



## Bomen Effect Analyse Stratumsedijk 22 Eindhoven

Opdrachtgever:	Plan Ros
Contactpersoon:	de heer F. van Gompel
Datum:	oktober 2016
Projectnummer:	20160788

Status rapport:

Concept  
**21 oktober 2016**

Opgesteld voor:

de heer F. Gompel  
**Plan Ros**  
  
Videolab ruimte 2B  
Torenallee 20  
5617 BC Eindhoven

Gezien door:

R. Vermeulen  
**Projectleider Advies**  
**European Tree Technician**

Opgesteld door:

B. van Etten  
**European Tree Technician,**  
**Geregistreerd Boomtaxateur**  
  
**Van Helvoirt Groenprojecten BV**  
Oisterwijksebaan 8A  
5056 RD Berkel-Enschot  
  
Postbus 145  
5056 ZJ Berkel-Enschot  
  
013-5408200  
06-52396015  
[www.vanhelvoirtgroenprojecten.nl](http://www.vanhelvoirtgroenprojecten.nl)

# Inhoudsopgave

INHOUDSOPGAVE .....	3
1 INLEIDING.....	4
2 HUIDIGE SITUATIE .....	5
2.1 Onderzoekslocatie .....	5
2.2 Boomgegevens.....	6
2.3 Bodemonderzoek.....	8
3 EFFECTEN ANALYSE .....	11
3.1 Voorgenomen werkzaamheden .....	11
3.2 Te verwachten knelpunten .....	12
4 FINANCIËLE BOOMWAARDE.....	14
5 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN.....	15
5.1 Conclusies .....	15
5.2 Aanbevelingen .....	15
BIJLAGE 1: OVERZICHTSKAART BOOMNUMMERS EN BOOMBESCHERMING.....	17
BIJLAGE 2: BOOMGEGEVENS.....	18
BIJLAGE 3: FINANCIËLE BOOMWAARDE.....	19

## Inleiding

In opdracht van Plan Ros, in de persoon van de heer F. van Gompel is een Bomen Effect Analyse (BEA) uitgevoerd. Het betreft de bomen op en rondom het perceel Stratumsedijk 22 te Eindhoven.

## Aanleiding

De aanleiding voor deze BEA is de renovatie van het huidige gebouw en de realisatie van appartementen. Rondom het huidige gebouw staan 21 bomen. In hoeverre bescherming en behoud van de betreffende bomen mogelijk is wordt in opdracht van Plan Ros in deze BEA onderzocht.

## Doel

De onderzoeksopdracht, die aan Van Helvoirt Groenprojecten BV is voorgelegd, luidt:

- *Inventariseren van het huidige bomenbestand bomen;*
- *Inzichtelijk maken van de huidige kwaliteit van de bomen;*
- *Beschrijven welk effect de voorgenomen inrichting heeft op de bomen;*
- *Vaststellen van aanbevelingen ten behoeve van de mogelijkheid tot duurzaam behoud van de bomen.*

## Uitvoering

Dit onderzoek is uitgevoerd in oktober 2016 door B. van Etten, boomtechnisch adviseur bij Van Helvoirt Groenprojecten BV. Dit rapport bevat de uitwerking hiervan.

## Leeswijzer

Hoofdstuk 2 beschrijft de huidige situatie van de bomen. De knelpunten analyse in hoofdstuk 3 beschrijft de onderdelen waar problemen ontstaan in het voorgenomen herinrichtingsplan ten opzichte van de bomen. Hoofdstuk 4 bevat de financiële waarde van de bomen in het projectgebied. Dit is een onderdeel van het format 'boomonderzoek' van de gemeente Eindhoven. Hoofdstuk 5 beschrijft tenslotte de conclusie en aanbevelingen ten behoeve van het duurzaam behoud van het betreffende bomenbestand.

## 2 | Huidige situatie

In oktober 2016 heeft het veldwerk voor deze BEA plaatsgevonden. Het veldwerk bestaat uit een inventarisatie van de bomen, opname van de boomgegevens en een bodemonderzoek, welke separaat in dit hoofdstuk worden beschreven of weergegeven. Hierbij is gebruik gemaakt van het format 'boomonderzoek' van de gemeente Eindhoven.

### 2.1 Onderzoekslocatie

De onderzoekslocatie bevindt zich op en rond het terrein van het gebouw op Stratumsewijk 22 te Eindhoven, zie *afbeelding 1*. Ten tijde van het onderzoek was het Centrum voor de Kunsten gevestigd in het gebouw. Zie *bijlage 1* voor een overzichtskaart inclusief boomnummering. Hierin is tevens het voorlopig ontwerp van het gebouw weergegeven. In totaal zijn 21 bomen opgenomen.



*Afbeelding 1*: Overzichtsfoto onderzoekslocatie (bron: Bing Maps)

### 2.2 Aangeleverde informatie

Bij het onderzoek is gebruik gemaakt van de volgende informatie:

- Presentatie voorlopig ontwerp Satijnplus Architecten, d.d. 20 april 2016;
- Inmeting perceel Stratum A 58285 Eindhoven, nummer 160866-01, d.d. 26-08-2016.
- Tekening damwand, d.d. 17 oktober 2016

## 2.3 Boomgegevens

### Boomgegevens

De resultaten van de inventarisatie zijn opgenomen in de tabel in *bijlage 2* en de overzichtstekening in *bijlage 1*. De inventarisatie kan als volgt worden samengevat:

- Het grootste deel van de bomen verkeert in de volwassen fase;
- De bomen ten noorden van het gebouw, boom 1 t/m 7 betreffen (sier)appels (*Malus spp*), een paardenkastanje (*Aesculus hippocastanum*) een plataan (*Platanus x hispanica*) en een valse acacia (*Robinia pseudoacacia*);
- Aan de oostzijde staan twee bomen (8 en 9, valse acacia's) die zijn opgenomen in de gemeentelijke lijst particuliere waardevolle bomen (gemeente Eindhoven, Overzicht particuliere waardevolle bomen, feb 2010). Deze staan op het terrein van Stratumsewijk 24;
- Aan de zuidzijde staan 6 bomen in een groep (boom 10 t/m 16). Het betreft cipres (*Chamaecyparis lawsoniana*), beuken (*Fagus sylvatica*) en berken (*Betula pendula*);
- Aan de westzijde staan (boom 17 t/m 21) cipressen, een rode beuk (*Fagus sylvatica atropunicea*), een (sier)appel en ruwe iep (*Ulmus glabra*). Deze bomen hebben een goede conditie. Behalve de (sier)appel, boom 17, deze is afgestorven.



