

# RAPPORTAGE

## Verkennde Bomen Effect Analyse / inpassingsonderzoek Faam-terrein te Breda

Martijn van der Spoel  
20 november 2023

# Colofon

## Titel van het rapport

Verkennde Bomen Effect Analyse / inpassingsonderzoek  
Faam-terrein te Breda

## Projectnummer

AC-24-0731

## Opdrachtgever

Fijn Faam Fantastisch  
T.a.v. de heer J. van Bortel  
Postbus 298  
2910 AG Nieuwerkerk aan den IJssel

## Opdrachtnemer

Arbor Consultancy BV  
Vroenhoutseweg 26  
4703 SJ ROOSEDAAL



## Adviseur

Martijn van der Spoel

European Tree Technician  
Board Certified Master Arborist  
NVTB-Taxateur en Register Taxateur-VRT

E: [martijn@arborconsultancy.nl](mailto:martijn@arborconsultancy.nl)  
T: 06-22 692 485

# Inhoudsopgave

|                                                                    |           |
|--------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. Inleiding.....</b>                                           | <b>4</b>  |
| <b>2. Methode van onderzoek .....</b>                              | <b>5</b>  |
| <b>3. Locatie .....</b>                                            | <b>6</b>  |
| 3.1 Locatie.....                                                   | 6         |
| 3.2 Geplande werkzaamheden.....                                    | 7         |
| <b>4. Resultaten .....</b>                                         | <b>8</b>  |
| 4.1 Visuele controle .....                                         | 8         |
| 4.2 Bodem- en bewortelingsonderzoek .....                          | 11        |
| <b>5. Conclusie .....</b>                                          | <b>13</b> |
| 5.1 Conditie, kwaliteit en toekomstverwachting .....               | 13        |
| 5.2 Bodem en beworteling.....                                      | 13        |
| 5.3 Knelpunten analyse.....                                        | 13        |
| <b>6. Advies .....</b>                                             | <b>14</b> |
| 6.1 Advies.....                                                    | 14        |
| 6.1.1 In/uitrit boomnummers 1 & 2.....                             | 14        |
| 6.1.2 Snoeien boomnummers 1 t/m 8 .....                            | 14        |
| 6.1.3 Ontwerptopties boomnummers 9 t/m 25, 34 t/m 36, 44 & 45..... | 15        |
| 6.2 Benaderbaarheid bomen .....                                    | 18        |
| 6.3 Theoretische eindgrootte kronen .....                          | 20        |
| <b>Bijlagen:</b>                                                   |           |
| <b>Bijlage 1: locatie met boomnummering .....</b>                  | <b>21</b> |
| <b>Bijlage 2: ontwerptekeningen.....</b>                           | <b>22</b> |
| <b>Bijlage 3: gegevens boomcontrole .....</b>                      | <b>27</b> |
| <b>Bijlage 4: boombeschermende maatregelen.....</b>                | <b>29</b> |
| <b>Bijlage 5: methode van onderzoek .....</b>                      | <b>33</b> |

# 1. Inleiding

In opdracht van in opdracht van STEBRU Ontwikkeling en Synchron is een verkennende Bomen Effect Analyse uitgevoerd bij de bomen op en rond het Faam-terrein, aan de Liniestraat te Breda.

De opdrachtgever is voornemens het projectgebied te reconstrueren.

Voorafgaand aan de ontwikkeling is een boominpassingsonderzoek, ook wel een verkennende Bomen Effect Analyse genaamd, benodigd om inzicht te verkrijgen in de vitaliteit, kwaliteit en handhaafbaarheid van de bomen in een nieuwe ontwikkeling. Tevens zal de (indicatieve) ondergrondse en bovengrondse (straal kroon) benaderbaarheid van de bomen worden bepaald. Daarnaast zullen diverse boombeschermende maatregelen worden geadviseerd welke getroffen kunnen worden voor, tijdens en na de werkzaamheden.

In navolging op de eerder uitgevoerde VBEA (AC-22-0372) is een inpassingsonderzoek uitgevoerd ter hoogte van boomnummers 1, 2, 9 t/m 25, 34 t/m 36, 44 & 45. Deze conclusies zijn in dit rapport opgenomen.

De resultaten kunnen dienen als input voor het nader uit te werken ontwerp en als grondlegger voor een eventuele gerichte Bomen Effect Analyse, als de planvorming zich in een verder gevorderd stadium bevindt.

Het onderzoek is uitgevoerd op 7 november 2023 door M.L. van der spoel, co Consulent Boom en Bodem en S.L. Korstanje-Jacobs, Junior Consulent Boom en Bodem. Beiden zijn werkzaam bij Arbor Consultancy BV.

## 2. Methode van onderzoek

Een uitgebreide beschrijving van de toegepaste onderzoeksmethodiek en een uitleg over de gebruikte parameters is opgenomen in **bijlage 5**. Onderstaand is een beknopte toelichting gegeven over de methode van onderzoek.

Allereerst zijn de bomen visueel beoordeeld op conditie en mechanische kwaliteit. Wanneer een boom in een goede conditie verkeert, zal deze beter bestand zijn tegen eventuele schades of andere nadelige gevolgen van de werkzaamheden.

De bomen zijn bovengronds onderzocht conform de VTA-methodiek. Aanvullend is indicatief bodem- en wortelonderzoek uitgevoerd, door middel van grondboringen, om inzicht te krijgen in de bodemsamenstelling en de opbouw en kwaliteit van het wortelgestel. Belangrijke aandachtspunten zijn onder andere het grondwaterniveau, bodemvochtigheid, verdichting en het zuurstofgehalte van de bodem. Hierdoor wordt inzichtelijk wat de mogelijke schade is indien nabij deze bomen werkzaamheden worden uitgevoerd.

De bovenstaande aspecten vormen de basis voor de beoordeling of en wanneer de voorgenomen werkzaamheden negatieve effecten hebben op de kwaliteit voor de boom.

## 3. Locatie

### 3.1 Locatie

De onderzoekslocatie betreft het Faam-terrein aan de Liniestraat te Breda.

Binnen het projectgebied staan in totaal 45 bomen. De projectlocatie is weergegeven op de onderstaande tekening (rood omkaderd) en in **bijlage 1**.



Afbeelding 1: het projectgebied (rood omkaderd)

## 3.2 Geplande werkzaamheden

In navolging op de eerder uitgevoerde VBEA (AC-22-0372) is een toepassingsonderzoek uitgevoerd ter hoogte van boomnummers 1, 2, 9 t/m 25, 34 t/m 36, 44 & 45. Boomnr. 1 t/m 8 staan langs de Liniestraat, boomnr. 9 t/m 18 staan langs de Keplerstraat, boomnr. 19 t/m 24 en 34 staan op het binnenterrein. De overige bomen staan op het perceel zelf.

Tussen boomnummer 1 & 2 is een in/uitrit gepland voor de parkeergarage.

Ter hoogte van boomnummers 9 t/m 25, 34 t/m 36 & 44 is de bouw van woningen rond een binnenterrein beoogd. Hier zijn vier mogelijke opties qua ontwerp voor uitgewerkt, met een maximale variant van 29 woningen. Boomnummer 45 valt buiten de scope van deze ontwikkeling.

De vier ontwerpopties zijn opgenomen in **bijlage 2**.

# 4. Resultaten

## 4.1 Visuele controle

Ten behoeve van het onderzoek zijn de bomen visueel beoordeeld op conditie, mechanische kwaliteit en toekomstverwachting. Het betreft hier een opname van de huidige conditie, kwaliteit en toekomstverwachting, zonder de effecten van de werkzaamheden hierin mee te wegen. Om een goede afweging te kunnen maken is het immers van belang de kwaliteit en toekomstverwachting van de bomen te kennen. Hieronder zijn de belangrijkste resultaten weergegeven. Een volledig overzicht van de visuele controle is opgenomen in **bijlage 3**.

Binnen het project staan 45 bomen van diverse boomsoorten:

### Conditie:

- 19 bomen verkeren in een goede conditie;
- 18 bomen verkeren in een redelijke conditie;
- 8 bomen verkeren in een matige conditie.

### Mechanische kwaliteit:

- 16 bomen hebben een goede mechanische kwaliteit;
- 28 bomen hebben een redelijke mechanische kwaliteit;
- 1 boom heeft een matige mechanische kwaliteit.

### Toekomstverwachting op basis van gelijkblijvende omstandigheden:

- 19 bomen hebben een goede toekomstverwachting, wat inhoudt dat uitval van de bomen binnen 15 jaar niet wordt verwacht;
- 21 bomen hebben een redelijke toekomstverwachting, wat inhoudt dat uitval van de boom binnen 10 jaar niet wordt verwacht;
- 5 bomen hebben een matige toekomstverwachting, wat inhoudt dat uitval van de boom binnen 5 jaar niet wordt verwacht.

### Bijzonderheden:

- 4 bomen hebben dood hout in de kroon, dit kan bij breuk leiden tot (letsel)schade;
- Het terrein tussen boomnummers 9 t/m 25 is gebruikt als grondopslag, de berg grond lag zeer dicht op enkele van de bomen waardoor ernstige verdichting kan ontstaan, momenteel is de berg weer verwijderd;
- Boomnummer 45 heeft wortelschade door werkzaamheden dicht op de boom;
- Langs boomnummers 1 t/m 8 lijkt recent te zijn gegraven, enkele kapot gegraven wortels zijn zichtbaar;
- De 7 wilgen zijn geknot op circa 5 m;
- Bij 14 bomen is bestratingsopdruk zichtbaar, waarvan bij 9 beperkt (<1,5 cm) en bij 5 ernstig (>1,5 cm).



Foto 1: bomen Keplerstraat, gezien vanaf het perceel



Foto 2 : boomnummers 45



Foto 3 : zandberg bij boomnummers 19 t/m 25 weer verwijderd



Foto 4 : wortelschade bij boomnummer 45

## 4.2 Bodem- en bewortelingsonderzoek

Bij de bomen zijn steekproefsgewijs grondboringen verricht. De grondboringen zijn verricht om inzicht te verkrijgen in de bodemopbouw. Daarnaast kan een inschatting worden gemaakt van de wortelintensiteit en diameter van wortels op de rand van de werkgrens.

