



## Actualisatie BEA Eikenpad Bunnik





# COLOFON

## Actualisatie BEA Eikenpad Bunnik

|                                    |                                                                                                                                                            |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| OPDRACHTNEMER                      | <i>idverde</i> Bomendienst<br>Marowijne 80<br>7333 PJ Apeldoorn<br>T 055 5 999 444<br>E <a href="mailto:bomendienst@idverde.nl">bomendienst@idverde.nl</a> |
| OPGESTELD DOOR<br>VRIJGEGEVEN DOOR | Laurens Kamphorst<br>Martijn van der Maarel                                                                                                                |
| OPDRACHTGEVER                      | IDDS Ruimte & Ontwikkeling B.V.<br>'s Gravendijkseweg 37<br>2201 CZ Noordwijk                                                                              |
| PROJECTNUMMER<br>KENMERK           | 728220059<br>BD22020                                                                                                                                       |
| STATUS<br>VERSIE<br>DATUM          | Definitief<br>2<br>14 februari 2022                                                                                                                        |

Copyright 2022 *idverde*. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van *idverde*. *idverde* is niet aansprakelijk voor eventuele schade ontstaan bij gebruik van gegevens uit dit rapport.

# INHOUDSOPGAVE

|                                         |           |
|-----------------------------------------|-----------|
| <b>COLOFON</b>                          | <b>2</b>  |
| <b>1. INLEIDING</b>                     | <b>4</b>  |
| 1.1 Uitgangspunten project              | 5         |
| 1.2 Voorgenomen werkzaamheden           | 6         |
| 1.3 Functie of waarde van bomen         | 6         |
| <b>2. WERKWIJZE</b>                     | <b>7</b>  |
| 2.1 Werkwijze bovengrondse beoordeling  | 7         |
| 2.2 Werkwijze ondergronds onderzoek     | 8         |
| <b>3. RESULTATEN</b>                    | <b>9</b>  |
| 3.1 Bovengrondse Beoordeling            | 9         |
| 3.2 Resultaten ondergronds onderzoek    | 16        |
| <b>4. CONCLUSIE EN ADVIES</b>           | <b>19</b> |
| 4.1 Eindoordeel effecten                | 19        |
| 4.2 Locatie specifieke Randvoorwaarden  | 20        |
| 4.3 Randvoorwaarden                     | 20        |
| <b>BIJLAGEN</b>                         | <b>21</b> |
| Bijlage 1 Bomenposter werken rond bomen | 21        |
| Bijlage 2 Boomgegevens                  | 22        |
| Bijlage 3 Bodemprofielen                | 23        |
| 4.3.1 Bodemprofiel 1                    | 23        |
| 4.3.2 Bodemprofiel 2                    | 25        |
| 4.3.3 Bodemprofiel 3                    | 26        |
| 4.3.4 Bodemprofiel 4                    | 27        |
| 4.3.5 Bodemprofiel 5                    | 28        |
| 4.3.6 Bodemprofiel 6                    | 29        |
| 4.3.7 Bodemprofiel 7                    | 30        |
| 4.3.8 Bodemprofiel 8                    | 31        |
| 4.3.9 Bodemprofiel 9                    | 32        |
| 4.3.10 Bodemprofiel 10                  | 33        |

# 1. Inleiding

De gemeente Bunnik wil de fietsverbinding tussen station Bunnik en het Utrecht Science Park langs Rijnauwen verbeteren. Dit omdat dat bijdraagt aan de knooppuntontwikkeling die Bunnik in en rond het station wil realiseren. Deze fietsverbinding dient om de veelgebruikte fietsroute door de Gildenring te vervangen. De aanleg van deze fietsroute is een veelbesproken onderwerp waarbij behoud van de bomen centraal staat.

In het projectgebied staan circa 40 bomen die invloed ondervinden van de werkzaamheden. Dit betreft met name de rij eiken (*Quercus robur*) langs het Eikenpad en kastanjes (*Aesculus hippocastanum*) langs het Vagantenpad. Onderzocht is middels een Bomen Effect Analyse of de bomen duurzaam behouden kunnen blijven en wat de (mogelijke) negatieve effecten zijn van de geplande werkzaamheden. Na het eerder uitgevoerde onderzoek met kenmerk BD21114 zijn enkele wijzigingen in het ontwerp aangebracht. In deze geactualiseerde BEA is onderzocht wat het effect is op de bomen om het voetpad te verleggen in westelijke richting ten hoogte van de Eikenlaan. Tevens is ter hoogte van de beoogde aansluiting van het voet- en fietspad op het Vagantenpad onderzocht of dit te realiseren is met behoud van de bestaande kastanjes.



Afbeelding 1.1 Bomen ter hoogte van het Eikenpad, Afbeelding 1.2 (onder) Bomen ter hoogte van het Vagantenpad

## Bomen Effect Analyse (BEA)

Een BEA beantwoordt de vraag of een boom/bomen in de huidige verschijningsvorm en huidige standplaats duurzaam behouden kan/kunnen blijven in relatie tot de voorgenomen werkzaamheden en welke maatregelen en randvoorwaarden hiervoor nodig zijn.

Hiervoor zijn de volgende onderdelen nader uitgewerkt:

- Wat is de grootte, conditie, vitaliteit en mechanische kwaliteit van de bomen?
- Wat is de toekomstverwachting van de bomen bij ongewijzigde omstandigheden?
- Hoe is de bodemopbouw en bewortelingssituatie van de aanwezige bomen?
- Wat zijn de (mogelijke) negatieve effecten van de geplande werkzaamheden, zowel op korte als op lange termijn?
- Welke maatregelen zijn nodig om mogelijk negatieve effecten te voorkomen dan wel te beperken?

Het onderzoek is op 27 januari 2022 uitgevoerd door Laurens Kamphorst, Boom Technisch Adviseur werkzaam bij idverde Bomendienst.

## 1.1 Uitgangspunten project

### Locatie

Het Eikenpad ligt in het noordwesten van Bunnik, zie **afbeelding 1.2**. Het pad ligt in een plantsoen tussen woningen in. Omringende straten van het plantsoen die met fiets- en/of voetpaden op het Eikenpad uitkomen zijn de Gildenring, de Lokhorstlaan, de Vletwijde en de Secretaris de Jonglaan, **afbeelding 1.3**.



*Afbeelding 1.3 Locatie Eikenpad en Vagantenpad.*

### Projectfase

Het project bevindt zich in de ontwerpfase. Er is inzicht in de te verwachten ingrepen en de ontgravingslijnen voor het fietspad zijn op het voorlopig ontwerp aangegeven.

### Beschikbare informatie

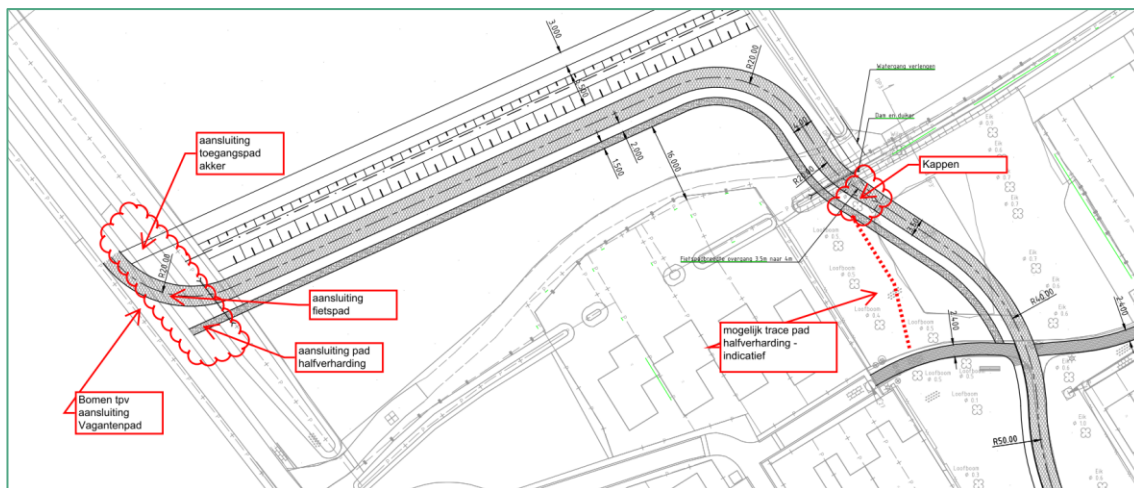
Voor deze BEA zijn de volgende bronnen en uitgangspunten gebruikt:

- KLIC-melding met referentienummer 21G367358;
- Bomen Eikenpad.pdf (31-05-2021);
- Boomgegevens.xlsx (31-05-2021);
- Globaal trace fietsverbinding Eikenpad eo Bunnik.pdf (14-06-2021).
- 621014-115 Ontwerp Eikenpad Bunnik V1\_BOMEN.PDF



## 1.2 Voorgenomen werkzaamheden

In het plangebied een fietspad van ongeveer 4 meter breed aangelegd. Het bestaande voetpad zal verdwijnen. De aansluiting met het Vagantenpad ligt op ongeveer 35 meter na het begin van de inrit van het weiland. De aansluiting wordt gemaakt in de vorm van een bocht. Om de plannen te realiseren worden opbreek en ontgravingswerkzaamheden uitgevoerd en vervolgens wordt het cunet aangebracht en vinden asfalteerwerkzaamheden plaats.