Afbeelding 2: Boom 3, (sier)appel



Afbeelding 3: Boom 5 (paardenkastanje)

1. De conditie betreft de toestand van de boom op het moment van opname. Beoordeeld wordt: De bladgrootte, bladkleur, bladbezetting in het groeiseizoen en het vertakkingpatroon, scheutlengte, knopbezetting, hoeveelheid afgestorven takken buiten het groeiseizoen. De volgende klassen worden onderscheiden: goed, redelijk, matig en slecht.

2. De kwaliteit van het betreffende bomenbestand is een algemene beoordeling op basis van de volgende kwaliteitscriteria; conditie, veiligheid, onderhoudstoestand, duurzame toekomst en esthetiek. De volgende klassen worden onderscheiden: goed, redelijk, matig en slecht.

3. Een duurzame levensverwachting kan worden opgemaakt uit meerdere factoren. De boomsoort, leeftijd en de conditie spelen hierbij een belangrijke rol. Maar ook de boven- en ondergrondse hoeveelheid ruimte voor verdere groei mogelijkheden is van belang voor een duurzame levensverwachting. De volgende klassen worden onderscheiden: < 5 jaar, 5-10 jaar, 10-15 jaar, > 15 jaar.

4. Bij de onderhoudstoestand wordt gekeken naar de benodigde snoeimaatregelen. Hierbij wordt voornamelijk gelet op de aanwezigheid van afgestorven takken of mogelijk (toekomstige) 'problemtakken' zoals plakoksels of te laag hangende takken voor een normale afwikkeling van verkeer. De volgende klassen worden onderscheiden: aanvaard, achterstallig of verwaarloosd.

### Visueel onderzoek

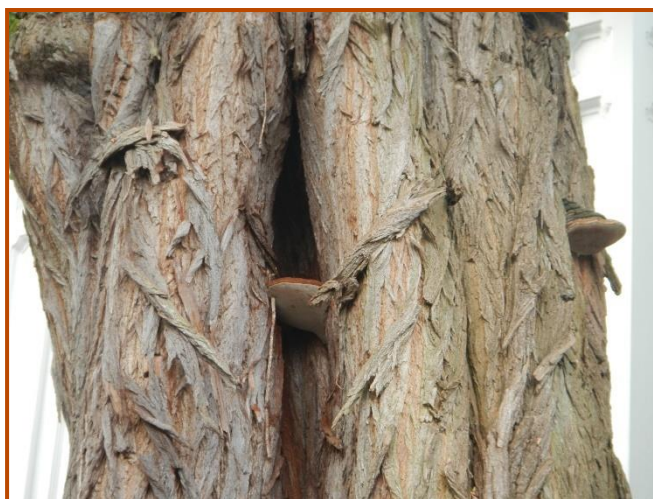
Bij het visuele onderzoek van de bomen is gebruik gemaakt van de zogenaamde VTA-methodiek (Visual Tree Assessment) en de IBA-methode (Integrierte Baum Analyse). Met deze methodieken worden alle delen van de boom (kroon, stam en wortelvoet) beoordeeld op afwijkende kenmerken. Tevens wordt de conditie<sup>1</sup>, onderhoudstoestand<sup>2</sup> en levensverwachting<sup>3</sup> geschat op basis van visuele kenmerken, uitgaande van 'normale ondergrondse groeiomstandigheden'. Doelstelling van deze beoordeling is om een indruk te krijgen van de huidige kwaliteit<sup>4</sup> van de bomen.

De uitkomsten van de VTA-inspectie zijn opgenomen in de tabel in *bijlage 3*. De VTA-inspectie kan als volgt worden samengevat:

- De bomen 1, 3 t/m 7, 9 t/m 16 en 18 t/m 21 zijn beoordeeld met een redelijke tot goede conditie en kwaliteit, *zie ook afbeelding 2*. De onderhoudstoestand is over het algemeen aanvaard.
- De duurzame levensverwachting van de bomen is over het algemeen meer dan 15 jaar, uitgaande van ongewijzigde groeiplaatsomstandigheden.
- Boom 2 is beoordeeld met matig tot redelijke conditie. De duurzame levensverwachting is 10 - 15 jaar, uitgaande van ongewijzigde groeiplaatsomstandigheden, *zie afbeelding 4 en 5*.
- Boom 5, de paardenkastanje heeft de eerste verschijnselen van de kastanjabloedingsziekte, waardoor deze een verminderde levensduurverwachting heeft, de conditie is vooralsnog redelijk.
- Boom 8 is beoordeeld met redelijke conditie. Op de stam zijn op twee plaatsen vruchtlichamen van de dikrandtonderzwam zichtbaar. Dit is een schimmel die inwendig witrot veroorzaakt. Hierbij wordt de structuur van het hout afgebroken, waardoor de boom op termijn gevoelig wordt voor windworp/stambreuk. Dit maakt de boom een risicoboom. De levensverwachting is < 5 jaar, uitgaande van ongewijzigde groeiplaatsomstandigheden, *zie afbeelding 4 en 5*.