Boring 1 t/m 4 zijn uitgevoerd op 31-8-2022, ten behoeve van de vorige VBEA-rapportage. Boring 5 & 6 zijn voor deze VBEA uitgevoerd ter plaatse van de, reeds verwijderde, grondopslag.

Tabel 1: bodemopbouw en beworteling

| Boring | t.h.v. Boomnr. | Beschrijving bodem                                                                                                                                                                         | Beschrijving beworteling                                                                                  |
|--------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1      | 2              | 0 vegetatielaag<br>0-100 matig humushoudend zand<br>>100 zeer humusarm wit zand                                                                                                            | Intensieve beworteling tot circa 60 cm diepte.                                                            |
| 2      | 11             | 0 vegetatielaag<br>0-70 humushoudend zand<br>>70 matig humushoudend zand                                                                                                                   | Intensieve beworteling in de bovenste 20 cm. Tussen 20 & 60 cm diepte is de beworteling matig intensief.  |
| 3      | 22<br>trottoir | 0 tegelverharding<br>0-25 zeer humusarm wit zand<br>25-60 matig humushoudend zand<br>>60 humushoudend zand                                                                                 | Geen beworteling aangetroffen.                                                                            |
| 4      | 27             | 0 vegetatielaag<br>0-55 matig humushoudend zand<br>>55 humushoudend zand                                                                                                                   | Matig intensieve beworteling tot circa 40 cm diepte.                                                      |
| 5      | 20             | 0 Open grond<br>0-10 Humushoudend zand<br>10-25 Matig humushoudend zand<br>25-45 Humushoudend zand<br>45-70 Matig humushoudend<br>70-80 Humusarm grijs zand<br>>80 Humushoudend kleig zand | Intensieve, fijne beworteling in de gehele geboorde diepte (120 cm).                                      |
| 6      | 35             | 0 Open grond<br>0-5 Humushoudend zand<br>5-55 Zeer humusarm zand<br>55-90 Humushoudend zand<br>>90 Humushoudend kleig zand                                                                 | Matig intensieve, fijne beworteling vanaf circa 60 cm diepte. Hierboven is geen beworteling aangetroffen. |



Foto 5 : bodemprofiel 1, boomnr. 2



Foto 6 : bodemprofiel 2, boomnr. 11



Foto 7 : bodemprofiel 3, boomnr. 22



Foto 8 : bodemprofiel 4, boomnr. 27



Foto 9 : bodemprofiel 5, boomnr. 27



Foto 10 : bodemprofiel 6, boomnr. 22

## 5. Conclusie

### 5.1 Conditie, kwaliteit en toekomstverwachting

Geconcludeerd kan worden dat de bomen overwegend in een redelijke (18 stuks) tot goede (19 stuks) conditie verkeren, een redelijke (28 stuks) tot goede (16 stuks) mechanische kwaliteit hebben en hierdoor een redelijke (21 stuks) tot goede (19 stuks) toekomstverwachting hebben. Dit houdt in dat uitval van deze bomen niet wordt verwacht binnen 10 jaar.

Uitzondering hierop vormen boomnummers 3, 4, 6, 7, 9, 13, 35 & 36.

- Boomnummers 6, 7 & 35 bomen verkeren in een matige conditie en hebben een redelijke toekomstverwachting. Dit houdt in dat uitval van deze bomen niet wordt verwacht binnen 10 jaar.
- Boomnummers 3, 4, 9, 13 & 36 bomen verkeren in een matige conditie en hebben een matige toekomstverwachting. Dit houdt in dat uitval van deze bomen niet wordt verwacht binnen 5 jaar.

### 5.2 Bodem en beworteling

De aanwezige bodem is van voldoende kwaliteit en kwantiteit voor een duurzame groei van de bomen. De bomen staan overwegend smalle groenstroken. De bodem bestaat in de overwegend uit (matig) humushoudend zand. De beworteling bevindt zich overwegend tot circa 60 cm diepte.

### 5.3 Knelpunten analyse

Op basis van de huidige plannen zijn enkele (potentiële) knelpunten naar voren gekomen. In de tabel op de volgende pagina zijn deze knelpunten beschreven.

Tabel 2: knelpunten

| Boomnr.                      | Knelpunt                  | Potentieel gevolg                                                             |
|------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 1 & 2                        | Realiseren in-/uitrit     | Kans op (ernstige) wortelschade                                               |
| 1 t/m 4, 7 & 8               | Kronen dicht op bebouwing | Snoeien. Schaduwwerking op balkons en beperkt uitzicht.                       |
| 9 t/m 25, 34 t/m 36, 44 & 45 | Dicht op of in bebouwing  | Kans op schade aan bovengrondse en ondergrondse boomdelen of niet te behouden |
| Alle bomen                   | Werken rondom bomen       | Kans op schade aan bovengrondse en ondergrondse boomdelen                     |

# 6. Advies

## 6.1 Advies

Bij alle bomen dient de ondergrondse benaderbaarheid, zoals omschreven in **paragraaf 6.2**, te worden gehandhaafd.

In **bijlage 4** zijn de algemene boombeschermende maatregelen opgenomen welke voor, tijdens en na de werkzaamheden dienen te worden toegepast.

### 6.1.1 In-/uitrit boomnummers 1 & 2

Tussen boomnummer 1 & 2 wordt een uitrit van de parkeergarage overwogen. Tussen de bomen zit circa 8 m ruimte. De reeds getekende uitrit is circa 7,5 m breed.

In de proefboring is intensieve beworteling aangetroffen tot circa 60 cm diepte. Zoals in **paragraaf 6.2** aangegeven is de ondergrondse benaderbaarheid van de bomen circa 3,5 m. Hierdoor kan een in/uitrit tussen deze bomen niet worden gerealiseerd, zonder ernstige wortelschade te veroorzaken. Geadviseerd wordt om de in/uitrit niet op deze positie te leggen, maar te laten aansluiten op de huidige rijbaan, rechts van boomnummer 1. Eventueel kan als alternatief worden gedacht aan een wortelbrug constructie, welke over de wortelkluiten heen wordt aangelegd, bijvoorbeeld door middel van het Waterblock Wortelbruggensysteem. Zie: <https://www.waterblock.nl/waterblock-wortelbruggen-een-slimme-methode-om-wortelopdruk-te-voorkomen/>

### 6.1.2 Snoeien boomnummers 1 t/m 8

Deze bomen staan ver genoeg van de te bouwen woningen om geen ernstige schade op te lopen. Wel zullen de kronen van (in ieder geval) boomnummer 1, 2 & 4, aan de zijde van de bebouwing, moeten worden ingenomen om voldoende ruimte te creëren ten opzichte van de toekomstige gevels/balkons en ruimte te maken voor de bouwwerkzaamheden. De huidig getekende balkons komen circa 2 m uit de gevels, de benodigde werkruimte voor het plaatsen van de steigers is ook 2 m en valt binnen deze ruimte (overstek balkons). Afhankelijk van de precieze afstand van het gebouw tot de bomen, zal gesnoeid moeten worden. Ter hoogte van boomnr. 1 en 2 zal circa 3,7 m ingenomen moeten worden, bij boomnr. 3 circa 2,5 m en bij boomnr. 4 circa 4 m (enkele breed uitgroeiende takken welke moeten worden ingenomen). Boomnr. 3 en 4 verkeren in een matige conditie en hebben een matige toekomstverwachting. Bij de overige bomen verspringt de gevel naar het noorden en hoeft de kroon niet ingenomen te worden (conform tekening 1906.2\_VO\_000\_231101).

Hierbij moet rekening gehouden worden met het feit dat de bomen na de snoei hergroeï zullen vormen richting het gebouw. Hierdoor moet de snoei regelmatig worden herhaald om te voorkomen dat de takken te dicht op de balkons en ramen groeien. Daarnaast kunnen bomen dicht op het gebouw ervoor zorgen dat de lichtinval in de woningen beperkt wordt. Aangeraden wordt deze factoren mee te wegen in de snoei.

De snoei moet worden uitgevoerd door een European Treeworker, waarbij de geldende snoeiregels worden nageleefd. Tijdens deze snoeibeurt mag niet meer dan 20% van de kroon worden ingenomen, om conditieverlies te voorkomen. Zoals ingeschat op de, door de opdrachtgever aangeleverde foto's en tekeningen, overschrijdt de snoei deze 20% niet, maar zal de kroon aan deze zijde wel regelmatig (afhankelijk van de uiteindelijke afstand uit gevel/balkons, eens per 2 a 3 jaar, waar de reguliere snoei interval op 5 jaar ligt) gesnoeid moeten worden om de toekomstige gevel vrij te houden. Eventuele balkons zullen nagenoeg tot de teruggesnoeide kroon reiken, wat voor toekomstige bewoners als hinder kan worden ervaren.