Afbeelding 1.4 Ontwerp locatie nieuwe fietspad

## 1.3 Functie of waarde van bomen

Er zijn in dit plangebied geen bomen aangetroffen die zijn opgenomen als monumentale boom. Het is niet bekend of de bomen deel uitmaken van een groenstructuur. De eiken hebben echter een historische waarde aangezien de bomen sinds minimaal 1873 uit een deel van een vroegere singel bestaan. (bron: topotijdreis.nl)



Afbeelding 1.5 Kaart rond 1900 (Topotijdreis.nl)

## 2. Werkwijze

### 2.1 Werkwijze bovengrondse beoordeling

Alle bomen in het gebied worden uitgebreid visueel beoordeeld op veiligheid, conditie, mechanische kwaliteit en toekomstverwachting bij ongewijzigde omstandigheden. Hierbij is gebruik gemaakt van de VTA-methode.

#### VTA-methode

*Met de VTA-methode worden de visueel zichtbare gebreken van de boom beoordeeld. Er wordt gekeken naar afwijkingen aan stam, kroon en wortelaanlopen. Sommige van deze afwijkingen geven een indicatie van verminderde stabiliteit (gevaar voor windworp of stambreuk). Andere afwijkingen, bijvoorbeeld zwaar dood hout in de kroon, hebben een verhoogd risico op takbreuk tot gevolg. Tevens wordt aandacht besteed aan de conditie van de bomen. Bepalend voor de conditie is in de winter scheutlengte en knopzetting en in de zomer bladzetting.*

#### Conditiebepaling

De conditiebepaling geeft een oordeel over de gezondheidstoestand van een boom op een bepaald moment. Bij de conditie worden, afhankelijk van het seizoen, de volgende conditiekenmerken beoordeeld:

- blad/ knopbezetting
- bladgrootte
- transparantie van de kroon
- takscheutlengte
- hoeveelheid dode takken/ twijgen
- aanwezigheid van groeistrepen op de bast

Afhankelijk van de boomsoort, de leeftijd en de beschikbare hoeveelheid licht rond de boomkroon kan de aanwezigheid van enig dood hout als normaal worden beoordeeld. Voor de conditiebepaling wordt de volgende indeling gehanteerd; goed, iets verminderd, sterk verminderd, slecht, dood.

Op basis van de conditiebepaling en aanwezigheid van eventuele gebreken wordt bepaald wat de toekomstverwachting van de boom is. Voor toekomstverwachting wordt de volgende indeling gehanteerd; meer dan 15 jaar, 10 tot 15 jaar, 5 tot 10 jaar, 1 tot 5 jaar en < 1 jaar. Onderstaand worden de toekomstverwachting op basis van de conditie weergegeven. Op basis van aangetroffen gebreken kan deze toekomstverwachting negatief worden bijgesteld.

| Conditiebepaling | Toekomstverwachting           |
|------------------|-------------------------------|
| Goed             | > 15 jaar                     |
| Iets verminderd  | > 15 jaar                     |
| Sterk verminderd | 5 tot 10 jaar, 10 tot 15 jaar |
| Slecht           | 1 tot 5 jaar, < 1 jaar        |
| Afgestorven      | N.v.t.                        |

*Tabel 2.1 Conditie in relatie tot toekomstverwachting*

De conditiebeoordeling doet geen uitspraak over de vitaliteit van de boom. De vitaliteit is de gezondheidstoestand van de boom over langere termijn en bepaalt het vermogen van een boom om stresssituaties te overleven. Dit kunnen bijvoorbeeld perioden van droogte of ernstige wortelbeschadiging zijn. Om de vitaliteit van een boom te kunnen bepalen dienen in de loop der jaren meerdere conditiebepalingen te worden gedaan. Wanneer een boom een toekomstverwachting heeft van minder dan 10 jaar dan wordt geadviseerd de boom niet in te passen.

### Gebreken bomen

Naast de conditiebepaling zijn tevens de gebreken van de bomen beoordeeld. In de meeste gevallen is er geen relatie tussen gebreken en conditie. Gebreken kunnen wel invloed hebben op de toekomstverwachting van bomen met een goede conditie. Gebreken kunnen bijvoorbeeld zijn:

- slechte takaanhechtingen (plakoksels)
- parasitaire schimmelaantastingen
- scheuren in stam en/ of takken
- holtes
- dode takken

Mechanische gebreken kunnen van invloed zijn op de stabiliteit van de gehele boom of breukvastheid van de kroon, stam en/ of takken. Zo kan een boom die is aangetast door een parasitaire schimmel omvallen of afbreken. Wanneer gebreken invloed hebben op de stabiliteit en/ of breukvastheid dan worden beheermaatregelen geadviseerd. Wanneer visueel de veiligheidstoestand niet goed is vast te stellen dan wordt nader stabiliteitsonderzoek geadviseerd.

## 2.2 Werkwijze ondergronds onderzoek

Naast de visuele boomcontrole zijn de bodemopbouw en het bewortelingspatroon van de relevante bomen onderzocht. Dit is gebeurd door het maken van proefsleuven. Op basis van deze gegevens worden knelpunten en maatregelen in en over de ondergrondse groeiruimte opgemerkt.

### Groeiplaatsonderzoek

*Op basis van grondboringen of profielsleuven wordt het bodemprofiel beschreven. Aspecten die per bodemlaag worden beschreven zijn de mate van beworteling, het vochtgehalte, eventuele roestverschijnselen, het organisch stofgehalte, de textuur, leemgehalte en de verdichting. De waardes zijn bepaald op basis van visuele waarnemingen.*

De locatie van de profielsleuven is gekozen aan de hand van mogelijke knelpunten bij de uitvoering van de geplande werkzaamheden. Bij de bodembeschrijving wordt gebruik gemaakt een visuele classificatie van het organische stofgehalte en de zandmediaan conform de indeling van de Stiboka en een vaste omschrijving van het vochtpercentage.

| Organische stof | Naam         |
|-----------------|--------------|
| 0 - 1,5 %       | Humusarm     |
| 1,5 - 2,5 %     | Licht humeus |
| 2,5 - 5 %       | Matig humeus |
| 5 - 8 %         | Zeer humeus  |
| 8 - 15 %        | Humusrijk    |

Tabel 2.2 Classificatie organische stof

| M50 tussen     | Naam              |
|----------------|-------------------|
| 50 en 105 µm   | Uiterst fijn zand |
| 105 en 150 µm  | Zeer fijn zand    |
| 150 en 210 µm  | Matig fijn zand   |
| 210 en 420 µm  | Matig grof zand   |
| 420 en 2000 µm | Zeer grof zand    |

Tabel 2.3 Benaming zandmediaan (Stiboka indeling)

| Bodemvocht    | Beschrijving                                         |
|---------------|------------------------------------------------------|
| Droog         | Geen vocht waarneembaar                              |
| Licht vochtig | Weinig vocht, grond valt nog uiteen (veldcapaciteit) |
| Vochtig       | Vocht blijft in grond bij knijpen                    |
| Nat           | Vocht komt uit de grond bij knijpen (grondwater)     |

Tabel 2.4 Omschrijving vochtgehalte



## 3. Resultaten

Dit hoofdstuk bestaat uit de bovengrondse beoordeling en het ondergronds onderzoek. Daarnaast worden de knelpunten benoemd die invloed hebben op het duurzaam behoud van de bomen.

### 3.1 Bovengrondse Beoordeling

In de hiernavolgende sub-paragrafen worden de resultaten van de bovengrondse beoordeling weergegeven. De resultaten geven inzicht in de huidige situatie.

