



Boom Effect Analyse

Professor Bellefroidstraat/GGD locatie, Nijmegen

Pius Floris Boomverzorging Veenendaal

Afdeling onderzoek & advies

Projectnummer: PFBV.20.HO.121

Opdrachtgever: Gemeente Nijmegen
T.a.v. de heer L. Klaassen
Mariënborg 30
6511 PS Nijmegen

Project: BEA Professor Bellefroidstraat 22, Nijmegen

Contactpersoon: Dhr. A. C. van Polen
Telefoon: 0649410666
E-mail: b.vanpolen@piusfloris.nl

Onderzoeker(s): Dhr. H. Otter
*European Tree Technician en
Boomtechnisch adviseur*

Auteur: Dhr. H. Otter

Datum: 24 augustus 2020

Inhoud

Samenvatting	2
1 Inleiding	3
2 Onderzoeksmethode	4
2.1 Inventarisatie en conditiebepaling	4
2.2 Boomveiligheidscontrole	5
2.3 Beoordeling groeiplaats	5
2.4 Toekomstverwachting huidige situatie	5
2.5 Invloed werkzaamheden	6
2.6 Boomwaarde I-Tree Eco.....	6
3 Onderzoeksresultaten	8
3.1 Inventarisatie, conditiebepaling en BVC	8
3.2 Beoordeling groeiplaats	9
3.3 Toekomstverwachting huidige situatie	10
3.4 Projectinvloed.....	11
3.5 I-Tree Eco.....	11
4 Conclusie en advies	12
4.1 Toekomstbeeld voor de bomen	12
4.2 Aanvullende maatregelen bij de herinrichting	12
4.3 Bomen die duurzaam te behouden zijn	12
4.4 Algemene maatregelen bij werken rond bomen.....	13
Bijlage 1: Kaart met boomnummers	15
Bijlage 2: Inventarisatie- en boomveiligheidsgegevens.....	0
Bijlage 3: 'Werken rond bomen'	0

Samenvatting

In opdracht van de gemeente Nijmegen is onderzoek gedaan bij een bomenrij op het perceel aan de Professor Bellefroidstraat 22, te Nijmegen. Op het terrein vindt nieuwbouw plaats. Exacte plannen zijn ten tijde van dit onderzoek nog niet beschikbaar.

Het onderzoek richt zich dan ook op de vraag *hoe* de bomen duurzaam behouden, op welke afstand bouwwerkzaamheden minimaal van de boom moeten blijven en hoe de huidige groeiplaats van de bomen kan worden geoptimaliseerd.

Algemeen:

In de huidige situatie hebben de bomen een redelijke tot goede conditie en toekomstverwachting. De ondergrondse groeiplaats is echter matig, voorheen was dit parkeerplaats. Er is weinig voeding en relatief veel verdichting aanwezig. De bomen zijn vrij extensief en los geworteld. Er is, vanwege het verwijderen van verhardingen, reeds schade ontstaan aan de wortels. De ecoysteemdiensten die worden geleverd door de bomenrij zijn in de volgende tabel weergegeven:

Basisgegevens onderzochte bomen Prof Bellefroidstraat Nijmegen		
Totaal aantal bomen in projectgebied	15 bomen	
Bladoppervlakte	558,9 m ²	
Voorkomende boomsoorten	14 acacia's en 1 veldesdoorn	
Vaste waarden		Dit staat gelijk aan
Koolstofvoorraad (C)	3276 kg	110.302 autokilometers / 12.022,92 kg CO2
Jaarlijkse waarden		
Jaarlijkse koolstofvastlegging (C)	164 kg per jaar	601,88 kg CO2 per jaar
Zuurstofproductie (O2)	437,3 kg per jaar	708 dagen zuurstof voor 1 persoon
Voorkomen afstroming water	5,338 m ³ per jaar	5.338 liter water per jaar
Verwijderen luchtverontreiniging (CO, NO2, O3 PM 2.5 en SO2)	2,565 kg per jaar	2.565 gram per jaar

Conclusie:

De bomen zijn duurzaam te behouden bij uitvoeren van de volgende randvoorwaarden:

- Een groenstrook van 8 meter breed (4 meter aan weerszijden van de stam) is noodzakelijk om in voldoende voedingsstoffen en doorwortelbare ruimte te kunnen (blijven) voorzien. Dit is tijdens de bouw tevens beschermd boomgebied.
- Om de bomen voldoende ruimte te geven en conflicten met bebouwing in de toekomst te voorkomen, dient een afstand van tenminste 2 meter vanuit de huidige kronen tot de toekomstige bebouwing te worden aangehouden. De bomen zijn nog niet volgroeid. Binnen de 8 meter zone en de 2 meter buiten de kroon mag onder voorwaarden voetpad, parkeerplaats of rijweg voor licht verkeer worden gerealiseerd.

Advies: In acht nemen van de gestelde randvoorwaarden (hoofdstuk 4.2) en algemene maatregelen (hoofdstuk 4.4) bij werken rond bomen.

1 Inleiding

In opdracht van gemeente Nijmegen heeft Pius Floris Boomverzorging Veenendaal, afdeling onderzoek & advies, op 17 augustus een Boom Effect Analyse (BEA) uitgevoerd. De BEA heeft plaats gevonden aan de Professor Bellefroidstraat te Nijmegen, op de nieuwe GGD locatie.

Doel

Het doel van een BEA is, inzichtelijk te krijgen welke invloeden de (civiele) werkzaamheden hebben, op de aanwezige bomen. Tevens wordt bepaald hoe om te gaan met de bomen, zodat zoveel mogelijk bomen gehandhaafd kunnen blijven.

Onderzoeksvraag

Kunnen de aanwezige bomen, in de huidige verschijningsvorm en op de huidige standplaats, in relatie met de voorgenomen werkzaamheden, duurzaam behouden worden?

Aanvullende onderzoeksvraag:

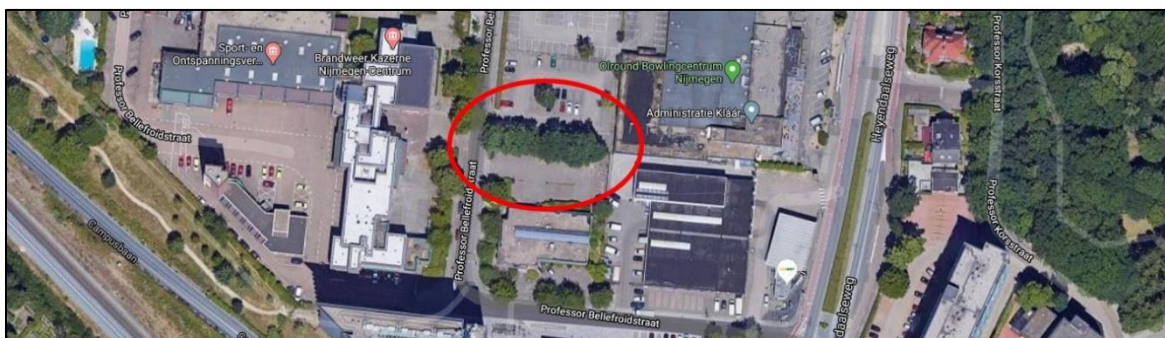
Welke afstanden dienen minimaal te worden aangehouden bij ontwerp en uitvoering, ten opzichte van de bomen?

Situatie/project

Op het terrein van de Professor Bellefroidstraat 22 in Nijmegen wordt een nieuwe GGD locatie ontwikkeld. Over de exacte invulling van het terrein ten tijde van het onderzoek niks bekend. De hoofdzaak van deze BEA is dan ook om te bepalen welke randvoorwaarden er noodzakelijk zijn, om de bestaande bomenrij te behouden. **Status project: Initiatiefase**

Leeswijzer

In het volgende hoofdstuk wordt aangegeven welke onderzoeksmethoden gehanteerd zijn en wat de functie hiervan is. De resultaten van de onderzoeken worden vermeld in hoofdstuk drie van dit rapport. Hoofdstuk vier bevat de conclusies en het advies. Bijlage 1 bevat een kaart met daarop de boomnummers. De boomnummers op deze kaarten corresponderen met de lijst in bijlage 2. Hierop staan de volledige boomgegevens. Bijlage 3 bevat de Bomenposter 'Werken rond bomen'.



