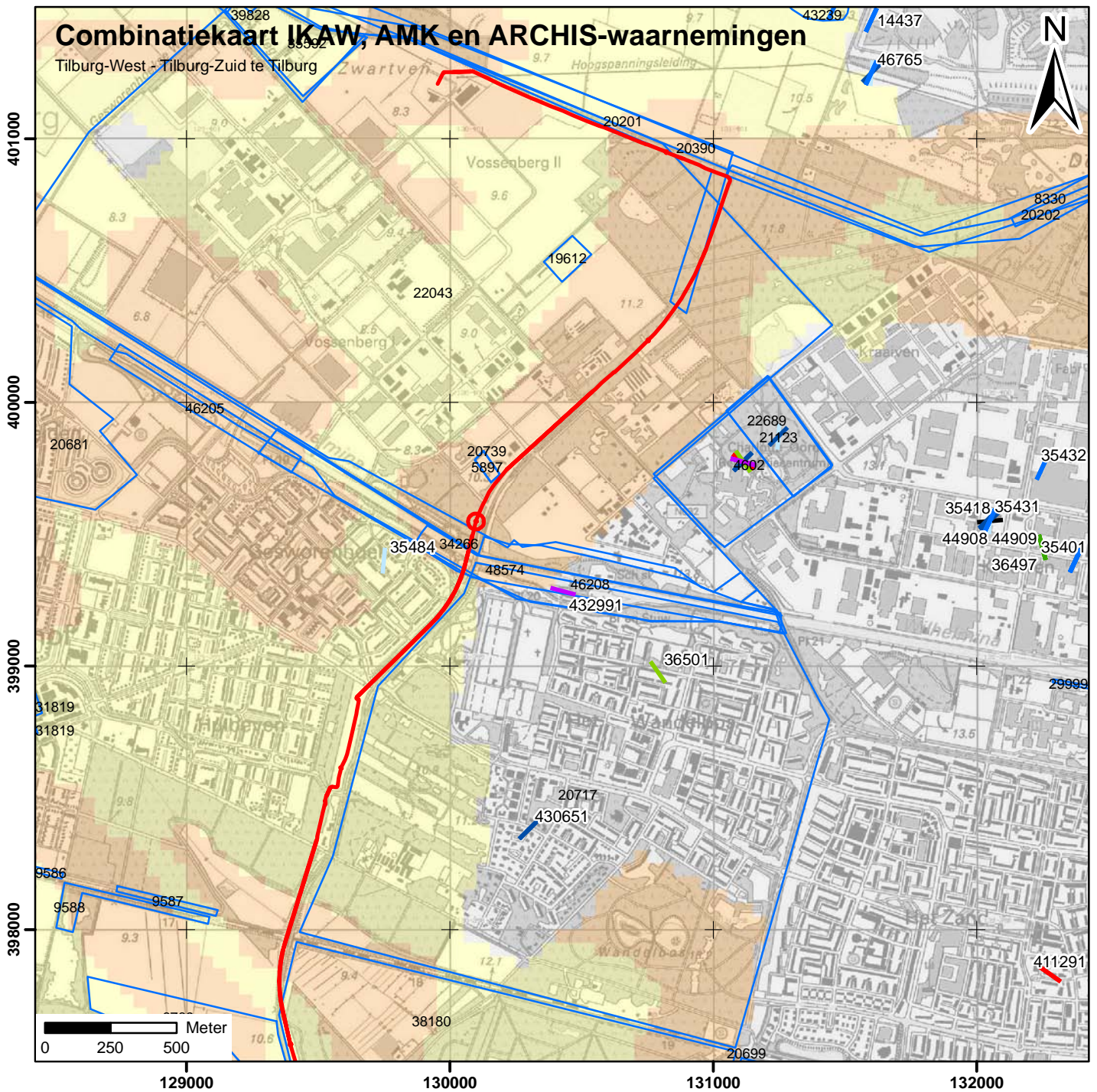
# Overzicht geologische en archeologische tijdvakken