#### Conditie en toekomstverwachting

Eén boom (12779) is niet aangetroffen, van de overige 39 beoordeelde bomen zijn er 29 visueel beoordeeld als goed, met een daarbij horende toekomstverwachting van meer dan 15 jaar. 6 bomen hebben een verminderde conditie met een toekomstverwachting van 10 tot 15 jaar. 4 bomen als sterk verminderde conditie beoordeeld met daarbij horende toekomstverwachting van 5 tot 10 jaar. In **tabel 3.1** is een overzicht weergegeven van de conditie van alle bomen, met de daarbij behorende toekomstverwachting. Op **afbeelding 3.1** is een overzicht weergegeven van de locatie en conditie van de bomen. In de gegevens van de inventarisatie in **bijlage 2** is een overzicht weergegeven van de conditie, gebreken en toekomstverwachting per boom. De rij bomen aan de oostzijde bestaat uit eiken (*Quercus robur*) met stamdiameters van meer dan 80 centimeter doorsnede. De bomen aan de westzijde zijn linde's. (*Tilia europaea*) De bomen aan het Vazantenpad zijn kastanjes (*Aesculus hippocastanum*)

| Conditie         | Toekomstverwachting | Aantal bomen |
|------------------|---------------------|--------------|
| Goed             | >15 jaar            | 29           |
| Iets verminderd  | 10 tot 15 jaar      | 6            |
| Sterk verminderd | 5 tot 10 jaar       | 4            |
| Niet aanwezig    | n.v.t.              | 1            |
| Totaal           |                     | 40           |

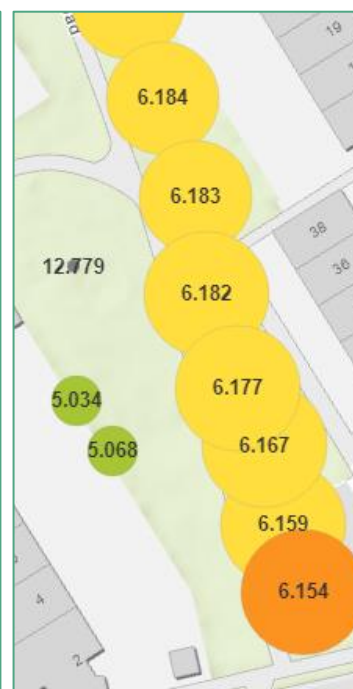
Tabel 3.1 Resultaten conditie en toekomstverwachting



Afbeelding 3.1 Kastanjes



Afbeelding 3.2 Eikenpad noord



Afbeelding 3.3 Eikenpad zuid

### Mechanische gebreken

In totaal zijn er bij 31 bomen invloedrijke mechanische gebreken geconstateerd. Afhankelijk van het gebrek kan deze de veiligheid van de omgeving of de toekomstverwachting van de bomen beïnvloeden. In **tabel 3.2** zijn de gebreken bij de individuele bomen weergegeven, die binnen 3 jaar een risico kunnen veroorzaken. Een overzicht van de mechanische gebreken per boom is opgenomen in **bijlage 2** gegevens inventarisatie.

| Kroon                    | Boomnummer                                                                                                                                                       |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (Grof) dood hout         | 2, 3, 5, 6, 5585, 5588, 5627, 5638, 5649, 5656, 5665, 5669, 5680, 5691, 5702, 5712, 6154, 6159, 6167, 6177, 6182, 6183, 6184, 6185, 6191, 6202, 6211, 6221, 8009 |
| Ingevallen zone stam     | 3400 (afbeelding 3.3)                                                                                                                                            |
| Ingevallen zone stamvoet | 3400 (afbeelding 3.3)                                                                                                                                            |
| Holte stam               | 6154 (afbeelding 3.2)                                                                                                                                            |
| Grote wond               | 8                                                                                                                                                                |
| Kastanje bloedingsziekte | 5, 8                                                                                                                                                             |

Tabel 3.2 Resultaten mechanische gebreken



Afbeelding 3.4 Holte boom 6154



Afbeelding 3.5 Ingevallen stam boom 3400



Afbeelding 3.6 Kastanje bloedingsziekte



Afbeelding 3.7 Diepe wond, boom 8



### Bovengrondse beoordeling impact werkzaamheden

De impact van de werkzaamheden op de bovengrondse situatie van de bomen wordt toegelicht aan de hand van de knelpunten.

### Verwijderen bestaand voetpad

Ten behoeve van de aanleg van het nieuwe fietspad dient eerst het oude voetpad verwijderd te worden, zie **afbeelding 3.8**. De werkzaamheden voor het verwijderen van het pad vinden binnen de beschermde boomzones van de bomen plaats. Hierdoor is tijdens het uitvoeren van de werkzaamheden een verhoogde kans op (wortel)schade.



*Afbeelding 3.8 Bestaande voetpad*

### Aanleg nieuw fietspad Eikenpad

Voor de aanleg van het nieuwe fietspad dienen graafwerkzaamheden plaats te vinden. Deze graafwerkzaamheden vinden plaats binnen de beschermde boomzones van de bomen en zorgen daarom voor een verhoogde kans op (wortel)schade bij de bomen. Op **afbeeldingen 3.5 t/m 3.10** is middels foto's inzichtelijk gemaakt waar het nieuwe fietspad ontworpen is. **Afbeelding 3.5** laat de plaatsen zien waar de foto's zijn gemaakt. De nummers van de afbeeldingen corresponderen met de nummers van de plaatsen op **afbeelding 3.5**. Op **afbeeldingen 3.6 t/m 3.10** is het nieuw aan te leggen fietspad geïllustreerd met groene vlakken.



Afbeelding 3.9 Ontwerp nieuwe fietspad



Afbeelding 3.10 Deel 1 Noord → Zuid



Afbeelding 3.11 Deel 2 Zuid → Noord



Afbeelding 3.12 Deel 3 Noord → Zuid





Afbeelding 3.13 Deel 4 Noord → Zuid



Afbeelding 3.14 Vorig ontwerp (rood) - nieuw ontwerp (groen)



Afbeelding 3.15 Variant voetpad

### Aansluiting op Vagantenpad

Bij de aansluiting op het Vagantenpad dienen graafwerkzaamheden plaats te vinden. Deze graafwerkzaamheden vinden mogelijk plaats binnen de beschermde boomzones van de bomen en zorgen daarom voor een verhoogde kans op (wortel)schade bij de bomen, zie **afbeelding 3.11**.

Tussen het huidige fietspad en de parallel liggende sloot staan de bomen met een onderlinge afstand van 5 meter. Vanwege de lage vertakking van de kastanjes is ter hoogte van de beoogde aansluiting van het fiets- en voetpad op het Vagantenpad snoei noodzakelijk. Dit voorkomt schade aan takken tijdens de uitvoering met materieel en biedt voldoende doorgang voor fietsers in de nieuwe situatie. De huidige takvrije zone tussen de bomen is 2 meter boven maaiveld.

Het fietspad is gesitueerd ter hoogte van boom 6 (**afbeelding 3.13**). Boom 7 staat tussen de beoogde aansluitingen van het voet- en fietspad. Ondergronds onderzoek moet uitwijzen of de werkzaamheden mogelijk zijn.



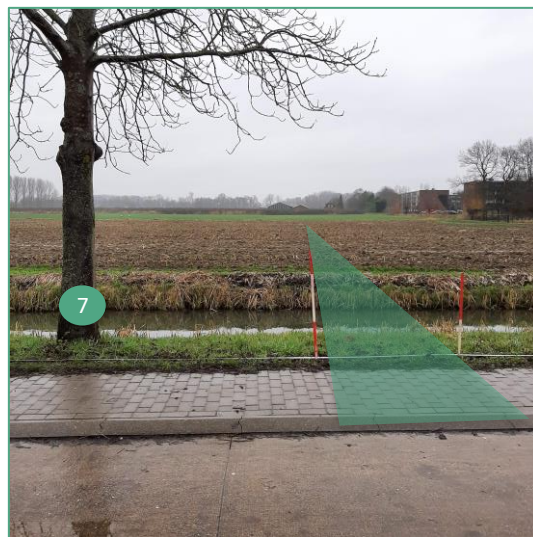
Afbeelding 3.16 Laaghangende takken



Afbeelding 3.17 Aansluiting Vagantenpad Noord → Zuid



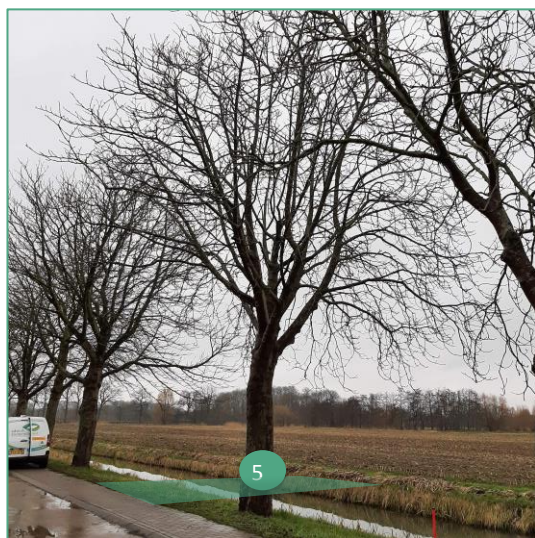
Afbeelding 3.18 Beoogde aansluiting fietspad



Afbeelding 3.19 Beoogde aansluiting voetpad



De aansluiting van het toegangspad naar de akker is beoogd tussen boom 4 en boom 5. Op basis van de gegeven maten wordt het toegangspad op 2,5 meter vanuit de stamvoet van boom 5 gerealiseerd.