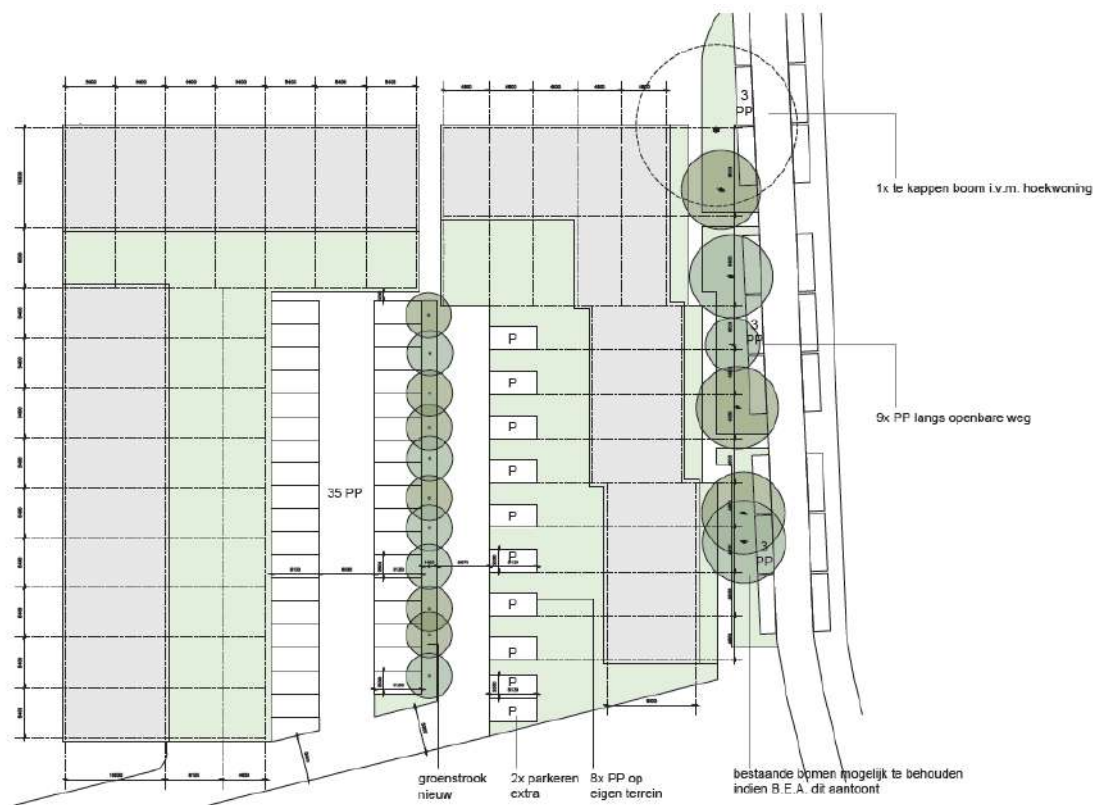
Tijdens het voorgaande onderzoek (uitgevoerd op 31-8-2022) kwam naar voren dat recent (machinaal) is gegraven in de groenstrook langs de bomen, hierbij zijn enkele kapotte wortels zichtbaar. De graafwerkzaamheden zijn uitgevoerd binnen de ondergrondse benaderbaarheid van de bomen, waarbij mogelijk stabiliteitswortels zijn beschadigd. Het is niet duidelijk hoeveel wortelschade is ontstaan. Mogelijk heeft dit op termijn gevolgen voor de conditie van de bomen.

### **6.1.3 Ontwerpopties boomnummers 9 t/m 25, 34 t/m 36 & 44**

Ter hoogte van boomnummers 9 t/m 25, 34 t/m 36 & 44 is de bouw van woningen rond een binnenterrein beoogd.

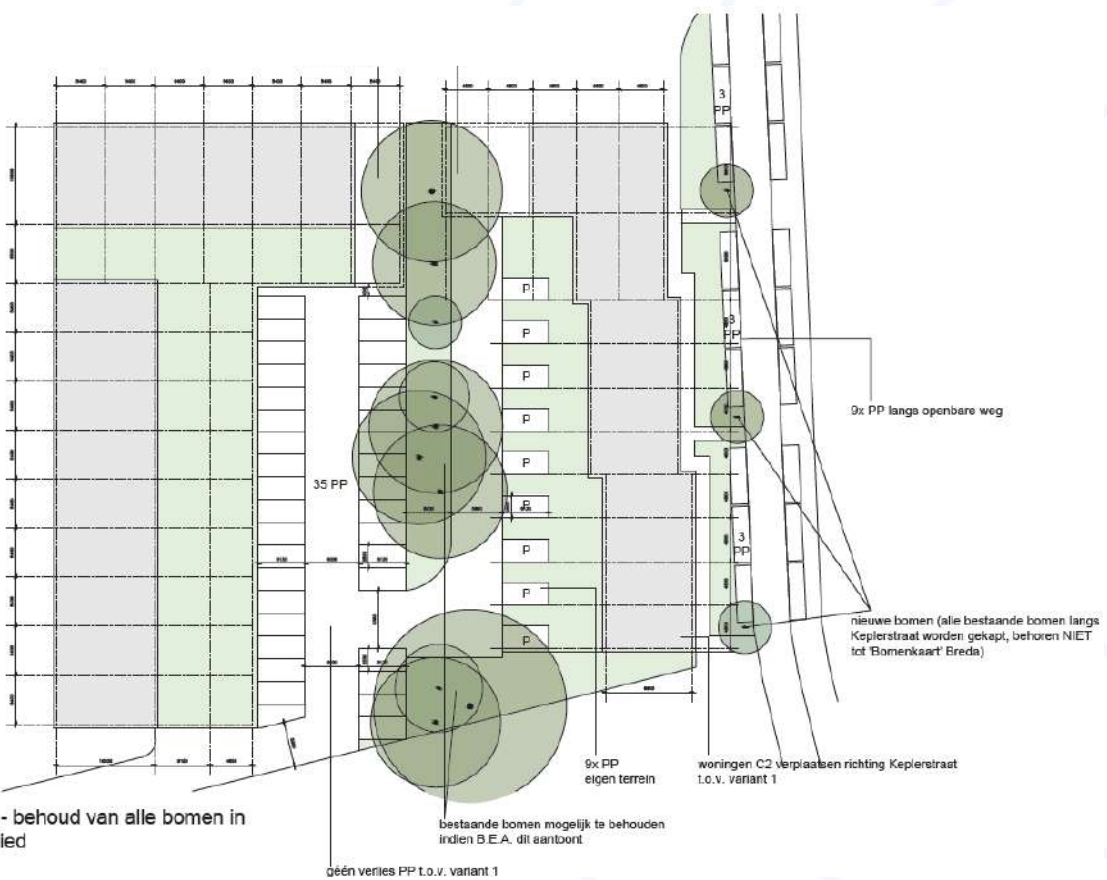
Er zijn vier mogelijke opties qua ontwerp:

- Bij variant 1 zullen alle bomen op het binnenterrein worden gekapt en 1 boom langs de Keplerstraat (boomnr. 18).
- Bij variant 2A zullen alle bomen langs de Keplerstraat worden gekapt en blijven de bomen op het binnenterrein behouden. Hierbij wordt wel de stedenbouwkundige structuur van het bouwplan aangetast.
- Bij variant 2B zullen alle bomen langs de Keplerstraat worden gekapt en blijven de bomen op het binnenterrein, op twee na (boomnr. 19 & 20) behouden.
- Bij variant 3 blijven op het binnenterrein alleen boomnummers 24, 25 & 34 behouden. Langs de Keplerstraat zullen alle bomen behouden blijven.