*Afbeelding 4:* Boom 8, valse acacia

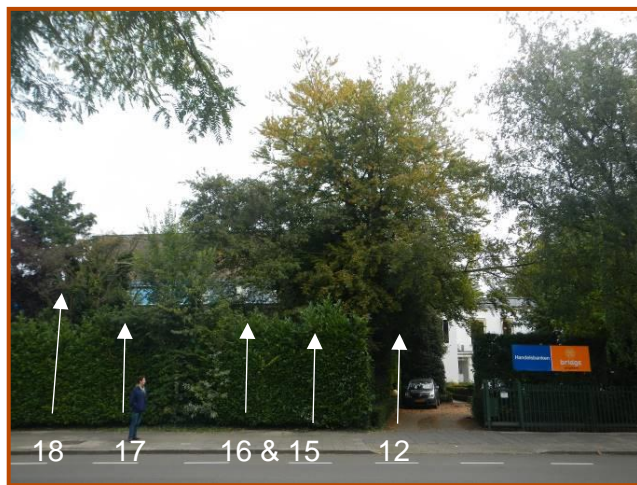


*Afbeelding 5:* Boom 8, detail van de dikrandtonderzwammen

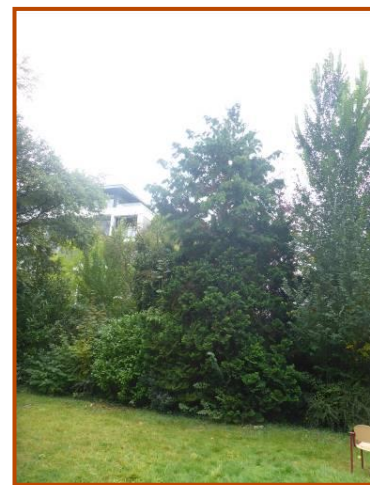
---

5. Risicobomen - Bomen worden vanuit de visuele controle als risicoboom geregistreerd wanneer wordt verwacht dat zij binnen een periode van ca. 3 jaar een reëel verhoogd instabiliteitsrisico vormen. Er moeten maatregelen worden genomen om het risico weg te nemen of te minimaliseren.

- Boom 17 is afgestorven, zie afbeelding 6.
- Geen van de bomen 5 t/m 9 en 11 en 12 bomen wordt als verplantbaar geacht door de grootte van de verschillende bomen en het oppervlakkige wortelgestel. Bij eventueel verplanten is 2 tot 3 jaar voorbereiding noodzakelijk. Beuken, cipressen en berken zijn moeilijk verplantbare boomsoorten. De (sier)appels (1 t/m 4) en iepen (19 en 20) zijn eventueel verplantbaar, maar dienen we enkele jaren 'voorbereiding' te krijgen in verband met de oppervlakkige beworteling.



*Afbeelding 6:* Boom 12, 15, 16, 17 (afgestorven) en 18



*Afbeelding 7:* Boom 18 en 19, resp. cipres en iep

## 2.4 Bodemonderzoek

Het bodemonderzoek is erop gericht om het bodemprofiel in kaart te brengen en de ondergrondse groeiruimte van de bomen in het projectgebied inzichtelijk te maken. Op twee locaties in het projectgebied is een profielkuil gegraven. Aanvullend is op drie locaties een grondboring uitgevoerd. De exacte locaties van de profielkuilen en grondboringen zijn weergegeven op de overzichtstekening in *bijlage 2*.



### Bodemonderzoek locatie 1

De eerste grondboring en profielkuil is uitgevoerd nabij de twee beuken (*boom 10 en 11*) aan de zuidwestzijde van het gebouw, op circa 0,5 meter van de stamvoet van beuk 11.

De profielopbouw van de boring is weergegeven in *afbeelding 8*. De bodem bestaat tot 80 cm –mv uit humeus zand. Hierin worden zeer intensief haarwortels aangetroffen. Van 80 tot 120 cm – mv wordt de grond donkerder van kleur. Vanaf 140 cm -mv is de bodem grijs, humusloos vochtig zand. Op de overgang naar deze bodemsoort is de beworteling intensief.



*Afbeelding 8* : Grondboring locatie 1

Bij de profielkuil is tot circa 20 cm diep gegraven (*zie bijlage 9*). De beworteling was hier zo intensief dat verder graven niet mogelijk was. De bodem bestaat tot 20 cm –mv uit humeus zand. Hierin worden zeer intensief haarwortels en grotere wortels (tot Ø 4 cm) aangetroffen.



*Afbeelding 9 en 10*: Overzichtsfoto profielkuil 1, rechts de intensieve beworteling.

### Bodemonderzoek 2

De tweede grondboring en profielkuil is net buiten de groenstrook nabij de cipressen en beuken gegraven (*boom 11 en 13*) ten zuidwesten van het gebouw. De profielopbouw van de boring is weergegeven in *afbeelding 7*.

De bodem bestaat tot 50 cm –mv uit humeus zand. Hierin worden zeer intensief haarwortels aangetroffen. Van 50 tot 100 cm – mv wordt de grond donkerder van kleur. Vanaf 100 cm -mv is de bodem grijs, humusloos vochtig zand, in deze laag is roestvorming aanwezig, wat wijst op een fluctuerende grondwaterstand. Op de overgang naar deze bodemsoort is de beworteling intensief.



*Afbeelding 11:* Overzichtsfoto boring 2

Uitgaande van duurzaam behoud van de bomen zijn werkzaamheden in de groep bomen niet mogelijk. Om te beoordelen in hoeverre er net buiten de groep werkzaamheden kunnen plaatsvinden is een tweede profielkuil gegraven. De profielkuil is tot circa 50 cm diep gegraven. De beworteling was hier zo intensief dat verder graven niet mogelijk was. De bodem bestaat tot 50 cm –mv uit humeus zand. Hierin worden zeer intensief haarwortels en meerdere grotere wortels (tot Ø 4 cm) aangetroffen.