*Afbeelding 3.20 Beoogde aansluiting akker*

## 3.2 Resultaten ondergronds onderzoek

Bij deze BEA is ondergronds onderzoek verricht naar de bodemopbouw en de beworteling. Op **afbeeldingen 3.12 en 3.13** zijn de plaatsen waar de profielsleuven en grondboringen gemaakt zijn te vinden.

### Aanleggen fietspad Eikenpad

Langs de eikenlaan zijn op 6 verschillende locaties proefsleuven gegraven om de beworteling en bodemopbouw te onderzoeken **zie afbeelding 3.12 en 3.13**. Er is naast de bomen gegraven die het dichtst bij het fietspad staan. Deze afstand is gemiddeld 2 meter van de bestaande bomen. Er zijn in de laag tot 80 cm wortels aangetroffen van de bestaande eiken van max 2 cm dikte. Er is gegraven binnen de kroonprojectie waar het erg verdicht was. Dit is te verklaren aan de hoeveelheid wortels die er zijn gevonden.

### Variant verleggen voetpad

Proefsleuf 7 is gegraven bij de lindes waar het toekomstige voetpad wordt gerealiseerd. Er is op 3,6 meter van de stamvoet van boom 5656 gegraven. Hier zijn voornamelijk in de bovenste 30cm van de bodem beworteling aangetroffen. Van 30 tot 70 cm is een sterk verdichte kleilaag aangetroffen waar geen beworteling is aangetroffen.



*Afbeelding 3.21 Locatie profielsleuf 7*



*Afbeelding 3.22 Beworteling profielsleuf 7*

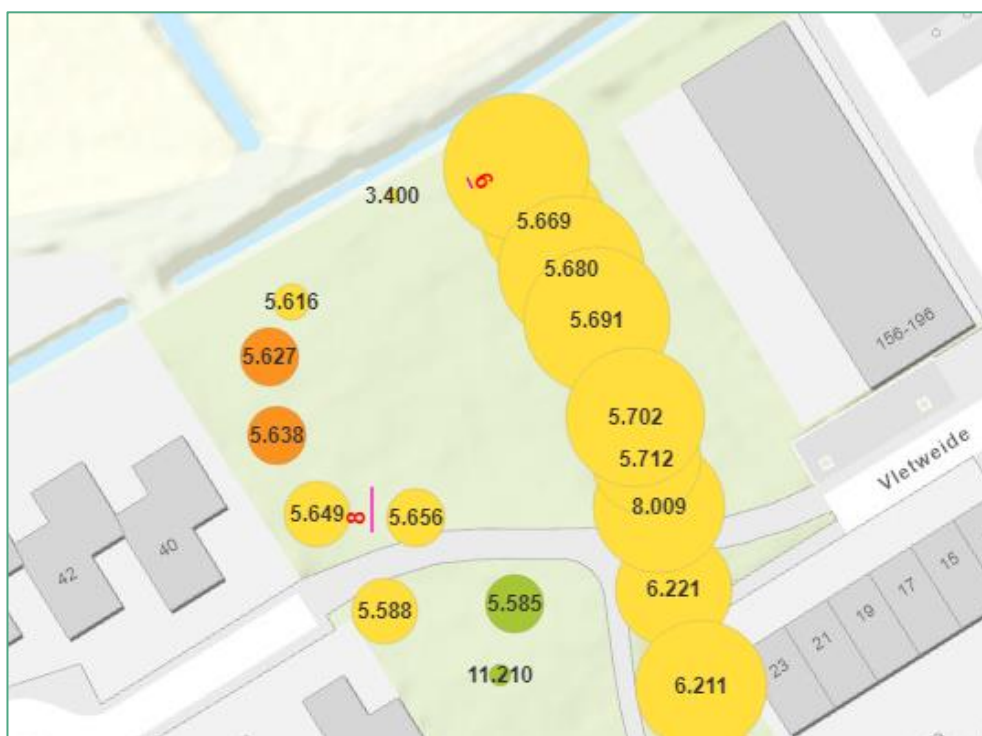
### Aansluiting Vagantenpad

Op de locatie aan het Vagantenpad waar de aansluitingen van het toegangspad naar de akker, het fietspad en voetpad gaat komen is ook gekeken naar de bodemopbouw en beworteling. Profielsleuf 9 en 10 (**afbeelding 3.21**) zijn op 2,40m en 2,90m van de stamvoeten van boom 7 gegraven, dit is de locatie waar zowel het binnenste rand voetpad als fietspad beoogd zijn. De profielsleuven zijn gegraven tot een diepte van 90cm met een lengte van 2 meter. In de bovenste laag van 10 tot 40 centimeter diepte zijn enkele fijne wortels aangetroffen. Tussen 40 en 90 centimeter diepte verloopt het bodemprofiel naar vochtige klei.





Afbeelding 3.23 Locaties profielsleuven en grondboringen



Afbeelding 3.24 Locaties profielsleuven en grondboringen



Afbeelding 3.25 Locaties profielsleuven en grondboringen



## 4. Conclusie en Advies

In het projectgebied gaan diverse werkzaamheden plaatsvinden die (mogelijk) invloed hebben op de bomen. Per onderdeel geven wij randvoorwaarden voor ontwerp en boombescherming. Er worden indien mogelijk alternatieven geboden voor het behoud van de bomen en een verbetering van de conditie en toekomstverwachting.

### 4.1 Eindoordeel effecten

Op basis van de voorgenomen werkzaamheden en de veranderende toekomstverwachting zijn de effecten op de bomen inzichtelijk gemaakt en wordt een conclusie gegeven of de bomen in de nieuwe situatie ingepast kunnen worden en onder welke randvoorwaarden, zie **afbeelding 4.1**.



Afbeelding 4.1 Mogelijkheid tot inpassen van bomen

#### **Niet duurzaam te behouden**

Op basis van het ontwerp kunnen 2 bomen niet worden ingepast omdat deze binnen de contouren van de verharding staan. Boom 6 betreft een kastanje, welke staat op de beoogde locatie van de aansluiting van het fietspad op het Vagantenpad. Wegens de bocht die het fietspad daar dient te maken, wordt het verschuiven van het fietspad niet als oplossing gezien. Door de huidige locatie aan te houden kan slechts 1 boom ter hoogte van het Vagantenpad niet behouden blijven en blijven de overige bomen gespaard.

Boom 5616 betreft een linde. Volgens het huidige ontwerp staat de boom binnen de contouren van het fietspad en kan deze niet behouden blijven.

#### **Duurzaam te behouden**

37 bomen hebben een toekomstverwachting van meer dan 10 jaar en kunnen zonder aanpassing van het ontwerp behouden blijven, mits de randvoorwaarden worden opgevolgd. Deze bomen zijn bij de inpasbaarheid gekenmerkt als: *Ja*.

## 4.2 Locatie specifieke Randvoorwaarden

Een aantal knelpunten zijn nader onderzocht doormiddel van ondergronds onderzoek. Voor deze knelpunten zijn de mogelijkheden tot behoud beoordeeld en worden randvoorwaarden beschreven.