Figuur 1: De onderzoek locatie is rood omlijnd op de luchtfoto

2 Onderzoeksmethode

Er zijn verschillende stappen ondernomen voor deze Boom Effect Analyse:

1. Inventarisatie en conditie bepaling van het bomenbestand;
2. Visuele controle op symptomen van verzwakking.
3. Beoordeling van de groeiplaats.
4. Toekomstverwachting.
5. Beïnvloeding civiele werkzaamheden op de bomen

Hieronder zijn de verschillende onderzoeksmethoden toegelicht.

2.1 Inventarisatie en conditiebepaling

Bij de inventarisatie en conditiebepaling is bepaald welke bomen er aanwezig zijn en wordt bepaald wat de conditie hiervan is. Dit is van belang voor het verkrijgen van een stuk basisinformatie over de bomen.

Inventarisatie

Bij de inventarisatie van de bomen is een aantal gegevens opgenomen. Het gaat hierbij bijvoorbeeld om soort, grootte en locatie. Naast deze vaste gegevens worden ook variabele gegevens opgenomen, als stamdiameter en wordt de conditie bepaald.

Conditiebepaling

De conditiebepaling is een momentopname van de verschijningsvorm van de boom. Bij de conditiebepaling is onderscheid gemaakt tussen de volgende vier categorieën:

Goed	De boom vertoont een beeld dat van de soort verwacht mag worden onder goede groeiplaatsomstandigheden en op een goede groeiplaats.
Redelijk	Niet-optimale groei, maar de minder optimale omstandigheden hebben nog geen duidelijke negatieve gevolgen voor de verdere ontwikkeling van de boom.
Matig	Er is duidelijk sprake van negatieve gevolgen voor de verdere ontwikkeling van de boom, zoals beginnende scheutsterfte of overmatige scheutgroei binnen in de kroon.
Slecht	Duidelijk aftakelende boom, waarbij veelal sprake is van een ijle kroon met zware scheutsterfte resulterend in veel en soms zwaar/dik dood hout.

2.2 Boomveiligheidscontrole

VTA methode

De boomveiligheidscontrole bij de bomen is uitgevoerd met behulp van de VTA methode. De afkorting VTA staat voor Visual Tree Assessment. Bij deze visuele beoordeling van de bomen, wordt gericht gekeken naar de bouw en het groeigedrag van de boom. Het breukrisico wordt beoordeeld door te kijken naar de stam, stamvoet, tak aanzetten, kroonopbouw en aanwezigheid van zwammen. Bij de conclusie wordt de boom ingedeeld in één van de volgende categorieën:

Goedgekeurd Een boom wordt goedgekeurd als er geen symptomen bij een boom worden aangetroffen die op een defect wijzen;

Attentieboom Bomen waarbij wel een symptoom gevonden wordt, maar waarvan duidelijk is dat deze op het moment van controle geen verhoogd risico veroorzaakt, worden als attentieboom aangeduid;

Risicoboom Bomen waarbij een symptoom gevonden wordt die een verhoogd risico veroorzaakt en bomen waarbij een symptoom gevonden wordt waarvan op het moment van controle niet kan worden aangegeven of het een verhoogd risico veroorzaakt, worden aangemerkt als zijnde risicoboom;

Afgekeurd Bomen waarvan op het moment van de controle duidelijk is dat zij een verhoogd risico veroorzaken, worden aangemerkt als afgekeurd. Vanuit het oogpunt van veiligheid dienen deze bomen verwijderd te worden.

2.3 Beoordeling groeiplaats

De groeiplaats is beoordeeld, er zijn proefsleuven en boringen gemaakt om de ondergrondse groeiplaats te beoordelen. Hierbij is ook de beworteling in kaart gebracht. Bovengronds is gekeken naar obstakels en doorrij- en werkhoogte.