*Afbeelding 12 en 13:* Overzichtsfoto profielkuil 2. rechts de intensieve beworteling in de profielkuil.

### Boring 3

De laatste boring is uitgevoerd nabij boom 4, in het nabijgelegen gazon. Het profiel bestaat tot 50 cm –mv uit (licht) humeuze, bruine teelaarde. Deze zone is intensief doorworteld. Van 50 tot 90 cm -mv worden in het profiel brokken fijn puin aangetroffen. In deze zone worden slechts extensief haarwortels aangetroffen. Vanaf 90 cm –mv is verder boren niet mogelijk in verband met een puinlaag.

## 3 Effecten analyse

In dit hoofdstuk wordt het voorgenomen inrichtingsplan beoordeeld op mogelijke consequenties voor de bomen. Alle negatieve effecten die het voorgenomen ontwerp direct en/of indirect hebben op de boven- en ondergrondse situatie van de bomen worden in dit hoofdstuk beschreven.

### 3.1 Voorgenomen werkzaamheden

#### Projectomschrijving

Het huidige gebouw wordt gerenoveerd en verder opgebouwd met appartementen. Hiervoor is een voorlopig ontwerp opgesteld. De huidige gevellijnen worden grotendeels behouden. Aan de zuidwestzijde komt de gevel circa 6 meter naar 'buiten' toe, daarnaast is een toerit tot een parkeergarage gepland, zie *afbeelding 14*. Voor de aanleg van de parkeergarage dient een damwand geslagen te worden op circa 0,5 meter uit de gevel. Aan de zijde van de Stratumsedijk, Jan Smitzlaan en de erfgrans is dit de bestaande gevel. Bij de PC Hooftlaan is dit de nieuwe gevellijn zoals weergegeven in *afbeelding 14*.

#### Uitgangspunt

Het uitgangspunt is het duurzaam behoud van de bomen (zoals weergegeven op de kaart 'Inmeting perceel Stratum A 58285 Eindhoven, nummer 160866-01') bij realisatie van de voorgenomen ontwikkelingen.



*Afbeelding 14:* Overzicht ontwerptekening op maaiveldniveau. Op de rode lijn zal een damwand geslagen worden. In paars de toerit.

## 3.2 Te verwachten knelpunten

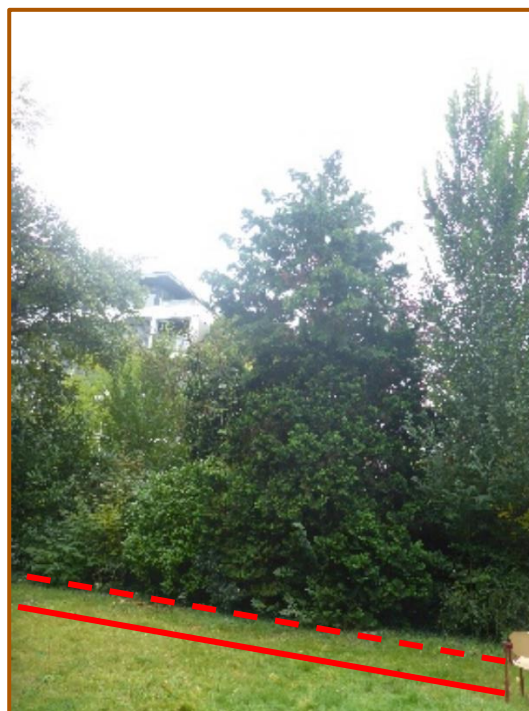
### Effect stam en kroon

Tijdens de werkzaamheden is er een verhoogd risico op schade aan de stammen en kronen. Dit geldt voor alle bomen in het projectgebied, maar vooral bij boom 2, 3, 4, 7, 9, 10 t/m 19 en 21. Deze bomen staan binnen 2 tot 3 meter van de huidige gevel. Toegankelijkheid tot de gevel, bijvoorbeeld met steigers en het plaatsen van damwanden, wordt hierdoor bemoeilijkt.

- Boom 2 t/m 4 zijn relatief kleine bomen, waarbij de kroon dusdanig tegen de gevel komt dat een kraan hier geen damwand kan slaan. Boom 2 t/m 4 zijn niet te behouden bij het plaatsen van een damwand.
- Boom 7 is voldoende hoog opgekroond om onder te werken. De stam heeft wel een verhoogd risico op schade.
- Boom 9 heeft een te lage kroon om onder te werken, opsnoeien geeft hierbij meer ruimte. De stam heeft een verhoogd risico op schade.
- Boom 10 t/m 19 en 21 staan binnen de bouwgrens en zijn niet te behouden.
- Boom 17 is afgestorven en dient verwijderd te worden.