### Verwijderen bestaand voetpad Eikenpad

Ten behoeve van de aanleg van het nieuwe fietspad dient eerst het oude voetpad verwijderd te worden. De werkzaamheden voor het verwijderen van het pad vinden binnen de beschermde boomzones van de bomen plaats. Hierdoor is tijdens het uitvoeren van de werkzaamheden een verhoogde kans op (wortel)schade. Uit het bodemonderzoek is gebleken dat de beworteling van de bomen over het algemeen begint op 20 tot 30 centimeter diepte. Deze beworteling dient zo veel mogelijk gehandhaafd te worden. Bij het verwijderen van het voetpad dient alleen het voetpad zelf en/of de fundering van het pad verwijderd te worden. Dieper mag niet gegraven worden ten behoeve van het behoud van de beworteling.

### Aanleg nieuw fietspad en voetpad Eikenpad

Voor de aanleg van het nieuwe fietspad dienen graafwerkzaamheden plaats te vinden. Deze graafwerkzaamheden vinden plaats binnen de beschermde boomzones van de bomen en zorgen daarom voor een verhoogde kans op (wortel)schade bij de bomen. Volgens het nieuwe ontwerp komt het fietspad in het noordelijke deel van het Eikenpad verder van de eiken te liggen. Het nieuwe voetpad zoals op **afbeelding 3.15** in **hoofdstuk 3.1** wordt uitgevoerd in halfverharding. Er is beperkte beworteling aangetroffen welke verwijderd kan worden ter hoogte van het cunet. Door het verschuiven van het fietspad in het noordelijke deel van het Eikenpad en het aanleggen van een voetpad van halfverharding worden er beperkte negatieve effecten op de bomen verwacht.

### Aansluitingen op Vagantenpad

Bij de aansluiting op het Vagantenpad dienen graafwerkzaamheden plaats te vinden. Boom 6 kan op basis van het ontwerp niet behouden blijven. Uit het ondergronds onderzoek is gebleken dat de kastanjes beperkte beworteling vertonen op 2,5 meter vanuit de stamvoet. Op basis daarvan wordt gesteld dat het mogelijk is om de aansluitingen van het toegangspad naar de akker, het fietspad en het voetpad te realiseren met behoud van boom 5, 7 en 8. Tijdens de werkzaamheden dienen de randvoorwaarden zoals gesteld in **paragraaf 4.3** in acht genomen te worden.

## 4.3 Randvoorwaarden

Bij de uitvoering van de werkzaamheden dient rekening te worden gehouden met de volgende randvoorwaarden. Ter voorkoming van schade aan de boom of het wortelgestel.

- Aanstellen onafhankelijk boomtoezichthouder die ETT (European Tree Technician) is gecertificeerd met de volmacht tot nader order van de directie om de werkzaamheden stil te leggen.
- Wortels dikker dan 5 cm alleen haaks op de groeirichting afzagen, waarbij rafelige wonden dienen te worden voorkomen en onder toezicht van een door OG aangewezen ETT (European Tree Technician) gecertificeerde boomtoezichthouder.
- Aan de uitvoerende partijen wordt de poster “Werken rond Bomen” (zie **Bijlage 1**) verstrekt en van toepassing verklaard in het bestek.
- De kwetsbare boomzone mag niet gebruikt worden voor opslag van materialen (ook geen depositie van vrijkomend grond).
- Binnen de kwetsbare boomzone mag niet gereden worden met zwaar materieel zoals rupskranen en minigravers.
- Is betreding van de kwetsbare boomzone met zwaar materiaal onvermijdelijk, dan alleen met gebruik van druk verdelende platen voor de duur van max. 2 weken.
- De bomen staan binnen het draaibereik van graafmachines, hiervoor adviseren wij ter voorkoming van schade om de stam te ommantelen met planken met daartussen een drainbuis en daarnaast een toolbox te organiseren waarbij het werken binnen de kroonprojectie wordt behandeld door een ETT-er.
- Snoeien aan bomen mag alleen worden uitgevoerd door een gecertificeerd ETW (European Tree Worker) boomverzorger. Dit geldt ook wanneer er sprake is van een minimale snoei-ingreep zoals een gebroken of beschadigde tak.
- Bodembewerkingen binnen de kwetsbare zone mogen niet onder (te) natte (verzadigde) of bevroren bodemomstandigheden worden uitgevoerd.

# Bijlagen

## Bijlage 1 Bomenposter werken rond bomen

**BOMENPOSTER**

# WERKEN ROND BOMEN

### OPSLAG, PARKEREN EN TRANSPORT

Voor opslag, parkeren en transport gelden randvoorwaarden binnen de kwetsbare boomzone. Bijvoorbeeld het plaatsen van drukventilerende rijsloten.

**1** Randvoorwaarden moeten worden uitgewerkt in een goedgekeurd Werkplan

### GRAVEN, OPHOGEN EN ANDERE BODEM-BEWERKINGEN

Voor graven, ophogen en bodembewerking gelden randvoorwaarden binnen de kwetsbare boomzone. Bijvoorbeeld minimale graafafstanden en wortelbescherming.

**1** Randvoorwaarden moeten worden uitgewerkt in een goedgekeurd Werkplan

Kabelgaten, mandbuisen en gestuurd boren bieden soms een goed alternatief. Let bij grond- en graafwerkzaamheden ook op kabels en leidingen (KLIJG-melding, WVOH).

### KWETSBAAR BOOMZONE

**1** Werkzaamheden en de opslag van materiaal en materieel zijn binnen de KWETSBAAR BOOMZONE alleen toegestaan MET TOESTEMMING (goedgekeurd Werkplan).

### RANDVOORWAARDEN EN EISEN

- Plaats een niet-verplaatsbare fysieke bescherming rond de boom (max 10 cm tot minimaal 2 m boven het maaiveld) en markeer deze als beschermd boomgebied.
- Binnen elke kwetsbare boomzone zijn de uitvoering van werkzaamheden en de opslag van materiaal en materieel alleen toegestaan met toestemming via een door de opdrachtgever of directe goedgekeurde Werkplan.
- Binnen elke kwetsbare boomzone gelden randvoorwaarden die uitgewerkt moeten zijn in het goedgekeurde Werkplan. Deze randvoorwaarden worden in de regel opgesteld aan de hand van een Bomen Effect Analyse (BEA).
- Het Werkplan vermeldt gedetailleerd (per boom) wanneer, op welke wijze, volgens welke randvoorwaarden en met welk materiaal en welke hulpmiddelen werkzaamheden binnen de kwetsbare boomzone moeten worden uitgevoerd.
- Werkzaamheden mogen de duurzame instandhouding van de boom nooit in gevaar brengen.
- Graafwerkzaamheden binnen de kwetsbare boomzone zijn uitsluitend toegestaan met toestemming via het goedgekeurde Werkplan.

| LEIDRAAD MINIMALE GRAAFAFSTANDEN (INDICATIEF) | Minimale graafafstand vanuit het hart van de stamvoet | Eenzijdige wortelontwikkeling of scheefstaande boom (brekzijde) |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 20 cm                                         | > 1,25 m                                              | 2,0 m                                                           |
| 40 cm                                         | > 1,50 m                                              | 2,5 m                                                           |
| 60 cm                                         | > 1,75 m                                              | 3,0 m                                                           |
| 80 cm                                         | > 2,25 m                                              | 3,5 m                                                           |
| 100 cm                                        | > 2,50 m                                              | 4,0 m                                                           |
| 150 cm                                        | > 3,50 m                                              | 5,0 m                                                           |

**1** Kwetsbare boomzone = Kroonprojectie + 1,5 meter

Kijk voor aanvullende informatie over randvoorwaarden en een goedgekeurd Werkplan op: [www.bomenposter.nl](http://www.bomenposter.nl)

### BRONBEMALING EN VERANDERINGEN IN GRONDWATERSTAND

Voor bronbemalingen en veranderingen in de grondwaterstand gelden zowel binnen als buiten de kwetsbare boomzone randvoorwaarden. Bijvoorbeeld het toepassen van een gesloten bronbemaling.

**1** Randvoorwaarden moeten worden uitgewerkt in een goedgekeurd Werkplan

### VLOEISTOFFEN EN GASSEN

Bodemseemle gassen en vloeistoffen kunnen grote schade veroorzaken aan de groeiplaats van een boom.

Houd gassen en vloeistoffen, maar ook cementseemle en waterafvoer, op grote afstand van de kwetsbare boomzone.

### SNOEIWERKZAAMHEDEN

Het snoeien van bomen is alleen toegestaan met toestemming van de opdrachtgever of directe, ook wanneer er enkel sprake is van een gebrek aan beschadigde tak.