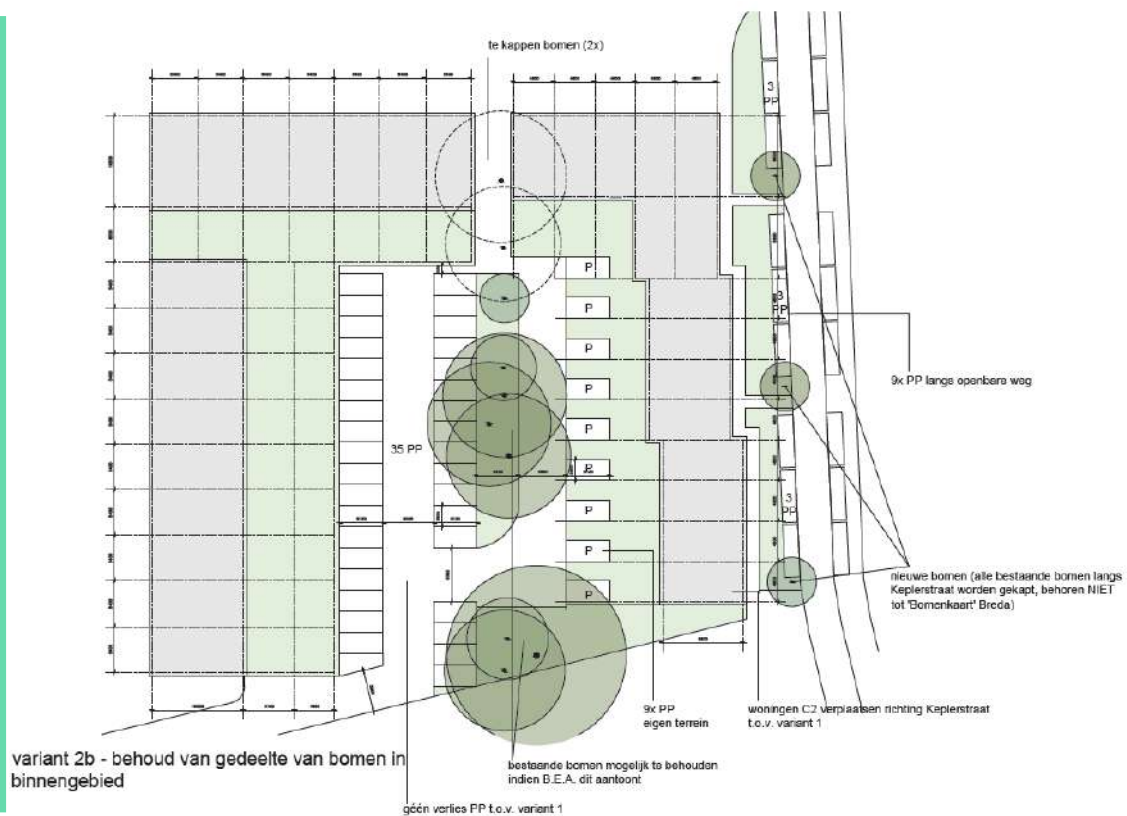
variant 1 - basisvariant

Afbeelding 2: ontwerpoptie 1

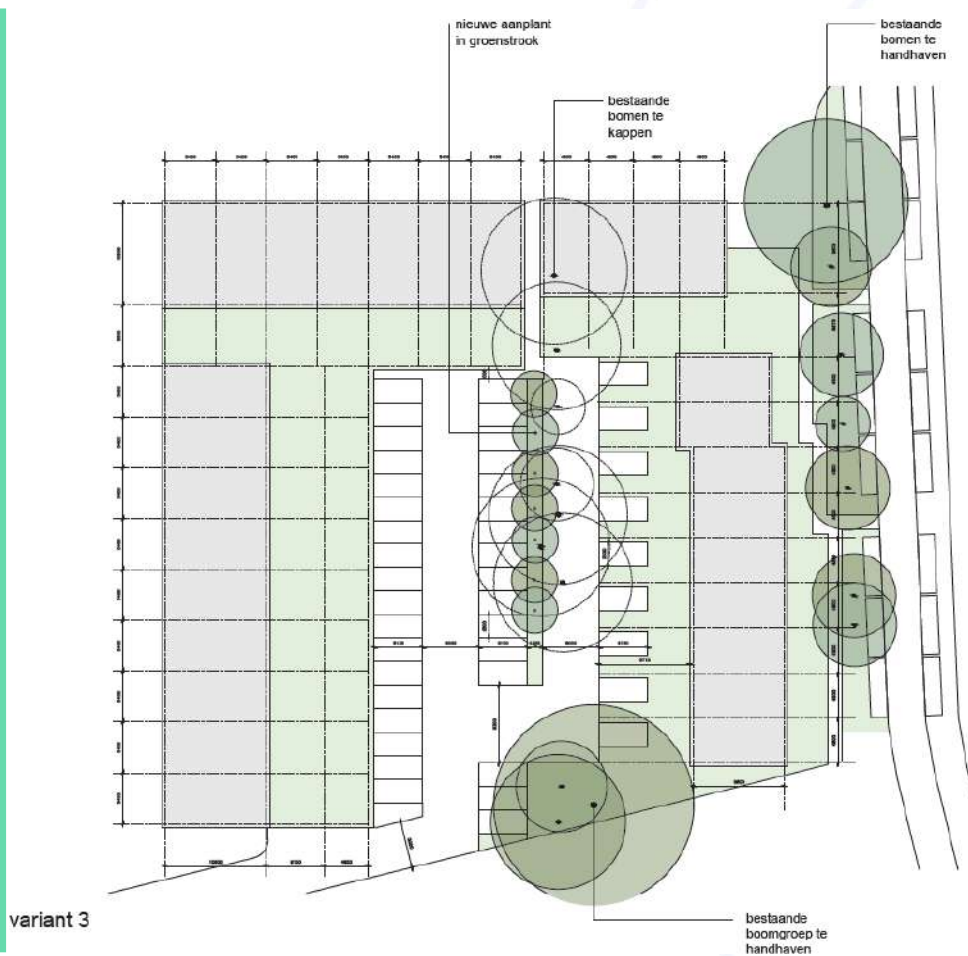


variant 2a - behoud van alle bomen in binnengebied

Afbeelding 3: ontwerpoptie 2A



Afbeelding 4: ontwerpoptie 2B



Afbeelding 5: ontwerpoptie 3

Geadviseerd wordt boomnummer 9, 13 & 36 in elke ontwerpoptie uit voorzorg te vellen, deze bomen hebben een matige toekomstverwachting waardoor uitval binnen 10 jaar kan worden verwacht.

Als wordt gekeken naar boombeeld, boomsoort, conditie, grootte en inpasbaarheid, is het behoud van de bomen langs de Keplerstraat te verkiezen boven het behoud van de bomen op het binnenterrein. De bomen langs de Keplerstraat bevinden zich overwegend in een betere conditie.

De bomen op het binnenterrein zijn overwegend berken. Berken zijn vrij gevoelig voor wortelschade en kunnen slecht tegen verharding. Doordat het terrein aan de oostzijde van de bomen is gebruikt voor grondopslag, is de kans op reeds gemaakte wortelschade aan die zijde groot. Dit blijkt ook uit de uitgevoerde boring, hieruit kwam naar voren dat de bovenste 60 cm uit humusarm zand bestaat waarin geen beworteling is aangetroffen. In deze laag is waarschijnlijk gegraven. De kans bestaat dat de bomen hierdoor, in de komende jaren, tekenen van conditieverlies vertonen. Indien variant 2A of 2B wordt uitgevoerd, is de kans op wortelschade tijdens de werkzaamheden ook zeer groot.

Vanuit het aspect bomen wordt geadviseerd te kiezen voor variant 1 of 3, met voorkeur voor variant 3. Bij variant 3 blijft de bebouwing verder verwijderd van de bomen langs de Keplerstraat, hierdoor is de kans op schade tijdens de werkzaamheden kleiner. Boomnummer 24, 25 & 34 blijven in deze optie behouden en komen in een groot groenvak, deze bomen bevinden zich in een redelijke conditie en hebben een redelijke tot goede toekomstverwachting. Aangeraden wordt de benaderbaarheid, zoals aangegeven in **paragraaf 6.2** aan te houden. Daarnaast wordt geadviseerd een BomenEffectAnalyse (BEA) te laten uitvoeren zodra de plannen concreter zijn. Op deze manier kan per boom beter worden bepaald welke maatregelen noodzakelijk zijn en hoe dicht er daadwerkelijk op de boom gewerkt kan worden.

## 6.2 Benaderbaarheid bomen

De benaderbaarheid is gestaafd aan de hand van de grondboringen, kroon- en stamdiameter en betreft een indicatieve benaderbaarheid. Deze indicatieve benaderbaarheid is bepaald volgens de vuistregels van Handboek Bomen.

Tijdens de werkzaamheden is het belangrijk een boomtechnisch toezichthouder aan te stellen, hij kan bepalen of wortels verwijderd kunnen worden of behouden moeten blijven. (zie ook **bijlage 4.2.2**).

De onderstaande, ondergrondse benaderbaarheid geldt wanneer tot de gehele doorwortelde diepte wordt ontgraven. Wanneer minder diep wordt ontgraven, kan plaatselijk mogelijk dicht bij de betreffende boom worden gewerkt. In het veld moet per boom worden bepaald of met dicht bij de boom toe kan werken.

Tabel 3: benaderbaarheid

| Nr. | Stamdiameter | Ondergrondse benaderbaarheid | Kroondiameter | Bovengrondse benaderbaarheid |
|-----|--------------|------------------------------|---------------|------------------------------|
| 1   | 70-80 cm     | 3,5 m                        | >19 m         | 11 m                         |
| 2   | 70-80 cm     | 3,5 m                        | 15-17 m       | 10 m                         |
| 3   | 60-70 cm     | 3,5 m                        | 15-17 m       | 9 m                          |
| 4   | 80-90 cm     | 4 m                          | >19 m         | 13 m                         |
| 5   | 30-40 cm     | 2,5 m                        | 7-9 m         | 4 m                          |
| 6   | 10-20 cm     | 2 m                          | 0-3 m         | 2,5 m                        |
| 7   | 80-90 cm     | 4 m                          | 17-19 m       | 12 m                         |
| 8   | 90-100 cm    | 4 m                          | >19 m         | 11 m                         |
| 9   | 10-20 cm     | 2 m                          | 5-7 m         | 3 m                          |
| 10  | 20-30 cm     | 2,5 m                        | 9-11 m        | 6,5 m                        |
| 11  | 40-50 cm     | 3 m                          | 11-13 m       | 7 m                          |
| 12  | 40-50 cm     | 3 m                          | 11-13 m       | 7 m                          |
| 13  | 20-30 cm     | 2,5 m                        | 5-7 m         | 6 m                          |
| 14  | 30-40 cm     | 2,5 m                        | 11-13 m       | 7 m                          |
| 15  | 30-40 cm     | 2,5 m                        | 9-11 m        | 5 m                          |
| 16  | 80-90 cm     | 4 m                          | 17-19 m       | 10 m                         |
| 17  | 20-30 cm     | 2,5 m                        | 5-7 m         | 4 m                          |
| 18  | 60-70 cm     | 3,5 m                        | 15-17 m       | 10 m                         |
| 19  | 50-60 cm     | 3 m                          | 13-15 m       | 9 m                          |
| 20  | 30-40 cm     | 2,5 m                        | 9-11 m        | 8 m                          |
| 21  | 40-50 cm     | 3 m                          | 11-13 m       | 8,5 m                        |
| 22  | 60-70 cm     | 3,5 m                        | 11-13 m       | 9 m                          |
| 23  | 50-60 cm     | 3 m                          | 9-11 m        | 8,5 m                        |
| 24  | 20-30 cm     | 2,5 m                        | 7-9 m         | 6 m                          |
| 25  | 50-60 cm     | 3 m                          | 15-17 m       | 8,5 m                        |
| 26  | 20-30 cm     | 2,5 m                        | 5-7 m         | 3 m                          |
| 27  | 40-50 cm     | 3 m                          | 5-7 m         | 3,5 m                        |
| 28  | 30-40 cm     | 2,5 m                        | 3-5 m         | 3 m                          |
| 29  | 30-40 cm     | 2,5 m                        | 5-7 m         | 3 m                          |
| 30  | 60-70 cm     | 3,5 m                        | 7-9 m         | 4 m                          |
| 31  | 50-60 cm     | 3 m                          | 5-7 m         | 3,5 m                        |
| 32  | 40-50 cm     | 3 m                          | 5-7 m         | 3,5 m                        |
| 33  | 70-80 cm     | 3,5 m                        | 7-9 m         | 5 m                          |
| 34  | 70-80 cm     | 3,5 m                        | >19 m         | 12 m                         |
| 35  | 40-50 cm     | 3 m                          | 9-11 m        | 5 m                          |
| 36  | 20-30 cm     | 2,5 m                        | 5-7 m         | 4 m                          |
| 37  | 20-30 cm     | 2,5 m                        | 7-9 m         | 5 m                          |
| 38  | 20-30 cm     | 2,5 m                        | 9-11 m        | 6 m                          |
| 39  | 30-40 cm     | 2,5 m                        | 9-11 m        | 6 m                          |
| 40  | 50-60 cm     | 3 m                          | 17-19 m       | 10 m                         |