### Effect (ondergrondse) groeiplaats

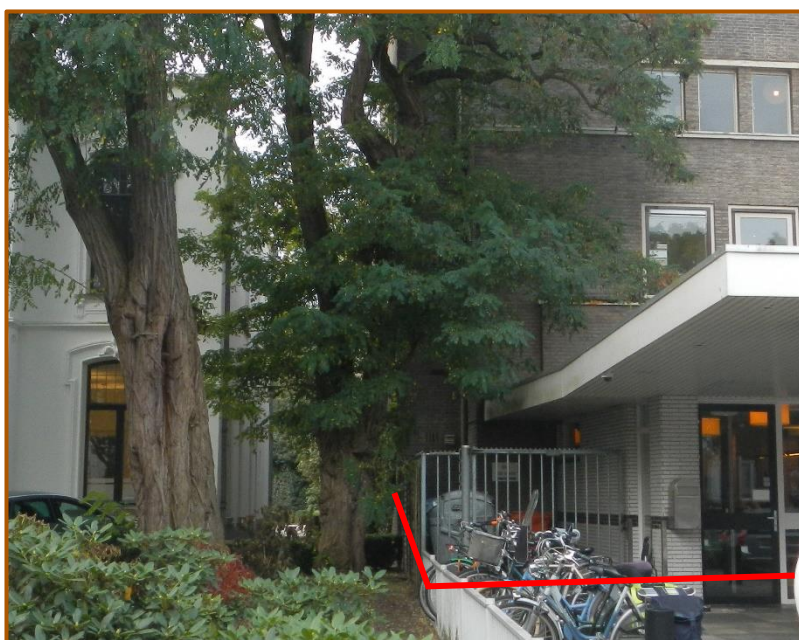
Als gedurende de werkzaamheden de bodem onder de kroonprojectie van de bomen wordt belast met zwaar materiaal en materieel raakt de bodem verhoogd verdicht. Dit heeft structurele conditievermindering van de bomen tot gevolg. Daarnaast zullen door het aanbrengen van een damwand op 0,5 m van de gevel wortels beschadigd worden.



Afbeelding 15 en 16: Respectievelijk boom 2 en 18. In rood de gevellijn, de stippellijn de grens voor de damwand.

Wortelverlies kan leiden tot conditievermindering of verhoogde stabiliteitsrisico's. Dit geldt voor alle bomen in het projectgebied.

- Boom 1, 5, 6, 8 en 20 staan aan op voldoende afstand van de gevel, waardoor het mogelijk is om werkzaamheden uit te voeren met weinig tot geen schade aan het wortelgestel, mits de juiste maatregelen worden genomen.
- De bomen 10 t/m 19 en 21 staan binnen de contouren van de nieuwe gevellijn, *zie afbeelding 14 en bijlage 1*. Daarnaast is hier een toerit tot de parkeerkelder ontworpen. Uitgaande van een toerit van circa 2,75 m breed en de aanname dat een fundering van circa 0,70 m diep noodzakelijk is, is bij deze bomen het wortelverlies<sup>6</sup> > 50 %. Duurzaam behoud van de bomen 10 t/m 16 is in het voorlopige ontwerp niet mogelijk.
- De bomen 2, 3 en 4 staan op 2 tot 3 meter tot de gevel. Het aanbrengen van een damwand op 0,5 meter uit de bestaande gevel zal wortelverlies<sup>5</sup> geven. Bij deze bomen loopt de beworteling parallel aan de gevel, geleid door de gevel. Voor boom 2, 3, 4 en 7, (sier)appels en een valse acacia is het wortelverlies 15 tot 25 %. Dit is acceptabel, maar heeft een conditievermindering tot gevolg.
- Bij boom 7 en 9 staan op korte afstand tot de gevel hier komt het aan brengen van damwanden kritisch. Doordat de precieze locatie van de damwanden nog niet geheel uitgewerkt kan dit pas beoordeeld worden op het moment dat dit wel bekend is. Boom 9 staat op de gemeentelijke lijst van waardevolle particuliere bomen. Er wordt waarde gehecht aan deze boom.



*Afbeelding 17:* Boom 9 (de linker boom) is niet te behouden bij het plaatsen van een damwand (rode lijn)

#### Effect vochtvoorziening

Het grondwater bevindt zich deels binnen en deels buiten het bereik van de wortels. Om aan vocht te komen zijn veel haarwortels afhankelijk van capillaire werking. Verlaging van de grondwaterstand kan tot gevolg hebben dat een groot deel van de haarwortels het grondwater niet meer kan bereiken. Waardoor het risico op schade verhoogd is.

- 
- 6. < 15 % wortelverlies : Geen of nauwelijks gevolgen
  - 15-25 % wortelverlies : Conditievermindering
  - 25-40 % wortelverlies : Structurele conditievermindering en verlaagde toekomstverwachting
  - > 40 % wortelverlies : Stabiliteitsrisico's, bomen zijn met huidige habitus niet duurzaam te behouden

Zoals beschreven in het format 'Bomenonderzoek' van de gemeente Eindhoven is de financiële boomwaarde bepaald. Voor de betreffende bomen binnen het plangebied wordt de boomwaarde berekend met behulp van de rekenmethode NVTB 2013. Deze rekenmethode is gebaseerd op de theoretische kosten, die gemaakt moeten worden om de betreffende bomen op dezelfde locatie te vervangen.

De boomwaarde wordt bepaald uit de kosten van het (her)planten van de bomen, plus de kosten van beheer en onderhoud tot de betreffende bomen in vergelijkbare mate de functie vervullen. Hierbij wordt rekening gehouden met de functionele ouderdom (afschrijving) van de betreffende bomen. De berekening bestaat in dit geval uit een aantal stappen:

- Het aanvangsformaat van de boom; op basis van de huidige plantsituatie wordt uitgegaan van herplant met een maat 14-16;
- De soortklasse is conform de klasse-indeling van de NVTB;
- De NVTB hanteert over het algemeen uitvoerende kosten per individuele boom. In deze situatie, met 21 bomen, kunnen de uitvoerende kosten gereduceerd worden met 25%, meerdere bomen tegelijk planten geeft lagere kosten per boom;
- Doordat de bomen 10 t/m 21 in een bosschage en haag staan zijn de beheerkosten verlaagd naar extensief.
- De periode tot functievervulling; De waarde van de bomen bestaat uit de kosten van het (her)planten van bomen, plus de kosten van beheer en onderhoud tot de betreffende bomen hun functie vervullen. Dit is tevens afhankelijk van de soort, standplaats en groeiomgeving van de betreffende bomen. Tot dit moment worden de kosten berekend. Na het moment van functievervulling volgt een afschrijving;
- Afgestorven bomen en bomen met een levensverwachting < 5 jaar zijn niet meegenomen in de waardebepaling, conform de richtlijn NVTB.
- De bomen 8 en 9 zijn voor de volledigheid wel meegenomen in de berekening. Deze bomen staan echter op een ander perceel en hebben daarmee een andere eigenaar.
- De afschrijving is annuitair. Deze gelijkmatige afschrijving beïnvloedt de berekening van de boomwaarde na functievervulling.
- Doordat de boomeigenaar over een btw-nummer beschikt is de boomwaarde berekend exclusief BTW.