Bron: uitgevoerd door Stadsdienst in het gebied gebouwen deels



Kijk voor meer info op [www.bomenposter.nl](http://www.bomenposter.nl)



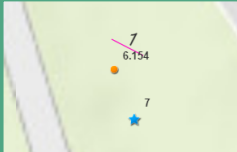


## Bijlage 2 Boomgegevens

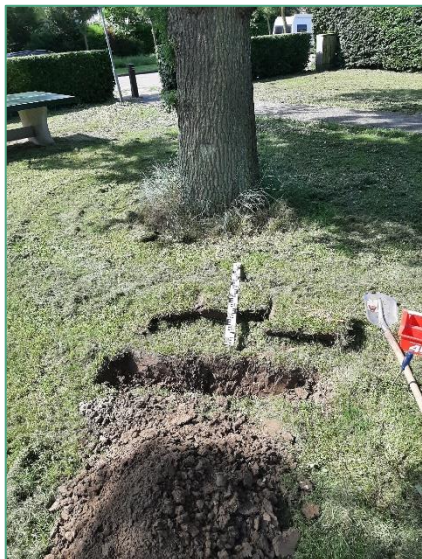
| Boomnummer | Boomsort                           | Standplaats | Boomhoogteklasse | Kroon diameterklasse | Stamdiameterklasse | Conditie      | Gebrek 1              | Gebrek 2                    | Toekomstverwachting<br>voor uitvoering<br>werkzaamheden | Behoud mogelijk | Toekomstverwachting<br>na uitvoering<br>werkzaamheden | Opmerkingen             |
|------------|------------------------------------|-------------|------------------|----------------------|--------------------|---------------|-----------------------|-----------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------------------------------|-------------------------|
| 1          | Aesculus hippocastanum             | Ruw gras    | 6 - 9 meter      | < 4 meter            | 30 - 50 cm         | Redelijk      |                       |                             | 10 tot 15 jaar                                          | Ja              | 10 tot 15 jaar                                        |                         |
| 2          | Aesculus hippocastanum             | Ruw gras    | 9 - 12 meter     | 4 tot 8 meter        | 50 - 80 cm         | Redelijk      | Licht dood hout       |                             | 10 tot 15 jaar                                          | Ja              | 10 tot 15 jaar                                        |                         |
| 3          | Aesculus hippocastanum             | Ruw gras    | 9 - 12 meter     | 4 tot 8 meter        | 30 - 50 cm         | Redelijk      | Licht dood hout       |                             | 5 tot 10 jaar                                           | Ja              | 5 tot 10 jaar                                         |                         |
| 4          | Aesculus hippocastanum             | Ruw gras    | 9 - 12 meter     | 8 tot 12 meter       | 50 - 80 cm         | Goed          |                       |                             | > 15 jaar                                               | Ja              | > 15 jaar                                             |                         |
| 5          | Aesculus hippocastanum             | Ruw gras    | 9 - 12 meter     | 4 tot 8 meter        | 50 - 80 cm         | Redelijk      | Zwaar dood hout       | Beschadigd bastweefsel stam | 5 tot 10 jaar                                           | Ja              | 5 tot 10 jaar                                         | kastanjebloedingsziekte |
| 6          | Aesculus hippocastanum             | Ruw gras    | 9 - 12 meter     | 4 tot 8 meter        | 30 - 50 cm         | Redelijk      | Licht dood hout       |                             | 5 tot 10 jaar                                           | Nee             | 5 tot 10 jaar                                         |                         |
| 7          | Aesculus hippocastanum             | Ruw gras    | 6 - 9 meter      | 4 tot 8 meter        | 30 - 50 cm         | Goed          |                       |                             | 5 tot 10 jaar                                           | Ja              | 5 tot 10 jaar                                         |                         |
| 8          | Aesculus hippocastanum 'Baumannii' | Ruw gras    | 12 - 15 meter    | 4 tot 8 meter        | 50 - 80 cm         | Matig         | Afgestorven bast stam | Grote snoeiwond(en) stam    | 5 tot 10 jaar                                           | Ja              | 5 tot 10 jaar                                         | kastanjebloedingsziekte |
| 9          | Aesculus hippocastanum             | Ruw gras    | 12 - 15 meter    | 4 tot 8 meter        | 50 - 80 cm         | Goed          |                       |                             | > 15 jaar                                               | Ja              | > 15 jaar                                             |                         |
| 3400       | Salix alba                         | Ruw gras    | < 6 meter        | 4 tot 8 meter        | 100 - 150 cm       | Redelijk      | Ingevallen zone stam  | Ingevallen zone stamvoet    | 10 tot 15 jaar                                          | Ja              | 10 tot 15 jaar                                        | meerstammig, 60+64      |
| 5034       | Tilia x europaea                   | Gazon       | 15 - 18 meter    | 4 tot 8 meter        | 30 - 50 cm         | Goed          |                       |                             | > 15 jaar                                               | Ja              | > 15 jaar                                             |                         |
| 5068       | Tilia x europaea                   | Gazon       | 15 - 18 meter    | 4 tot 8 meter        | 30 - 50 cm         | Goed          |                       |                             | > 15 jaar                                               | Ja              | > 15 jaar                                             |                         |
| 5585       | Tilia x europaea                   | Gazon       | 6 - 9 meter      | 8 tot 12 meter       | 30 - 50 cm         | Goed          | Zwaar dood hout       |                             | > 15 jaar                                               | Ja              | > 15 jaar                                             |                         |
| 5588       | Tilia x europaea                   | Gazon       | 9 - 12 meter     | 8 tot 12 meter       | 30 - 50 cm         | Redelijk      | Zwaar dood hout       |                             | > 15 jaar                                               | Ja              | > 15 jaar                                             | dode takeindes          |
| 5597       | Tilia x europaea                   | Gazon       | < 6 meter        | 4 tot 8 meter        | 20 - 30 cm         | Redelijk      |                       |                             | > 15 jaar                                               | Ja              | > 15 jaar                                             | dode takeindes          |
| 5616       | Tilia x europaea                   | Gazon       | 6 - 9 meter      | 4 tot 8 meter        | 30 - 50 cm         | Redelijk      |                       |                             | > 15 jaar                                               | Nee             | > 15 jaar                                             | dode takeindes          |
| 5627       | Tilia x europaea                   | Gazon       | 9 - 12 meter     | 4 tot 8 meter        | 30 - 50 cm         | Matig         | Zwaar dood hout       |                             | 10 tot 15 jaar                                          | Ja              | 10 tot 15 jaar                                        | dode takeindes          |
| 5638       | Tilia x europaea                   | Gazon       | 9 - 12 meter     | 4 tot 8 meter        | 30 - 50 cm         | Matig         | Zwaar dood hout       |                             | 10 tot 15 jaar                                          | Ja              | 10 tot 15 jaar                                        | dode takeindes          |
| 5649       | Tilia x europaea                   | Gazon       | 9 - 12 meter     | 8 tot 12 meter       | 30 - 50 cm         | Redelijk      | Zwaar dood hout       |                             | > 15 jaar                                               | Ja              | > 15 jaar                                             | dode takeindes          |
| 5656       | Tilia x europaea                   | Gazon       | 9 - 12 meter     | 4 tot 8 meter        | 30 - 50 cm         | Redelijk      | Zwaar dood hout       |                             | > 15 jaar                                               | Ja              | > 15 jaar                                             | dode takeindes          |
| 5665       | Quercus robur                      | Gazon       | 18 - 21 meter    | 16 tot 20 meter      | 80 - 100 cm        | Redelijk      | Zwaar dood hout       |                             | > 15 jaar                                               | Ja              | > 15 jaar                                             |                         |
| 5669       | Quercus robur                      | Gazon       | 18 - 21 meter    | 12 tot 16 meter      | 50 - 80 cm         | Redelijk      | Zwaar dood hout       |                             | > 15 jaar                                               | Ja              | > 15 jaar                                             |                         |
| 5680       | Quercus robur                      | Gazon       | 18 - 21 meter    | 16 tot 20 meter      | 50 - 80 cm         | Redelijk      | Zwaar dood hout       |                             | > 15 jaar                                               | Ja              | > 15 jaar                                             |                         |
| 5691       | Quercus robur                      | Gazon       | 18 - 21 meter    | 16 tot 20 meter      | 50 - 80 cm         | Redelijk      | Zwaar dood hout       |                             | > 15 jaar                                               | Ja              | > 15 jaar                                             |                         |
| 5702       | Quercus robur                      | Gazon       | 18 - 21 meter    | 16 tot 20 meter      | 50 - 80 cm         | Redelijk      | Zwaar dood hout       |                             | > 15 jaar                                               | Ja              | > 15 jaar                                             |                         |
| 5712       | Quercus robur                      | Gazon       | 18 - 21 meter    | 12 tot 16 meter      | 50 - 80 cm         | Redelijk      | Zwaar dood hout       |                             | > 15 jaar                                               | Ja              | > 15 jaar                                             |                         |
| 6154       | Quercus robur                      | Gazon       | 18 - 21 meter    | 16 tot 20 meter      | 50 - 80 cm         | Matig         | Zwaar dood hout       | Holte stam                  | 10 tot 15 jaar                                          | Ja              | 10 tot 15 jaar                                        |                         |
| 6159       | Quercus robur                      | Gazon       | 18 - 21 meter    | 16 tot 20 meter      | 50 - 80 cm         | Redelijk      | Zwaar dood hout       |                             | > 15 jaar                                               | Ja              | > 15 jaar                                             |                         |
| 6167       | Quercus robur                      | Gazon       | 18 - 21 meter    | 16 tot 20 meter      | 50 - 80 cm         | Redelijk      | Zwaar dood hout       |                             | > 15 jaar                                               | Ja              | > 15 jaar                                             |                         |
| 6177       | Quercus robur                      | Gazon       | 18 - 21 meter    | 16 tot 20 meter      | 80 - 100 cm        | Redelijk      | Zwaar dood hout       |                             | > 15 jaar                                               | Ja              | > 15 jaar                                             |                         |
| 6182       | Quercus robur                      | Gazon       | 18 - 21 meter    | 16 tot 20 meter      | 50 - 80 cm         | Redelijk      | Zwaar dood hout       |                             | > 15 jaar                                               | Ja              | > 15 jaar                                             |                         |
| 6183       | Quercus robur                      | Gazon       | 21 - 24 meter    | 16 tot 20 meter      | 100 - 150 cm       | Redelijk      | Zwaar dood hout       |                             | > 15 jaar                                               | Ja              | > 15 jaar                                             |                         |
| 6184       | Quercus robur                      | Gazon       | 18 - 21 meter    | 16 tot 20 meter      | 50 - 80 cm         | Redelijk      | Zwaar dood hout       |                             | > 15 jaar                                               | Ja              | > 15 jaar                                             |                         |
| 6185       | Quercus robur                      | Gazon       | 21 - 24 meter    | 16 tot 20 meter      | 80 - 100 cm        | Redelijk      | Zwaar dood hout       |                             | > 15 jaar                                               | Ja              | > 15 jaar                                             |                         |
| 6191       | Quercus robur                      | Gazon       | 18 - 21 meter    | 12 tot 16 meter      | 50 - 80 cm         | Matig         | Zwaar dood hout       |                             | 10 tot 15 jaar                                          | Ja              | 10 tot 15 jaar                                        |                         |
| 6202       | Quercus robur                      | Gazon       | 15 - 18 meter    | 16 tot 20 meter      | 50 - 80 cm         | Redelijk      | Zwaar dood hout       |                             | > 15 jaar                                               | Ja              | > 15 jaar                                             |                         |
| 6211       | Quercus robur                      | Gazon       | 21 - 24 meter    | 16 tot 20 meter      | 50 - 80 cm         | Redelijk      | Zwaar dood hout       |                             | > 15 jaar                                               | Ja              | > 15 jaar                                             |                         |
| 6221       | Quercus robur                      | Gazon       | 15 - 18 meter    | 16 tot 20 meter      | 50 - 80 cm         | Redelijk      | Zwaar dood hout       |                             | > 15 jaar                                               | Ja              | > 15 jaar                                             |                         |
| 8009       | Quercus robur                      | Gazon       | 18 - 21 meter    | 16 tot 20 meter      | 50 - 80 cm         | Redelijk      | Zwaar dood hout       |                             | > 15 jaar                                               | Ja              | > 15 jaar                                             |                         |
| 11210      | Carpinus betulus 'Fastigiata'      | Gazon       | < 6 meter        | < 4 meter            | < 20 cm            | Goed          |                       |                             | > 15 jaar                                               | Ja              | > 15 jaar                                             |                         |
| 12779      | Lagerstroemia tuscara              |             |                  |                      |                    | Niet aanwezig |                       |                             |                                                         |                 |                                                       |                         |