Tabel 3: benaderbaarheid

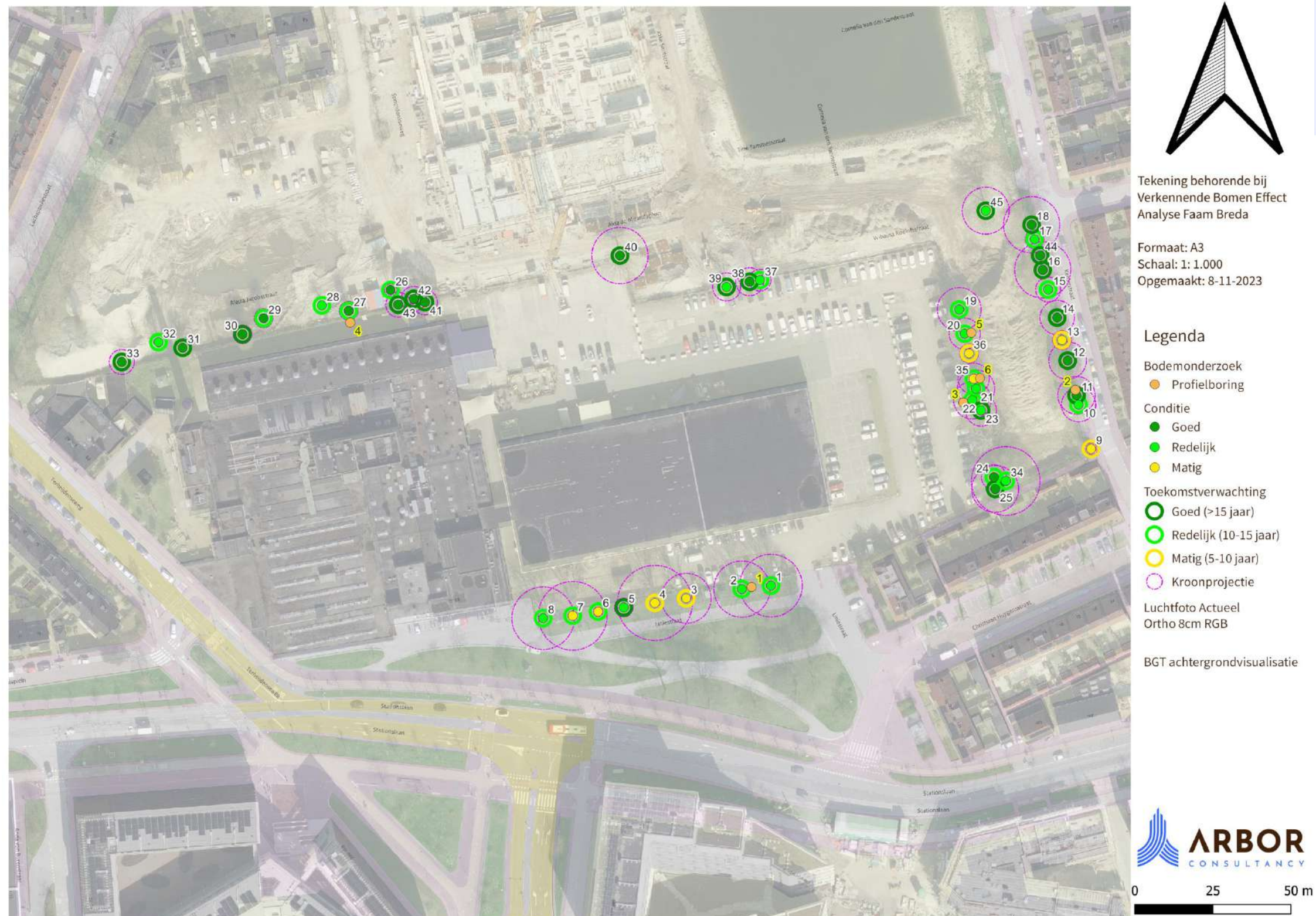
| Nr. | Stamdiameter | Ondergrondse benaderbaarheid | Kroondiameter | Bovengrondse benaderbaarheid |
|-----|--------------|------------------------------|---------------|------------------------------|
| 41  | 30-40 cm     | 2,5 m                        | 7-9 m         | 5 m                          |
| 42  | 30-40 cm     | 2,5 m                        | 7-9 m         | 5 m                          |
| 43  | 30-40 cm     | 2,5 m                        | 7-9 m         | 5 m                          |
| 44  | 10-20 cm     | 2 m                          | 3-5 m         | 3,5 m                        |
| 45  | 70-80 cm     | 3,5 m                        | 13-15 m       | 9 m                          |

## 6.3 Theoretische eindgrootte kronen

In onderstaande tabel is per boomsoort de theoretische eindgrootte/kroonbreedte van de kronen weergegeven. Dit betreft de diameter van de kronen. De aangegeven grootte is een gemiddelde voor een boom in goede conditie op een goede groeiplaats. Het is niet gezegd dat de bomen binnen dit project daadwerkelijk deze eindgrootte zullen halen.

| Boomsoort                            | Theoretische eindgrootte |  | Boomsoort                   | Theoretische eindgrootte |
|--------------------------------------|--------------------------|--|-----------------------------|--------------------------|
| <i>Acer saccharinum</i>              | 12-20 m                  |  | <i>Robinia pseudoacacia</i> | 15-20 m                  |
| <i>Sorbus aucuparia</i>              | 6-8 m                    |  | <i>Betula pendula</i>       | 9-12 m                   |
| <i>Acer negundo</i>                  | 8-12 m                   |  | <i>Salix alba</i>           | 12-18 m                  |
| <i>Carpinus betulus</i> 'Fastigiata' | 6-12 m                   |  | <i>Ilex aquifolium</i>      | 3-5 m                    |
| <i>Quercus robur</i>                 | 25-35 m                  |  | <i>Platanus x hispanica</i> | 18-25 m                  |
| <i>Sorbus aria</i>                   | 4-6 m                    |  |                             |                          |