De boomwaarde is berekend met behulp van de rekenmethode van de NVTB 2013. In *bijlage 3* zijn de resultaten per boom weergegeven.

**De totale boomwaarde van de 21 bomen bedraagt afgerond: € 53.279,- exclusief BTW.**

Deze waardebepaling is geregistreerd onder nummer 079-16-18.

Meer informatie en uitleg over de rekenmethode NVTB 2013 is te vinden op de site [www.boomtaxateur.nl](http://www.boomtaxateur.nl).

# 5 Conclusies en aanbevelingen

## 5.1 Conclusies

Het onderzoek heeft geleid tot de volgende conclusies:

- Bij uitvoering van het voorlopig ontwerp is duurzaam behoud van boom 1, 5, 6, 8 en 20 mogelijk, mits er beschermende maatregelen genomen worden.
- Bij uitvoering van het voorlopig ontwerp is duurzaam behoud van boom 2, 3, 4 en 10 t/m 19 en 21 niet mogelijk.
- Bij uitvoering van het voorlopig ontwerp is duurzaam behoud van bomen 7 en 9 nu niet in te schatten omdat de precieze locatie van de aan te brengen damwanden nog niet bekend is.
- Boom 17 is afgestorven en dient geveld te worden.

## 5.2 Aanbevelingen

Voor de aanbevelingen wordt tevens verwezen naar de tekening in *bijlage 1*. Het onderzoek heeft geleid tot de volgende aanbevelingen:

### Boom 1, 5 t/m 8 en 20

Ten aanzien van duurzaam behoud van boom 1, 5 t/m 8 en 20 worden de volgende aanbevelingen gedaan:

- Voor aanvang van de werkzaamheden dient op de grens van de kroonprojecties deugdelijke bouwhekken geplaatst te worden, *zie bijlage 2*. Het gebied binnen de bouwhekken wordt aangewezen als boombeschermingsgebied. Binnen de grenzen van het 'beschermde boomgebied' mogen géén graafwerkzaamheden, transport, opslag van (bouw)materiaal en lozingen van (afval)water plaatsvinden.

Bij eventuele werkzaamheden binnen de kroonprojecties dient een Bomenwacht<sup>7</sup> ingeschakeld te worden.

- Bij boomnummer 8, een valse acacia zijn vruchtlichamen van dikrandtonderzwam aangetroffen, geadviseerd wordt deze nog voor de werkzaamheden nader te onderzoeken.

### Boom 7 en 9

Zodra bekend de precieze locatie van de damwanden bekend is, dient er een ondergronds groeiplaats onderzoek uitgevoerd te worden bij boom 7 en 9.

### Boom 2, 3, 4 en 10 t/m 19 en 21

Boom 2, 3, 4, 9 en 10 t/m 19 en 21 zijn in het voorgenomen ontwerp niet te behouden en dienen geveld te worden. Geadviseerd wordt deze bomen te compenseren.

### Boom 17

Vellen van de afgestorven boom 17.

---

7. Controle tijdens uitvoering door de Bomenwacht. De bomenwacht dient European Tree Technician of European Tree Worker gecertificeerd te zijn. Tijdens de werkzaamheden dient een Bomenwacht bovenstaande voorwaarden en aspecten te controleren, en daarnaast:

- Controle van de ontwikkeling van de bomen (bladmassa, groei);
- Controle van de vochtvoorziening vanuit de bodem;
- Controle op beschadigingen van stam, kroon en wortels;
- Het regelmatig rapporteren van zijn/haar bevindingen, en bij afwijkingen direct, aan de opdrachtgever; Adviseren over aanvullende maatregelen.

### Bronneren

Voor het realiseren van de parkeerkelder zal gebronneerd worden. Een daling van de grondwaterstand heeft nadelige effecten op de bomen. De aard en omvang van deze negatieve effecten hangt sterk samen met de diepte, de periode en de duur van de wateronttrekking.

Aanbevolen wordt om de werkzaamheden buiten het groeiseizoen (april tot november) uit te voeren. In deze periode hebben de bomen vrijwel geen water nodig. Mocht dit niet mogelijk zijn, dan wordt geadviseerd, op basis van onderzoek gedurende de bronnering het tekort aan water te compenseren met watergiften. De benodigde hoeveelheden en de frequentie zijn uiteraard weersafhankelijk. Het is hierbij wenselijk regulier oppervlaktewater toe te dienen. De kwaliteit van eventueel toe te passen opgepompt grondwater is ongunstig voor de bomen.