Ouderdom in jaren	Chronostratigrafie				MIS	Lithostratigrafie									
	Holoceen				1	Formaties: Naaldwijk (marien), Nieuwkoop (veen), Echteld (fluviaal)									
11.755	Kwartair	Laat	Laat	Weichselien (ijstijd)	Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)	Late Dryas (koud)	2	Formatie van Kreftenheye	Formatie van Boxtel						
12.745						Allerød (warm)									
13.675						Vroege Dryas (koud)									
14.025						Bølling (warm)									
15.700						Laat-Pleniglaciaal									
29.000		Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)	Midden-Pleniglaciaal	3											
50.000			Vroeg-Pleniglaciaal	4											
75.000			Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)	5a											
		5b													
		5c													
	5d														
115.000	Pleistocene	Laat	Weichselien (ijstijd)	Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)	Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)	5e	6	Eem	Formatie van Beegden						
130.000						Eemien (warme periode)		Eem Formatie							
						Saalien (ijstijd)		Formatie van Drente							
370.000						Midden		Midden		Holsteinien (warme periode)	Elsterien (ijstijd)	Cromerien (warme periode)	6	Formatie van Urk	Formatie van Peelo
410.000															
475.000															
850.000	Vroeg	Vroeg	Pre-Cromerien				Formatie van Sterksel								
2.600.000															

Cal. jaren v/n Chr.	<sup>14</sup> C jaren	Chronostratigrafie		Pollen zones	Vegetatie	Archeologische perioden	
1950	0	Laat	Subatlanticum koeler vochtiger	Vb2	Loofbos eik en hazelaar overheersen haagbeuk veel cultuurplanten rogge, boekweit, korenbloem	Nieuwe tijd	
-1500	Vb1			Middeleeuwen			
-450	Va			Romeinse tijd			
0		Holoceen	Subboreaal koeler droger	IVb	Loofbos eik en hazelaar overheersen beuk > 1% invloed landbouw (granen)	IJzertijd	
-12	IVa			Bronstijd			
-800	815		Midden	Atlanticum warm vochtig	III	Loofbos eik, els en hazelaar overheersen in zuiden speelt linde een grote rol	Neolithicum
-2000	2650						
-3755	5000	Vroeg	Boreaal warmer	II	den overheerst hazelaar, eik, iep, linde, es	Mesolithicum	
-4900	7020						
-5300	8000						
-8800	9000	Laat-Pleistoceen	Preboreaal warmer	I	eerst berk en later den overheersend	Laat-Paleolithicum	
11.755	10.150						
12.745	10.800						
13.675	11.800						
14.025	12.000	Weichselien (ijstijd)	Late Dryas	LW III	parklandschap	Laat-Paleolithicum	
15.700	13.000						
		Weichselien (ijstijd)	Allerød	LW II	dennen- en berkenbossen	Laat-Paleolithicum	
		Weichselien (ijstijd)	Vroege Dryas	LW I	open parklandschap	Laat-Paleolithicum	
		Weichselien (ijstijd)	Bølling	LW I	open vegetatie met kruiden en berkenbomen	Laat-Paleolithicum	
-35.000		Laat-Pleistoceen	Midden- Weichselien (Pleniglaciaal)		perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra	Midden-Paleolithicum	
75.000		Laat-Pleistoceen	Vroeg- Weichselien (Vroeg- Glaciaal)		perioden met bos en perioden met een subarctisch open landschap	Midden-Paleolithicum	
115.000		Midden-Pleistoceen	Eemien (warme periode)		loofbos	Midden-Paleolithicum	
130.000							
-300.000		Midden-Pleistoceen	Saalien (ijstijd)			Vroeg-Paleolithicum	

Chronostratigrafie voor Noordwest-Europa volgens Zagwijn (1974), Vandenbergh (1985) en De Mulder *et al.* (2003). Lithostratigrafie volgens De Mulder *et al.* (2003). Mariene isotoop stadium (MIS) volgens Bassinot *et al.* (1994). Atmosferische data volgens Stuiver *et al.* (1998). Zuurstofisotoop calibratie (OxCal) versie 3.9 Bronk Ramsey (2003), toegepast op het Laat-Weichselien en het Holoceen. Archeologische periode-indeling en ouderdom volgens de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB). Vegetatie bewerkt volgens Berendsen (2000). Pollenzones volgens P. Vos & P. Kiden (2005).