# Bijlage 1: locatie met boomnummering



## Bijlage 2: ontwerptekeningen



variant 1 - basisvariant

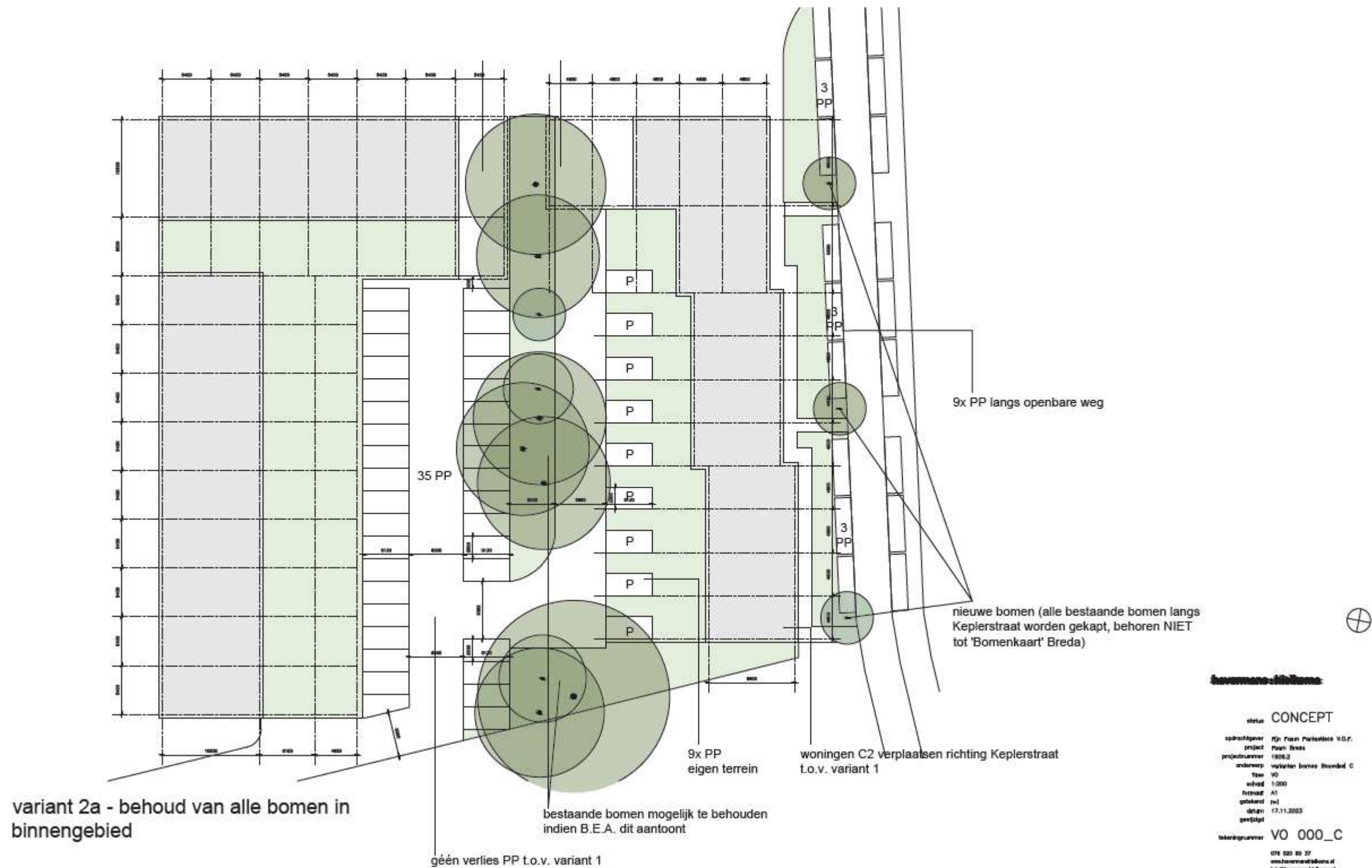
**Samens-tilburg**

status **CONCEPT**

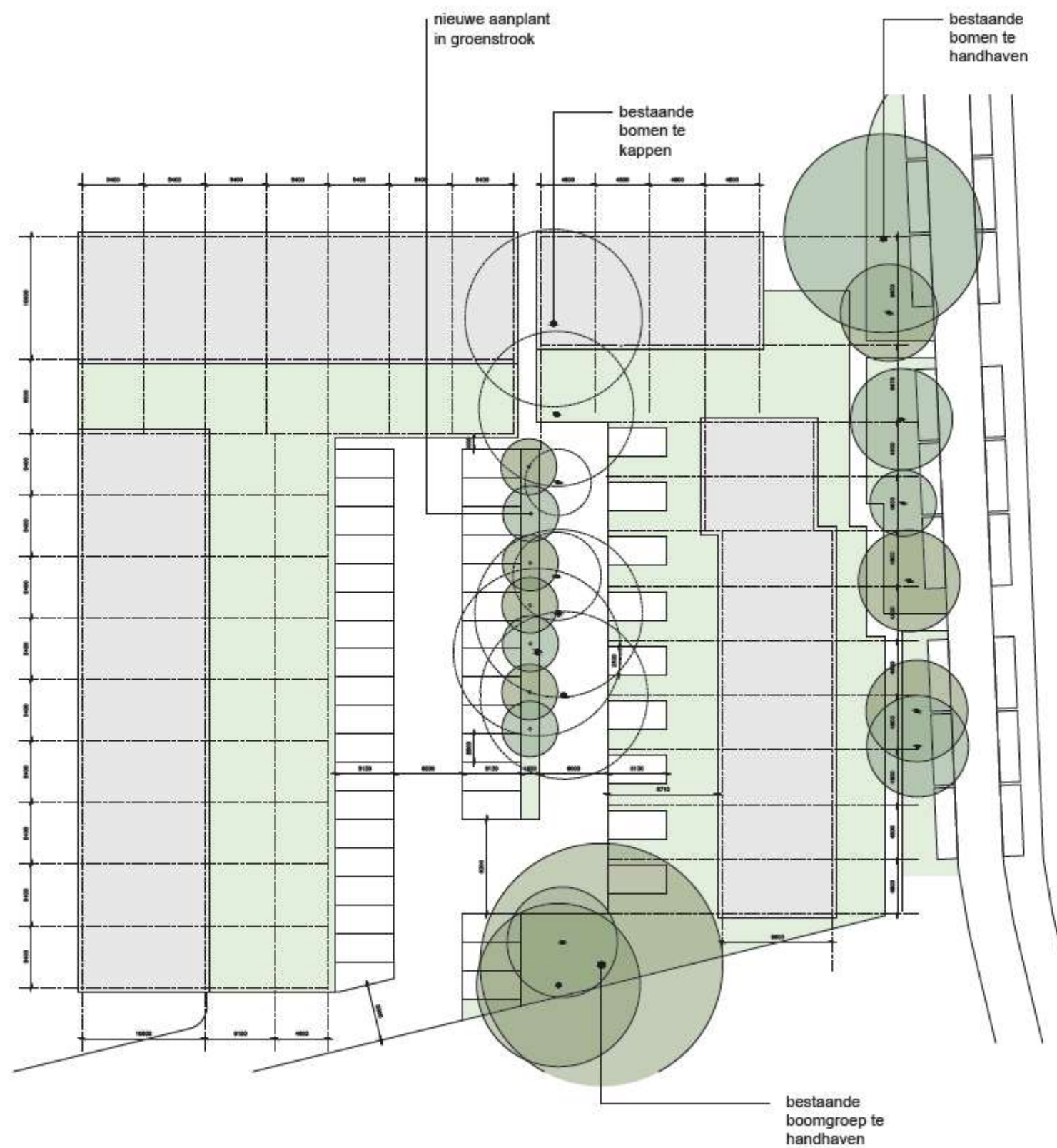
opdrachtgever: Rijkswaterstaat V.O.F.  
project: Nieuw Breda  
projectnummer: 1808.2  
ontwerper: architect bureau Bouwbed C  
type: VO  
schaal: 1:200  
tussenaf: A1  
getekend: [initials]  
datum: 17.11.2023  
gevestigd: [initials]

tekeningnummer: **VO 000\_C**

019 520 89 37  
www.samens-tilburg.nl  
Kijk op: www.samens-tilburg.nl  
Opleiding: 3D  
4811 MC brede







variant 3

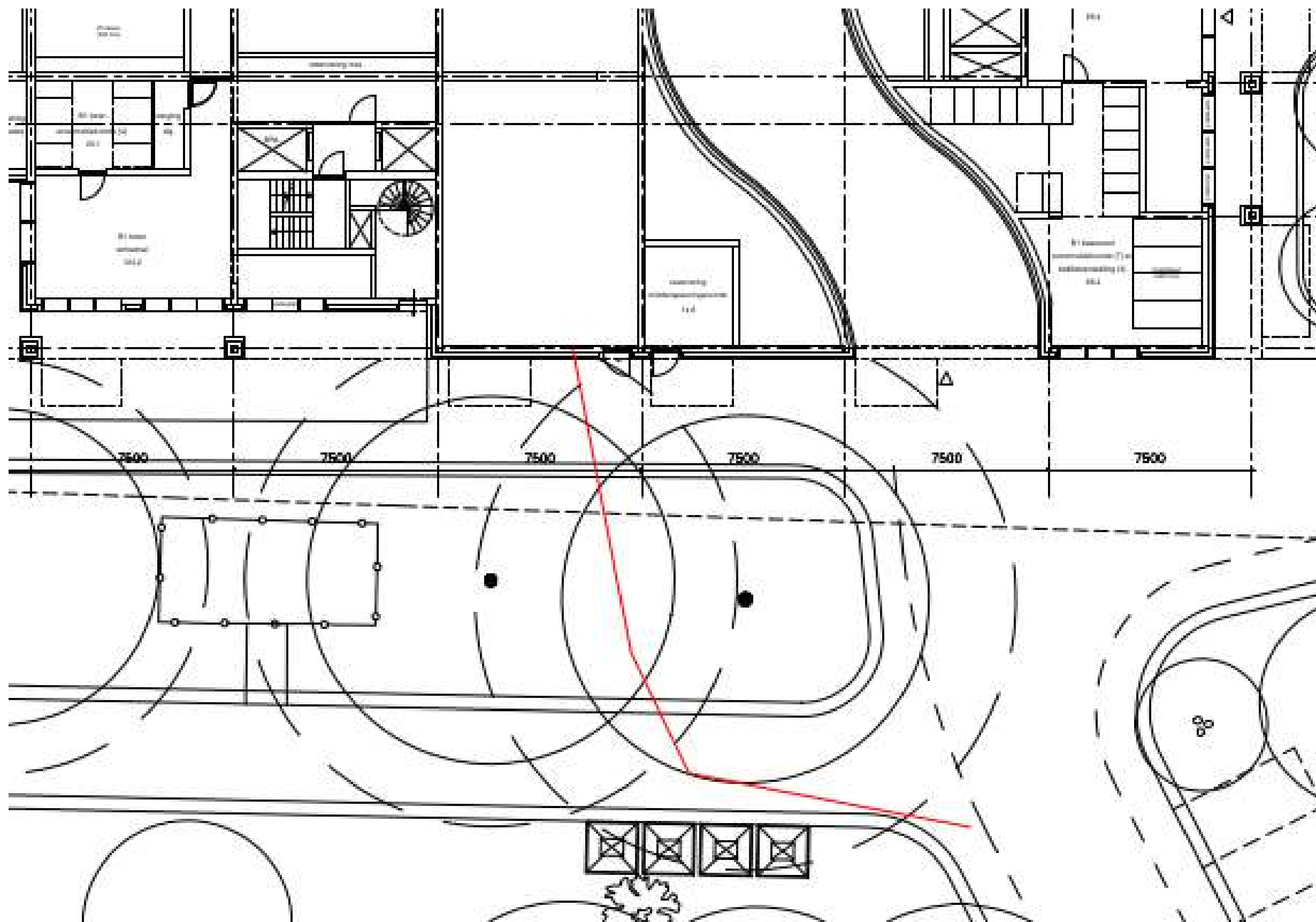
# **Samenvatting**

status **CONCEPT**

opdrachtgever Rijn Paver Partners V.O.F.  
 project Paver Bree  
 projectnummer 1906-2  
 onderwerp Vaststellen Inname Bouwdeel C  
 Type VO  
 schaal 1:500  
 formaat A1  
 getekend twf  
 datum 17.11.2023  
 getekend  
 getekend

tekeningnummer **VO 000\_C**

075 623 60 37  
 www.bouweninbuiten.nl  
 info@bouweninbuiten.nl  
 Oplekstraat 30  
 4811 ND Arnhem



In/uitrit parkeergarage tussen boomnummer 1 & 2 (locatie in/uitrit is aangegeven met een rode lijn)