## Bijlage 3 Bodemprofielen

### 4.3.1 Bodemprofiel 1

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Locatie profiel</b>                                                            | In gazon – 1,9 meter vanuit de stamvoet van boom 6154 op de grens van het toekomstige fietspad                                                                                                                                           |
|  |                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Opbouw bodemprofiel</b>                                                        | <b>0 – 5 centimeter</b><br>Gras<br><b>5 – 120 centimeter</b><br>Humusarm, uiterst fijn klei, donkerbruin, droog, zeer verhard<br>Vanaf 100 centimeter licht vochtig<br><b>120 – 150 centimeter</b><br>Humusarm, fijn zand, wit, vochtig  |
| <b>Opmerkingen</b>                                                                | Vanaf 60 centimeter diepte is geboord.                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Beworteling</b>                                                                | Van 30 tot 80 centimeter diepte is matig intensieve fijne beworteling van kleiner dan 2 centimeter Ø aangetroffen.<br>Van 80 tot 90 centimeter diepte (in de boring) is fijne beworteling van kleiner dan 0,5 centimeter Ø aangetroffen. |

Tabel 0.1 Bodemprofiel 1



Afbeelding 0.1 Overzichtsfoto



Afbeelding 0.2 Detailfoto profielsleuf





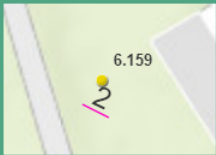
Afbeelding 0.3 Detailfoto beworteling



Afbeelding 0.4 Detailfoto bodemopbouw



### 4.3.2 Bodemprofiel 2

|                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Locatie profiel</b></p>  | <p>In gazon – 2 meter vanuit de stamvoet van boom 6159 op de grens van het toekomstige fietspad</p>                                                                                                                                                                                                |
| <p><b>Opbouw bodemprofiel</b></p>                                                                               | <p><b>0 – 5 centimeter</b><br/>Gras</p> <p><b>5 – 110 centimeter</b><br/>Licht humeus, matig fijn zand, zwart, droog<br/>Bij het pad is een vlek van humusarm, wit, droog en matig fijn zand aangetroffen</p> <p><b>110 – 140 centimeter</b><br/>Humusarm, fijn licht lemig zand, wit, vochtig</p> |
| <p><b>Opmerkingen</b></p>                                                                                       | <p>Vanaf 55 centimeter diepte is geboord.</p>                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <p><b>Beworteling</b></p>                                                                                       | <p>Van 30 tot 70 centimeter diepte is matig intensieve fijne beworteling van kleiner dan 2 centimeter Ø aangetroffen.</p>                                                                                                                                                                          |

Tabel 0.2 Bodemprofiel 2



Afbeelding 0.5 Overzichtsfoto



Afbeelding 0.6 Detailfoto profielsleuf



Afbeelding 0.7 Detailfoto beworteling



Afbeelding 0.8 Detailfoto bodemopbouw



### 4.3.3 Bodemprofiel 3

|                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Locatie profiel</b><br> | In gazon, aan de rand van het bestaande voetpad – 2,2 meter vanuit de stamvoet van boom 6182                                                                                                                                                                                       |
| <b>Opbouw bodemprofiel</b>                                                                                  | <b>0 – 5 centimeter</b><br>Gras<br><b>5 – 80 centimeter</b><br>Humusarm, klei, donker bruin, droog, zeer hard<br><b>80 – 110 centimeter</b><br>Humusarm, klei, bruin, licht vochtig, roestplekken, zeer hard<br><b>110 – 140 centimeter</b><br>Humusarm, matig fijn zand, wit, nat |
| <b>Opmerkingen</b>                                                                                          | Vanaf 40 centimeter diepte is geboord.                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Beworteling</b>                                                                                          | Van 20 tot 80 centimeter diepte is matig intensieve fijne beworteling van kleiner dan 2 centimeter Ø aangetroffen.                                                                                                                                                                 |