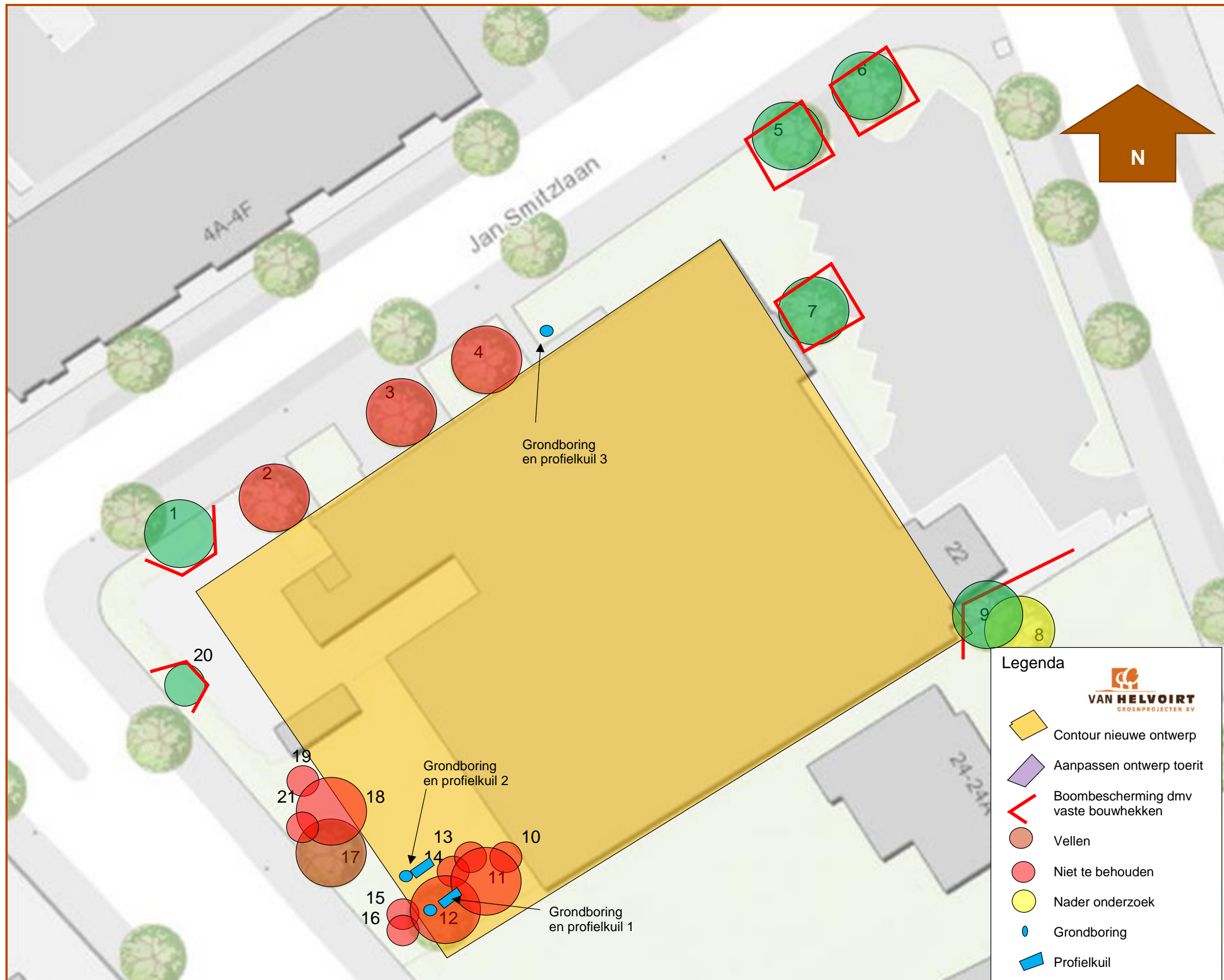
Zoals geconcludeerd is het onttrekken van grondwater mogelijk van invloed op het bomenbestand. Het bodemvocht dient tot ten minste 100 centimeter beneden maaiveld gecontroleerd te worden, op meerdere diepten. Hierdoor worden eventuele tekorten duidelijk weergegeven en kan er accuraat gehandeld worden om problemen inzake bodemvocht voor te blijven.

De vochtmonitoring dient gedurende de gehele bronneringsperiode tot en met 1 maand na beëindiging ten minste tweewekelijks uitgevoerd worden. Bij periodes van extreme droogte is het wenselijk de frequentie van de monitoring tijdelijk te verhogen naar wekelijks tot tweemaal per week. Bij elke controle dient het volgende te worden uitgevoerd:

- Meting bodemvocht;
- Controle peilbuizen (indien aanwezig);
- Conditiebepaling van de bomen;
- Versturen resultaten naar opdrachtgever.