## Bijlage 3: gegevens boomcontrole

| Boom-nr. | Boomsoort                            | Stamdia.  | Kroondia. | Boom-hoogte | Conditie | Mechanische Kwaliteit | Toekomst-verwachting  | Opdruk            | Theoretisch mogelijke kroondiameter | Opmerkingen                                                                                                                    |
|----------|--------------------------------------|-----------|-----------|-------------|----------|-----------------------|-----------------------|-------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | <i>Acer saccharinum</i>              | 70-80 cm  | 20 m      | 15-18 m     | Redelijk | Redelijk              | Redelijk (10-15 jaar) | Beperkt (<1,5 cm) | 12-20 m                             |                                                                                                                                |
| 2        | <i>Acer saccharinum</i>              | 70-80 cm  | 18 m      | 15-18 m     | Redelijk | Redelijk              | Redelijk (10-15 jaar) | Beperkt (<1,5 cm) | 12-20 m                             |                                                                                                                                |
| 3        | <i>Acer saccharinum</i>              | 60-70 cm  | 16 m      | 15-18 m     | Matig    | Redelijk              | Matig (5-10 jaar)     | Beperkt (<1,5 cm) | 12-20 m                             | Twijgsterfte in kroon. Oppervlakkige stamwond op stamvoet. Beperkt ingerotte snoeiwonden. Lage bladbezetting. Uitgebroken tak. |
| 4        | <i>Acer saccharinum</i>              | 80-90 cm  | 24 m      | 15-18 m     | Matig    | Redelijk              | Matig (5-10 jaar)     | Beperkt (<1,5 cm) | 12-20 m                             | Dood hout. Twijgsterfte in kroon. Lage bladbezetting.                                                                          |
| 5        | <i>Acer saccharinum</i>              | 30-40 cm  | 6 m       | 12-15 m     | Redelijk | Goed                  | Goed (>15 jaar)       | Nee               | 12-20 m                             |                                                                                                                                |
| 6        | <i>Acer saccharinum</i>              | 10-20 cm  | 3 m       | tot 6 m     | Matig    | Goed                  | Redelijk (10-15 jaar) | Nee               | 12-20 m                             |                                                                                                                                |
| 7        | <i>Acer saccharinum</i>              | 80-90 cm  | 22 m      | 15-18 m     | Matig    | Redelijk              | Redelijk (10-15 jaar) | Nee               | 12-20 m                             | Dood hout. Twijgsterfte in kroon. Beperkt ingerotte snoeiwonden.                                                               |
| 8        | <i>Acer saccharinum</i>              | 90-100 cm | 20 m      | 15-18 m     | Redelijk | Redelijk              | Redelijk (10-15 jaar) | Nee               | 12-20 m                             |                                                                                                                                |
| 9        | <i>Sorbus aucuparia</i>              | 10-20 cm  | 4 m       | 6-9 m       | Matig    | Redelijk              | Matig (5-10 jaar)     | Nee               | 6-8 m                               | Twijgsterfte in kroon. Hedera op stam.                                                                                         |
| 10       | <i>Acer negundo</i>                  | 20-30 cm  | 11 m      | 9-12 m      | Redelijk | Goed                  | Redelijk (10-15 jaar) | Nee               | 8-12 m                              |                                                                                                                                |
| 11       | <i>Carpinus betulus</i> 'Fastigiata' | 40-50 cm  | 12 m      | 12-15 m     | Goed     | Goed                  | Goed (>15 jaar)       | Nee               | 6-12 m                              |                                                                                                                                |
| 12       | <i>Carpinus betulus</i> 'Fastigiata' | 40-50 cm  | 12 m      | 12-15 m     | Goed     | Goed                  | Goed (>15 jaar)       | Beperkt (<1,5 cm) | 6-12 m                              |                                                                                                                                |
| 13       | <i>Quercus robur</i>                 | 20-30 cm  | 6 m       | 6-9 m       | Matig    | Matig                 | Matig (5-10 jaar)     | Nee               | 25-35 m                             | Dood hout. onderstandig. twijgsterfte.                                                                                         |
| 14       | <i>Carpinus betulus</i> 'Fastigiata' | 30-40 cm  | 11 m      | 9-12 m      | Goed     | Goed                  | Goed (>15 jaar)       | Nee               | 6-12 m                              |                                                                                                                                |
| 15       | <i>Sorbus aria</i>                   | 30-40 cm  | 8 m       | 6-9 m       | Redelijk | Redelijk              | Redelijk (10-15 jaar) | Nee               | 4-6 m                               | Onderstandig                                                                                                                   |
| 16       | <i>Platanus x hispanica</i>          | 80-90 cm  | 18 m      | 15-18 m     | Goed     | Redelijk              | Goed (>15 jaar)       | Beperkt (<1,5 cm) | 18-25 m                             | Hedera op stam                                                                                                                 |
| 17       | <i>Robinia pseudoacacia</i>          | 20-30 cm  | 6 m       | 12-15 m     | Redelijk | Redelijk              | Redelijk (10-15 jaar) | Nee               | 15-20 m                             |                                                                                                                                |
| 18       | <i>Platanus x hispanica</i>          | 60-70 cm  | 18 m      | 15-18 m     | Goed     | Goed                  | Goed (>15 jaar)       | Beperkt (<1,5 cm) | 18-25 m                             |                                                                                                                                |
| 19       | <i>Betula pendula</i>                | 50-60 cm  | 14 m      | 12-15 m     | Redelijk | Goed                  | Redelijk (10-15 jaar) | Nee               | 9-12 m                              |                                                                                                                                |
| 20       | <i>Betula pendula</i>                | 30-40 cm  | 10 m      | 12-15 m     | Redelijk | Goed                  | Redelijk (10-15 jaar) | Nee               | 9-12 m                              |                                                                                                                                |
| 21       | <i>Betula pendula</i>                | 40-50 cm  | 12 m      | 12-15 m     | Redelijk | Redelijk              | Redelijk (10-15 jaar) | Nee               | 9-12 m                              | Hedera op stam, niet volledig te beoordelen.                                                                                   |
| 22       | <i>Betula pendula</i>                | 60-70 cm  | 12 m      | 15-18 m     | Redelijk | Redelijk              | Redelijk (10-15 jaar) | Nee               | 9-12 m                              | Hedera op stam, niet volledig te beoordelen.                                                                                   |
| 23       | <i>Betula pendula</i>                | 50-60 cm  | 10 m      | 9-12 m      | Redelijk | Goed                  | Goed (>15 jaar)       | Nee               | 9-12 m                              |                                                                                                                                |
| 24       | <i>Betula pendula</i>                | 20-30 cm  | 8 m       | 9-12 m      | Goed     | Redelijk              | Redelijk (10-15 jaar) | Nee               | 9-12 m                              | Onderstandig.                                                                                                                  |
| 25       | <i>Betula pendula</i>                | 50-60 cm  | 15 m      | 15-18 m     | Goed     | Goed                  | Goed (>15 jaar)       | Nee               | 9-12 m                              | Hedera op stam, niet volledig te beoordelen.                                                                                   |
| 26       | <i>Betula pendula</i>                | 20-30 cm  | 4 m       | 9-12 m      | Goed     | Redelijk              | Redelijk (10-15 jaar) | Nee               | 9-12 m                              | Scheefgroei                                                                                                                    |
| 27       | <i>Salix alba</i>                    | 40-50 cm  | 6 m       | 6-9 m       | Goed     | Redelijk              | Redelijk (10-15 jaar) | Ernstig (>1,5 cm) | 12-18 m                             |                                                                                                                                |

| Boom -nr. | Boomsoort                            | Stamdia. | Kroondia. | Boom-hoogte | Conditie | Mechanische Kwaliteit | Toekomst-verwachting  | Opdruk            | Theoretisch mogelijke kroondiameter | Opmerkingen                                                |
|-----------|--------------------------------------|----------|-----------|-------------|----------|-----------------------|-----------------------|-------------------|-------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 28        | <i>Salix alba</i>                    | 30-40 cm | 5 m       | 6-9 m       | Redelijk | Redelijk              | Redelijk (10-15 jaar) | Nee               | 12-18 m                             |                                                            |
| 29        | <i>Salix alba</i>                    | 30-40 cm | 6 m       | 6-9 m       | Goed     | Redelijk              | Redelijk (10-15 jaar) | Ernstig (>1,5 cm) | 12-18 m                             |                                                            |
| 30        | <i>Salix alba</i>                    | 60-70 cm | 6 m       | 6-9 m       | Goed     | Redelijk              | Goed (>15 jaar)       | Ernstig (>1,5 cm) | 12-18 m                             |                                                            |
| 31        | <i>Salix alba</i>                    | 50-60 cm | 5 m       | 6-9 m       | Goed     | Redelijk              | Goed (>15 jaar)       | Ernstig (>1,5 cm) | 12-18 m                             | Recent fors ingenomen                                      |
| 32        | <i>Salix alba</i>                    | 40-50 cm | 5 m       | 6-9 m       | Redelijk | Redelijk              | Redelijk (10-15 jaar) | Beperkt (<1,5 cm) | 12-18 m                             |                                                            |
| 33        | <i>Salix alba</i>                    | 70-80 cm | 8 m       | 6-9 m       | Goed     | Redelijk              | Goed (>15 jaar)       | Nee               | 12-18 m                             |                                                            |
| 34        | <i>Salix alba</i>                    | 70-80 cm | 22 m      | 15-18 m     | Redelijk | Redelijk              | Redelijk (10-15 jaar) | Nee               | 12-18 m                             | Dood hout. Hedera op stam, niet volledig te beoordelen     |
| 35        | <i>Betula pendula</i>                | 40-50 cm | 10 m      | 12-15 m     | Matig    | Redelijk              | Redelijk (10-15 jaar) | Nee               | 9-12 m                              | Hedera op stam, niet volledig te beoordelen.               |
| 36        | <i>Betula pendula</i>                | 20-30 cm | 6 m       | 9-12 m      | Matig    | Redelijk              | Matig (5-10 jaar)     | Nee               | 9-12 m                              | Hedera op stam, niet volledig te beoordelen. Twijgsterfte. |
| 37        | <i>Robinia pseudoacacia</i>          | 20-30 cm | 7 m       | 6-9 m       | Redelijk | Redelijk              | Redelijk (10-15 jaar) | Nee               | 15-20 m                             | Plakoksel                                                  |
| 38        | <i>Robinia pseudoacacia</i>          | 20-30 cm | 9 m       | 6-9 m       | Goed     | Redelijk              | Goed (>15 jaar)       | Beperkt (<1,5 cm) | 15-20 m                             |                                                            |
| 39        | <i>Robinia pseudoacacia</i>          | 30-40 cm | 9 m       | 6-9 m       | Redelijk | Redelijk              | Goed (>15 jaar)       | Ernstig (>1,5 cm) | 15-20 m                             |                                                            |
| 40        | <i>Platanus x hispanica</i>          | 50-60 cm | 18 m      | 15-18 m     | Goed     | Goed                  | Goed (>15 jaar)       | Nee               | 18-25 m                             | Bouwweg 2m uit boom                                        |
| 41        | <i>Carpinus betulus</i> 'Fastigiata' | 30-40 cm | 8 m       | 15-18 m     | Goed     | Goed                  | Goed (>15 jaar)       | Nee               | 6-12 m                              | Beperkt ingerotte snoeiwond                                |
| 42        | <i>Carpinus betulus</i> 'Fastigiata' | 30-40 cm | 8 m       | 15-18 m     | Goed     | Goed                  | Goed (>15 jaar)       | Nee               | 6-12 m                              |                                                            |
| 43        | <i>Carpinus betulus</i> 'Fastigiata' | 30-40 cm | 8 m       | 15-18 m     | Goed     | Goed                  | Goed (>15 jaar)       | Nee               | 6-12 m                              |                                                            |
| 44        | <i>Ilex aquifolium</i>               | 10-20 cm | 5 m       | 6-9 m       | Goed     | Goed                  | Goed (>15 jaar)       | Nee               | 3-5 m                               |                                                            |
| 45        | <i>Platanus x hispanica</i>          | 70-80 cm | 15 m      | 12-15 m     | Redelijk | Redelijk              | Goed (>15 jaar)       | Nee               | 18-25 m                             | Wortelschade door werkzaamheden.                           |

# Bijlage 4: boom- beschermende maatregelen

Geadviseerd wordt de te handhaven boom gedurende de werkzaamheden adequaat te beschermen. Om de boom duurzaam te behouden dienen onderstaande boombeschermende maatregelen onveranderd in acht te worden genomen! Wanneer dit onvoldoende wordt gewaarborgd, zullen de werkzaamheden leiden tot (snelle) conditievermindering van de boom, met als uiteindelijk gevolg het geheel afsterven.