Tabel 0.3 Bodemprofiel 3



Afbeelding 0.9 Overzichtsfoto



Afbeelding 0.10 Detailfoto profielsleuf



Afbeelding 0.11 Detailfoto beworteling



Afbeelding 0.12 Detailfoto bodemopbouw

#### 4.3.4 Bodemprofiel 4

|                                                                                                                 |                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Locatie profiel</b></p>  | <p>In gazon, aan de rand van het bestaande voetpad – 1 meter vanuit de stamvoet van boom 6182</p>                        |
| <p><b>Opbouw bodemprofiel</b></p>                                                                               | <p><b>0 – 5 centimeter</b><br/>Gras<br/><b>5 – 100 centimeter</b><br/>Humusarm, klei, donker bruin, droog, zeer hard</p> |
| <p><b>Beworteling</b></p>                                                                                       | <p>Van 5 tot 100 centimeter diepte is fijne beworteling van kleiner dan 2 centimeter Ø aangetroffen.</p>                 |

Tabel 0.4 Bodemprofiel 4



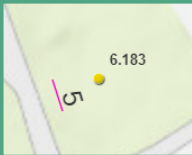
Afbeelding 0.13 Detailfoto bodemopbouw



Afbeelding 0.14 Detailfoto beworteling



#### 4.3.5 Bodemprofiel 5

|                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Locatie profiel</b></p>  | <p>In gazon, aan de rand van het bestaande voetpad – 1,9 meter vanuit de stamvoet van boom 6183</p>                                                                                                |
| <p><b>Opbouw bodemprofiel</b></p>                                                                               | <p><b>0 – 5 centimeter</b><br/>Gras<br/><b>5 – 80 centimeter</b><br/>Humusarm, klei, donker bruin, droog, zeer hard<br/><b>80 – 150 centimeter</b><br/>Humusarm, matig fijn zand, wit, vochtig</p> |
| <p><b>Opmerkingen</b></p>                                                                                       | <p>Vanaf 35 centimeter diepte is geboord.</p>                                                                                                                                                      |
| <p><b>Beworteling</b></p>                                                                                       | <p>Van 25 tot 45 centimeter diepte is matig intensieve fijne beworteling van kleiner dan 0,5 centimeter Ø aangetroffen.<br/>In dezelfde zone zijn 2 wortels van 2 centimeter Ø gevonden.</p>       |

Tabel 0.5 Bodemprofiel 5



Afbeelding 0.15 Overzichtsfoto



Afbeelding 0.16 Detailfoto profielsleuf



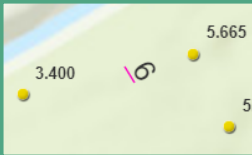
Afbeelding 0.17 Detailfoto beworteling



Afbeelding 0.18 Detailfoto bodemopbouw



#### 4.3.6 Bodemprofiel 6

|                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Locatie profiel</b><br> | <b>In gazon – tussen bomen 3400 en 5665 in op de grens van het toekomstige fietspad</b>                                                                                                                                                       |
| <b>Opbouw bodemprofiel</b>                                                                                  | <b>0 – 5 centimeter</b><br>Gras<br><b>5 – 80 centimeter</b><br>Humusarm, klei, donker bruin, droog<br><b>80 – 130 centimeter</b><br>Humusarm, uiterst fijn kleiig zand, licht bruin, licht vochtig                                            |
| <b>Opmerkingen</b>                                                                                          | Vanaf 60 centimeter diepte is geboord.                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Beworteling</b>                                                                                          | Van 20 tot 40 centimeter diepte is matig intensieve fijne beworteling van kleiner dan 0,5 centimeter Ø aangetroffen, met vlekken van zeer fijne haarwortels.<br>Van 40 tot 60 centimeter is zeer fijne beworteling in de boring aangetroffen. |

Tabel 0.6 Bodemprofiel 6



Afbeelding 0.19 Overzichtsfoto



Afbeelding 0.20 Detailfoto profielsleuf



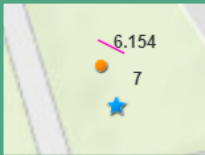
Afbeelding 0.21 Detailfoto bodemopbouw



Afbeelding 0.22 Detailfoto haardwortels



### 4.3.7 Bodemprofiel 7

|                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Locatie profiel</p>  | <p>In gazon – 2 meter vanuit de stamvoet van boom 6154</p>                                                                                                                                                              |
| <p>Opbouw bodemprofiel</p>                                                                               | <p><b>0 – 5 centimeter</b><br/>Gras</p> <p><b>5 – 80 centimeter</b><br/>Humusarm, klei, donker bruin, droog</p> <p><b>80 – 130 centimeter</b><br/>Humusarm, matig fijn licht lemig zand, licht bruin, licht vochtig</p> |
| <p>Beworteling</p>                                                                                       | <p>Van 40 tot 60 centimeter diepte is fijne beworteling van kleiner dan 0,5 centimeter Ø aangetroffen.</p>                                                                                                              |

Tabel 0.7 Bodemprofiel 7



Afbeelding 0.23 Overzichtsfoto

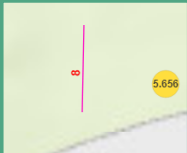


Afbeelding 0.24 Overzichtsfoto



Afbeelding 0.25 Detailfoto bodemopbouw

#### 4.3.8 Bodemprofiel 8

|                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Locatie profiel</b><br> | In gazon, aan de rand van het nieuwe voetpad – 3,6 meter vanuit de stamvoet van boom 5656                                                                                                                      |
| <b>Opbouw bodemprofiel</b>                                                                                  | <b>0 – 10 centimeter</b><br>Graszoden<br><b>10 – 30 centimeter</b><br>Matig humeus, klei, donker bruin, licht vochtig<br><b>30 – 75 centimeter</b><br>Matig humeus, klei, bruin, licht vochtig, zwaar verdicht |
| <b>Opmerkingen</b>                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Beworteling</b>                                                                                          | Tot 30 centimeter diepte is intensieve beworteling tot 2,5 centimeter $\emptyset$ aangetroffen.<br>Dieper dan 30 centimeter is geen beworteling aangetroffen.                                                  |

Tabel 0.8 Bodemprofiel 8



Afbeelding 0.26 Overzichtsfoto



Afbeelding 0.27 Detailfoto profielsleuf



### 4.3.9 Bodemprofiel 9

|                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Locatie profiel</b><br> | In gazon, aan de rand van het nieuwe fietspad – 2,9meter vanuit de stamvoet van boom 7                                                                                                                                              |
| <b>Opbouw bodemprofiel</b>                                                                                  | <b>0 – 10 centimeter</b><br>Graszoden<br><b>10 – 40 centimeter</b><br>Matig humeus, klei, donker bruin, licht vochtig<br><b>40 – 50 centimeter</b><br>Matig humeus, matig fijn zand, grijs, licht vochtig,                          |
| <b>Opmerkingen</b>                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Beworteling</b>                                                                                          | Tot 35 centimeter diepte is matig intensieve beworteling tot 0,5 centimeter Ø aangetroffen.<br>Op 35 centimeter diepte is een wortel van 2 centimeter Ø aangetroffen.<br>Dieper dan 35 centimeter is geen beworteling aangetroffen. |

Tabel 0.9 Bodemprofiel 9



Afbeelding 0.28 Overzichtsfoto



Afbeelding 0.29 Detailfoto profielsleuf

#### 4.3.10 Bodemprofiel 10

|                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Locatie profiel</b><br> | In gazon, aan de rand van het nieuwe voetpad – 3,6 meter vanuit de stamvoet van boom 7                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Opbouw bodemprofiel</b>                                                                                  | <p><b>0 – 10 centimeter</b><br/>Graszoden</p> <p><b>10 – 40 centimeter</b><br/>Matig humeus, klei, donker bruin, licht vochtig</p> <p><b>40 – 50 centimeter</b><br/>Matig humeus, matig fijn zand, lutum houdend, grijs, licht vochtig,</p> <p><b>50 - 90 centimeter</b><br/>Humusloos, matig fijn zand, licht bruin, vochtig</p> |
| <b>Opmerkingen</b>                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Beworteling</b>                                                                                          | <p>Tot 40 centimeter diepte is matig intensieve beworteling tot 0,5 centimeter Ø aangetroffen.</p> <p>Tussen 40 en 50 centimeter diepte zijn enkele wortels tot 1,5 centimeter Ø aangetroffen.</p> <p>Dieper dan 50 centimeter is geen beworteling aangetroffen.</p>                                                              |

Tabel 0.10 Bodemprofiel 10



Afbeelding 0.30 Overzichtsfoto



Afbeelding 0.31 Detailfoto profielsleuf