## Bijlage 1: Overzichtskaart boomnummers en boombescherming



## Bijlage 2: Boomgegevens

Nr.	Boomsoort (latijnse naam)	Boomsoort (Nederlandse naam)	Standplaats	Stamdiam. in cm	Stamomtrek in cm	Boomhoogte in m	Kroondiam. in m	Takvrije stam in m	Levensfase	Kroonvorm	Onderhouds-toestand	Conditie	Leeftijds-indicatie	Verplantbaarheid	Voorbereidings-seizoenen	Opmerkingen	Kwaliteit	Levensverwachting in jaren	Zorgplicht
1	Malus spp	(sier)appel	beplanting	37	116	9-12	6-8	2	volwassen	vrije uitgroei	aanvaard	goed	35	ja	2 tot 3		goed	> 15	normaal
2	Malus spp	(sier)appel	beplanting	21	66	0-6	6-8	2	volwassen	vrije uitgroei	aanvaard	matig - redelijk	35	ja	2 tot 3	stamschade	redelijk	10-15	normaal
3	Malus spp	(sier)appel	beplanting	18	57	6-9	6-8	2	volwassen	vrije uitgroei	aanvaard	redelijk	35	ja	2 tot 3		goed	> 15	normaal
4	Malus spp	(sier)appel	beplanting	29	91	9-12	6-8	2	volwassen	vrije uitgroei	aanvaard	redelijk	35	ja	2 tot 3	klimop	goed	> 15	normaal
5	Aesculus hippocastanum	paardenkastanje	gazon	78	245	21-24	12-14	3	volwassen	vrije uitgroei	aanvaard	redelijk	75	nee		Kastanjebloedingziekte (vroeg stadium)	goed	5-15	attentieboom
6	Platanus x hispanica	gewone plataan	gazon	53	166	18-21	14-16	3	volwassen	vrije uitgroei	aanvaard	redelijk	50	nee			goed	> 15	normaal
7	Robinia Pseudoacacia	valse acacia	beplanting	87	273	21-24	10-12	5	volwassen	vrije uitgroei	aanvaard	goed	50	nee			goed	> 15	normaal
8	Robinia Pseudoacacia	valse acacia	beplanting	100	314	>24	12-14	5	volwassen	vrije uitgroei	aanvaard	redelijk	50	nee		2x vruchtlichaam dikrandtonderzwam	redelijk	< 5	risico boom
9	Robinia Pseudoacacia	valse acacia	beplanting	79	248	>24	8-10	4	volwassen	vrije uitgroei	aanvaard	goed	50	nee			goed	> 15	normaal
10	Chamaecyparis lawsoniana	cipres	beplanting	21	66	9-12	4-6	3	volwassen	vrije uitgroei	aanvaard	redelijk	15	nee			matig	> 15	normaal
11	Fagus sylvatica	gewone beuk	beplanting	74	232	21-24	16-18	6	volwassen	vrije uitgroei	aanvaard	redelijk	50	nee		klimop	goed	> 15	normaal
12	Fagus sylvatica	gewone beuk	beplanting	60	188	18-21	12-14	6	volwassen	vrije uitgroei	aanvaard	goed	50	nee			goed	> 15	normaal
13	Chamaecyparis lawsoniana	cipres	beplanting	24	75	9-12	4-6	2	volwassen	vrije uitgroei	aanvaard	goed	15	nee		klimop	redelijk	> 15	normaal
14	Chamaecyparis lawsoniana	cipres	beplanting	23	72	9-12	4-6	2	volwassen	vrije uitgroei	aanvaard	goed	15	nee			redelijk	> 15	normaal
15	Betula pendula	ruwe berk	beplanting	29	91	12-15	4-6	5	volwassen	vrije uitgroei	aanvaard	goed	20	nee		klimop	goed	> 15	normaal
16	Betula pendula	ruwe berk	beplanting	27	85	12-15	4-6	5	volwassen	vrije uitgroei	aanvaard	goed	20	nee		klimop	goed	> 15	normaal
17	Malus spp	(sier)appel	beplanting	28	88	0-6	2-4	2	volwassen	vrije uitgroei	aanvaard	dood	35	nee			dood		risico boom
18	Chamaecyparis lawsoniana	cipres	beplanting	30	94	9-12	4-6	0	volwassen	vrije uitgroei	aanvaard	goed	20	nee			goed	> 15	normaal
19	Ulmus glabra	ruwe iep	beplanting	16	50	9-12	2-4	0	volwassen	vrije uitgroei	aanvaard	goed	15	ja	2 tot 3		goed	> 15	normaal
20	Ulmus glabra	ruwe iep	beplanting	25	79	9-12	2-4	2	volwassen	vrije uitgroei	aanvaard	goed	20	ja	2 tot 3		goed	> 15	normaal
21	Fagus sylvatica antroponicea	rode beuk	beplanting	26	82	9-12	2-4	2	volwassen	vrije uitgroei	aanvaard	redelijk	15	nee			redelijk	> 15	normaal

## Bijlage 3: Financiële boomwaarde

Nr.	Boomsort (latijnse naam)	Klasse	Functiecategorie	Leeftijd	BTW	Kosten plantgoed	Kosten aanplant	Kosten nazorg	Kosten beheer	Waarde
1	Malus spp	3	5	35	exclusief	€280	€270	235 pj.	€15	€709
2	Malus spp	3	5	35	exclusief	€280	€270	235 pj.	€15	€709
3	Malus spp	3	5	35	exclusief	€280	€270	235 pj.	€15	€709
4	Malus spp	3	5	35	exclusief	€280	€270	235 pj.	€15	€709
5	Aesculus hippocastanum	2	1	75	exclusief	€265	€270	235 pj.	€20	€6.149
6	Platanus x hispanica	2	1	50	exclusief	€265	€270	235 pj.	€20	€7.424
7	Robinia Pseudoacacia	2	1	80	exclusief	€265	€270	235 pj.	€20	€6.281
8	Robinia Pseudoacacia		restlevensduur < 5 jaar - geen boomwaarde berekend							-
9	Robinia Pseudoacacia	2	1	80	exclusief	€265	€270	235 pj.	€20	€6.281
10	Chamaecyparis lawsoniana	2	5	15	exclusief	€265	€215	235 pj.	€15	€1238
11	Fagus sylvatica	3	1	50	exclusief	€280	€270	235 pj.	€20	€6.347
12	Fagus sylvatica	3	1	50	exclusief	€280	€270	235 pj.	€20	€6.347
13	Chamaecyparis lawsoniana	2	5	15	exclusief	€265	€215	235 pj.	€15	€1238
14	Chamaecyparis lawsoniana	2	5	15	exclusief	€265	€215	235 pj.	€15	€1238
15	Betula pendula	2	5	30	exclusief	€265	€215	235 pj.	€15	€1220
16	Betula pendula	2	5	30	exclusief	€265	€215	235 pj.	€15	€1220
17	Malus spp		afgestorven - geen boomwaarde berekend							-
18	Chamaecyparis lawsoniana	2	5	20	exclusief	€265	€215	235 pj.	€15	€1238
19	Ulmus glabra	2	5	20	exclusief	€265	€215	235 pj.	€15	€1465
20	Ulmus glabra	2	5	20	exclusief	€265	€215	235 pj.	€15	€1465
21	Fagus sylvatica atropunicea	3	5	30	exclusief	€280	€270	235 pj.	€15	€1292
Totale boomwaarde										€53.279

Bij het tegelijkertijd planten van een boom, dalen de kosten. Deze procentuele vermindering wordt in de onderstaande tabel weergegeven:

Aantal	%
1	100%
2 - 5	90%
5 - 10	75%
10 - 50	65%
50 - 100	50%
> 100	30%