## 4.1 Aandachtspunten vóór de werkzaamheden

### 4.1.1 Snoeien

Geadviseerd wordt om te beoordelen in hoeverre het zinvol is de boom voor de werkzaamheden te snoeien. De snoei zal gericht zijn op het verwijderen/inkorten van laaghangende takken die mogelijk schade op kunnen lopen door het werken met machines. Tevens kan dan het dode hout worden verwijderd.

Snoeien dient uitgevoerd te worden door een ervaren boomspecialist (European Treeworker) omdat gesnoeid dient te worden met gevoel voor evenwicht binnen de kroon. Er wordt steeds gesnoeid tot op een goede zijtak waarbij geen snoeiwonden gemaakt mogen worden met een diameter groter dan 10 centimeter. Grotere wonden overgroeien niet of nauwelijks en vormen invalspoorten voor (houtparasitaire) schimmels.

### 4.1.2 Boombeschermende maatregelen in bestek

Het is sterk aan te bevelen de in dit hoofdstuk beschreven eisen, randvoorwaarden en boombeschermende maatregelen in het bestek op te nemen en sancties te treffen bij het niet houden hieraan.

### 4.1.3 Schouwen bomen

Voorafgaande aan de werkzaamheden wordt geadviseerd de bomen nogmaals te schouwen waarbij de nadruk ligt op het noteren van alle al aanwezige schades en afwijkingen. Op deze wijze ontstaat er een nulopname die getoetst kan worden aan de situatie na werkzaamheden.

#### 4.1.4 Instructie personeel

Ondanks de inzet van een boomtechnisch toezichthouder (zie **paragraaf 4.2.2**) tijdens het werk moet het uitvoerende personeel in eerste instantie op de hoogte te zijn van de “speciale” regels die gelden met betrekking tot werken rondom bomen.

#### 4.1.5 Kabels en leidingen

Geadviseerd wordt om van tevoren de ligging en mogelijkheden tot vervanging en onderhoud van kabels en leidingen duidelijk in kaart te brengen. Bij voorkeur dienen kabels en leidingen zover mogelijk bij de wortelkruit vandaan te liggen zodat wortelschade bij onderhoud in de toekomst voorkomen kan worden. Geadviseerd wordt om gebruik te maken van zogenaamde mantelbuizen.

### 4.2 Aandachtpunten tijdens de werkzaamheden

#### 4.2.1 Beschermd boomgebied

Het is ongewenst om op de doorwortelde bodem acties uit te voeren die de bodem onevenredig sterk verdichten. Hierbij moet men denken aan acties als het storten van grond, het rijden met zwaar materieel en het opslaan van materialen op de doorwortelde bodem.

Om te voorkomen dat tijdens de bouwwerkzaamheden toch ongewenste situaties ontstaan, wordt geadviseerd tussen de boom en het werkgebied een stevig bouwhek van 2 meter hoog te plaatsen en het gebied met de bomen tot "Beschermd boomgebied" te benoemen. Dit is om boven- en ondergrondse beschadigingen van de boom zo veel mogelijk te voorkomen.

Aandachtspunt bij de afgezette boomgebieden is zwerfvuil te verwijderen en eventueel onderhoud te blijven plegen aan het gras en onderbeplantingen. Een verzorgd uiterlijk geeft minder aanleiding tot het overtreden van bovengenoemde reglementen.

Indien bij enkele bomen het gebied niet afgezet kan worden, kan gebruik worden gemaakt van stamommanteling.

### **4.2.2 Inzet boomtechnisch toezichthouder**

Het is van groot belang dat de werkzaamheden rondom de boom worden begeleid door een deskundige. Hiervoor kan een boomtechnisch toezichthouder worden ingezet. Dit is een persoon met aantoonbare boomtechnische kennis (niveau European Tree Technician), die ingezet kan worden om werkzaamheden rondom de boom te begeleiden en te controleren. Deze toezichthouder moet sturend optreden en controleert op het naleven van de hier beschreven voorschriften om eventuele problemen tijdig te signaleren en (ondergrondse of bovengrondse) schade aan de boom te voorkomen.

Daarnaast kan de toezichthouder zorgen voor vaktechnische input en beoordelen, bij knelpunten, welke wortels wel of niet verwijderd kunnen worden. Door zelf, indien nodig, deze wortels deskundig af te zetten, wordt onnodige schade aan wortels voorkomen, wat een goede hergroei na afronding van de werkzaamheden bevordert.

Nadrukkelijk wordt gesteld dat de bevoegdheid van de boomtechnisch toezichthouder in het bestek van de civiele aannemer moet worden vastgelegd. Tot de bevoegdheden kunnen horen: het stil leggen van het werk en instructie aan personeel geven.

### **4.2.3 Ophangen poster**

Ondanks de inzet van een bomenwacht tijdens het werk moet het uitvoerende personeel in eerste instantie op de hoogte te zijn van de “speciale” regels die gelden met betrekking op werken rondom de boom. Daarom wordt geadviseerd posters op te hangen in de directiekeet en in de bouwkeet, met aandachtspunten voor het behoud van bomen op bouwlocaties, zodat iedereen die op de bouwplaats werkt, hier kennis van kan nemen zodat de maatregelen onderbouwd en “gedragen worden” door de uitvoering. De posters "Boombescherming op bouwlocaties" zijn op te vragen bij vereniging stadswerk.

### **4.2.4 Ophogen of afgraven**

Ophogen van de bodem onder de kronen van de bomen moet in principe worden voorkomen. Door ophogen wordt de gaswisseling met de ondergrond belemmerd, waardoor zuurstofgebrek in de bodem optreedt. De wortels zijn aangepast aan het op een bepaalde diepte heersende zuurstofpercentage en zullen afsterven indien dit abrupt verandert. Hierdoor treedt conditieverlies op.

Afgraven binnen de geadviseerde ontgravingafstand heeft wortel- en conditieverlies, mogelijk zelfs instabiliteit van de bomen tot gevolg.

## 4.3 Aandachtspunten na de werkzaamheden

### 4.3.1 Snoeien

Indien, ondanks zorgvuldige omgang met de bomen, naderhand breuk in de kronen is opgetreden, zal dit door middel van snoei moeten worden gecorrigeerd.

### 4.3.2 Verdichting opheffen

Doordat de meeste wortels in de bovenste lagen van de bodem groeien, zijn deze relatief kwetsbaar. Bovendien zijn de over het algemeen open groeiplaatsen van de bomen gevoelig voor verdichting en verslumping, wat gemakkelijk optreedt door gebruik van machines, opslag van materiaal en materieel en opslag van grond op de (toekomstig) doorwortelde bodem.

Door verdichting treedt zuurstofgebrek op in de bodem, omdat de gaswisseling tussen bodem en buitenlucht wordt belemmerd, met als gevolg het verminderen van de wortelactiviteit, het afsterven van bodemleven gevolgd door wortelsterfte. Hierdoor kan de conditie van de boom sterk verminderen en kan de boom in het ergste geval afsterven.

Deze verdichting is te verhelpen door middel van pneumatisch losbreken van de grond (het zogenaamde ploffen) met het tegelijkertijd injecteren van organische meststoffen. Ook voor de bomen welke geen hinder ondervinden van de voorgenomen werkzaamheden, kan deze maatregel als groeiplaatsverbetering worden ingezet.

### 4.3.3 Dood hout verwijderen

Er zal blijvend gecontroleerd moeten worden op het ontstaan van dood hout, dit om veiligheidsrisico's voor de omgeving zo klein mogelijk te houden. Diverse boomsoorten kunnen meer dood hout gaan vormen als er ingrepen in de groeiplaats hebben plaats gevonden.

### 4.3.4 Schades beoordelen

Tijdens de werkzaamheden kunnen schades optreden. Geadviseerd wordt voor de oplevering van de werkzaamheden de boom en de groeiplaats (i.v.m. verdichting) nogmaals te schouwen en te vergelijken met de nul-opname zodat de aannemer bij grote schades aansprakelijk gesteld kan worden.

# Bijlage 5: methode van onderzoek

## 5.1 Visuele boomcontrole

Voor de visuele controle wordt op volgens een vastgesteld systeem gewerkt. Dit systeem bestaat uit een biologische en een mechanische component.

De biologische component omvat een visuele inspectie van de conditie van de boom. Arbor Consultancy heeft hiervoor een gestandaardiseerde beoordelingsmethode. Naast de conditie van de boom wordt binnen de biologische component gekeken naar de aanwezigheid van vruchtlichamen van schimmels op stam en wortels.

De mechanische component omvat een boomveiligheidsbeoordeling volgens de Visual Tree Assessment methodiek (V.T.A.-methode). In geval van twijfel wordt geavanceerde meetapparatuur ingezet.

## 5.2 Toekomstverwachting

De toekomstverwachting is gebaseerd op de huidige conditie van de boom, de huidige mechanische kwaliteit en op eventuele aanwezigheid van (houtparasitaire) schimmelsoorten en aantastingen hierdoor. Het betreft een momentopname en geldt bij gelijkblijvende (groeiplaats) omstandigheden.

Uit de toekomstverwachting kan geen maximale restlevensduur worden afgeleid. Diverse complexe processen voor de boom die invloed hebben op het verdere levensverloop van een boom, spelen een rol. Mede daarom kan Arbor Consultancy geen uitspraken doen over een termijn langer dan 15 jaar. Binnen dit tijdsbestek kunnen wij wel een classificering geven van de toekomstverwachting.

## 5.3 Groeiplaatsonderzoek

Door het uitvoeren van grondboringen binnen de kroonprojectie wordt de opbouw en samenstelling van de bodem, grondwaterstand en de omvang en reikwijdte van de wortelkruit in beeld gebracht. Vooral de opbouw en samenstelling van de bodem en de grondwaterstand vormen de basis voor de beoordeling van de kwaliteit van de groeiplaats. De reikwijdte van de wortelgestellen wordt in hoofdlijnen bepaald door de kwaliteit van de groeiplaats.