## **Bijlage 2: Combinatiekaart IKAW, AMK en ARCHIS-waarnemingen**



## Legenda

### Begindatering

- Paleolithicum
- Mesolithicum
- Neolithicum
- Bronstijd
- IJzertijd
- Late middeleeuwen
- Nieuwe tijd
- Datering onbekend

### archeologische verwachting trefkans

- hoog (water)
- middelhoog (water)
- laag (water)
- water
- hoog
- middelhoog
- laag
- zeer laag
- niet gekarteerd
- onbekend
- onderzoeksmeldingen

### Archeologisch monument + monumentnummer

- Terrein van archeologische waarde
- Terrein van hoge archeologische waarde
- Terrein van zeer hoge archeologische waarde
- Terrein van zeer hoge archeologische waarde, beschermd
- plangebied





## **Bijlage 3: Boorplan**



# Boorpuntenkaart

150 kV trace Tilburg-Zuid - Tilburg West te Tilburg

schaal: 1:18000

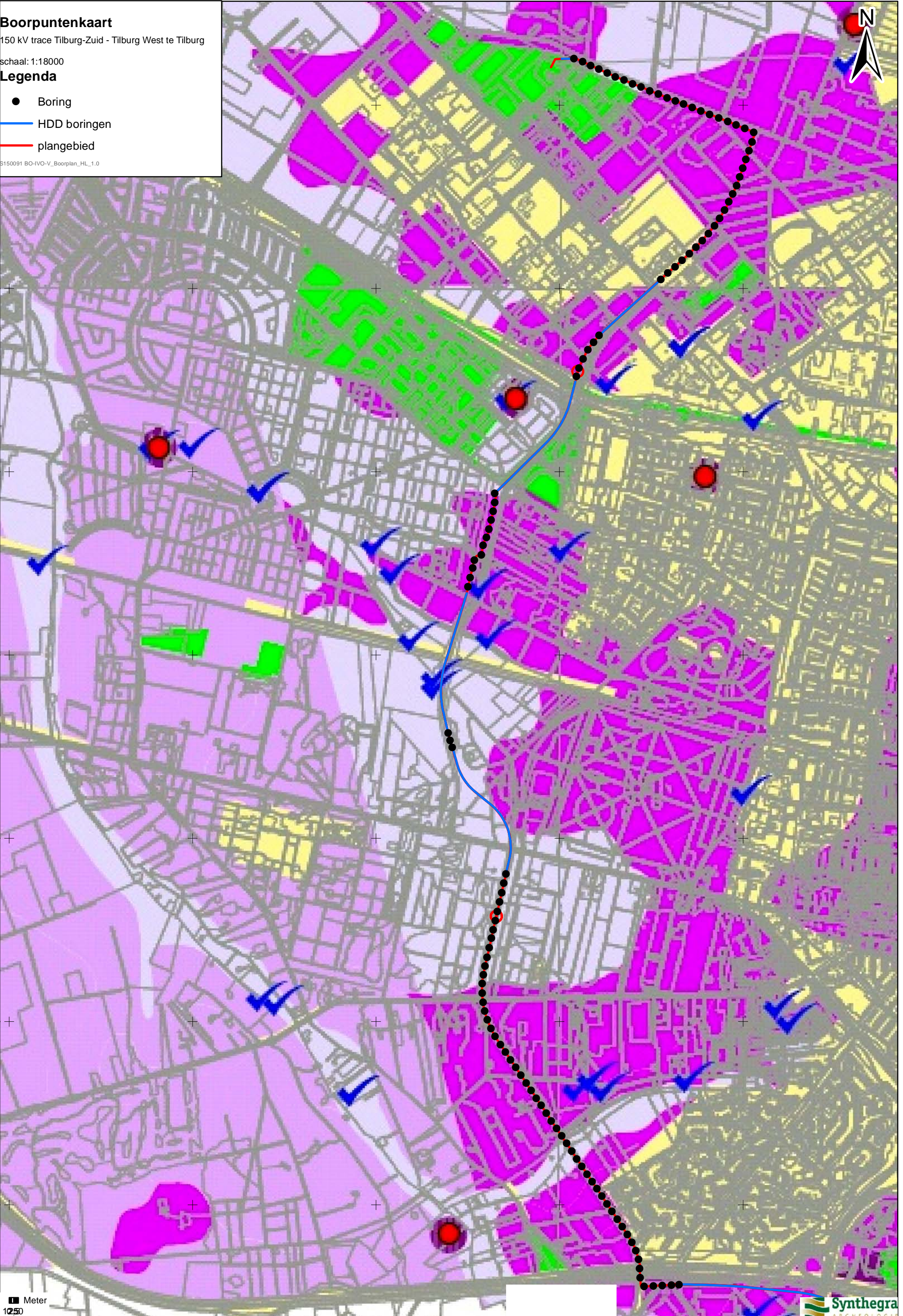
## Legenda

- Boring
- HDD boringen
- plangebied

S150091 BO-IVO-V\_Boorplan\_HL\_1.0



401000  
400000  
399000  
398000  
397000  
396000  
395000



■ Meter  
1250

127000 128000 129000 130000 131000