2.4 Toekomstverwachting huidige situatie

De toekomstverwachting wordt bepaald door de leeftijd, conditie, mechanische gebreken, groeiplaatsomstandigheden en in dit geval door de herinrichtingsplannen.

Bij de conclusie wordt de boom ingedeeld in één van de volgende categorieën:

- **Goed** toekomstverwachting van minimaal 15 jaar en meer actieve groei;
- **Redelijk** toekomstverwachting van 10 tot 15 jaar actieve groei;
- **Matig** toekomstverwachting van 5 tot 10 jaar actieve groei;
- **Slecht** toekomstverwachting van 0 tot 5 jaar actieve groei.

2.5 Invloed werkzaamheden

De toekomstverwachting, zoals omschreven in 2.4 kan ernstig verstoord worden door de civiele werkzaamheden die uitgevoerd worden. Hieronder is een opsomming wat de gevolgen kunnen zijn beschreven.

Schade bovengronds

Door de inzet van zwaar materieel en het werken in korte nabijheid van de bomen, is er een verhoogde kans op stam en/of kroonbeschadiging.

Schade ondergronds

Tijdens de uitvoering van de werkzaamheden ontstaat er wortelverlies als gevolg van graafwerkzaamheden. Tevens bestaat er een groot risico op bodemverdichting van de groeiplaats die zich buiten het te graven cunet bevindt. Daarnaast kan er indirect wortelschade/sterfte ontstaan door de opslag van materiaal en materieel. Dit vanwege een verstoorde diffusie van bodemgassen met de buitenlucht.

Onder het begrip wortelschade wordt de schade aan de opnamewortels verstaan. Deze wortels zorgen voor de opname van voedingsstoffen en vocht. Het wordt weergegeven in procenten ten opzichte van de totale opnamewortels.

Onder het begrip stabiliteitswortelschade wordt de schade aan de wortels verstaan die zorgen voor de stabiliteit van de boom. Het wordt weergegeven in procenten ten opzichte van de totale stabiliteitswortels.

Voor het percentage schade aan de beworteling zijn onderstaande richtlijnen opgesteld:

- Tot 10 % verlies is acceptabel bij een goede groeiontwikkeling;
- Bij > 10% wortelschade is compensatie gewenst;
- Bij 20 – 40 % verlies is individuele afweging noodzakelijk.
- Bij meer dan 40% verlies van de stabiliteitswortels (> 5 cm diameter) is er sprake van acute instabiliteit.

In de regel heeft een boom 3 jaar nodig om het wortelverlies te compenseren, indien hiervoor ondergronds de mogelijkheden (nieuwe doorwortelbare ruimte) toereikend zijn.

2.6 Boomwaarde I-Tree Eco

Naast het reguliere onderzoek bij een Boom Effect Analyse, is de boom onderzocht met behulp van I-tree Eco. Bomen zorgen voor diverse zogenoemde Ecosysteemdiensten (zie *figuur 2*). Totaal gaat het om 20 ecosysteem-diensten gerelateerd aan (stads)bomen. Een groot aantal hiervan is (nog) niet te kwantificeren maar leveren wel degelijk aan groen te relateren voordelen op.

Bomen zorgen, onder andere, voor de volgende (nog) niet te kwantificeren ecosysteemdiensten:

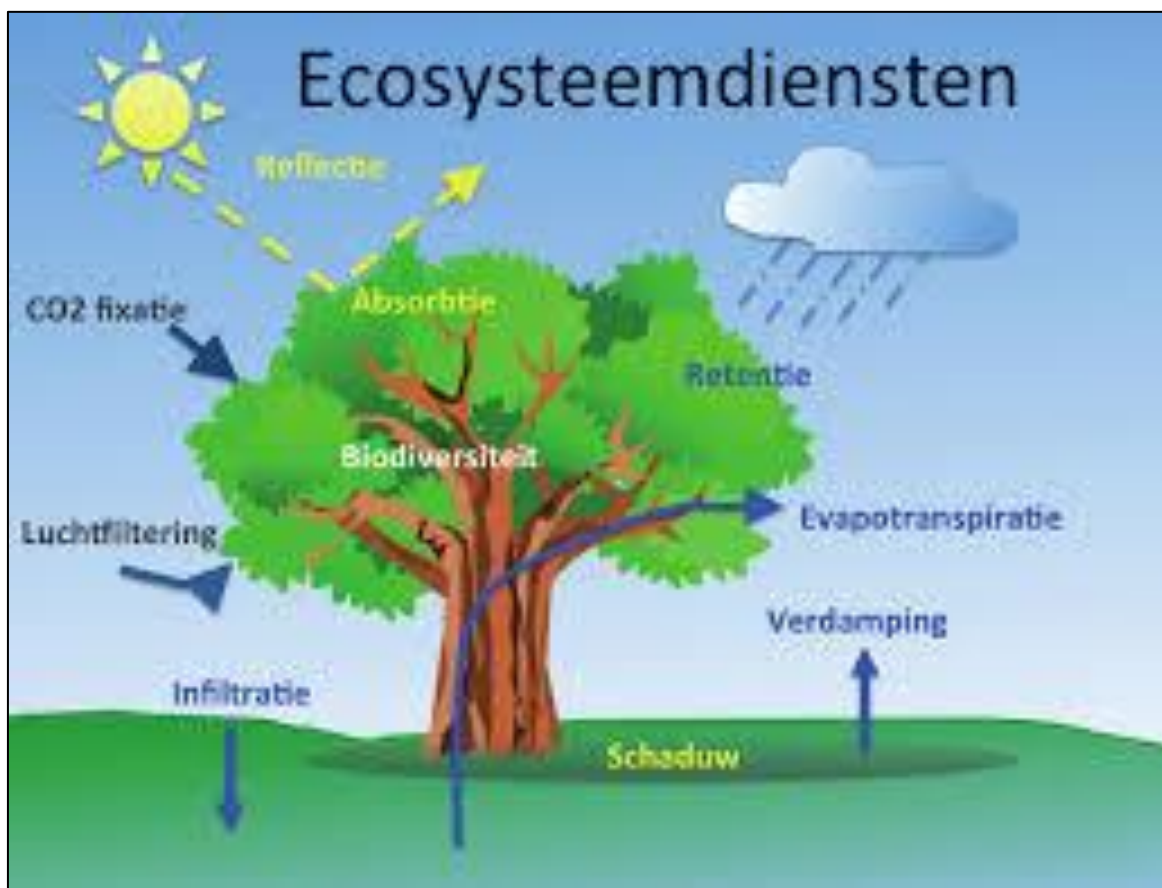
- verhoging belevingswaarde
- minder criminaliteit
- waarde verhoging van onroerend goed
- vergroten biodiversiteit
- verfraaiing straatbeeld
- recreatieve waarden
- verbeteren volksgezondheid (vermeden zorgkosten)

- schaduw
- verkoeling (door verdamping).

Wel te kwantificeren waarden zijn:

- Verwijderen luchtverontreiniging (o.a. opname fijnstof);
- Bestaande voorraad vastgelegde koolstof;
- Jaarlijkse vastlegging koolstof: de boom haalt CO₂ uit de lucht, slaat de koolstof (C) op in hout en levert zuurstof (O₂)
- zorgen voor vertraagde waterafgifte bij hevige regenbuien: dit water hoeft niet te worden afgevoerd door het riool, maar kan vertraagd infiltreren in de bodem en wordt zo beschikbaar voor de boom (avoided run-off)

In de Verenigde Staten is een softwarepakket ontwikkeld om deze Ecosysteemdiensten inzichtelijk te maken, i-Tree Eco. De gegevens zijn vertaald naar Europese (Nederlandse) normen. Op deze manier kan worden berekend welke baten bomen leveren voor de omgeving.



Figuur 2: Visualisatie ecosysteemdiensten

3 Onderzoeksresultaten

In bijlage 1 zijn de bomen inclusief boomnummers, globaal weergegeven op een overzichtskaart. De boomnummers uit bijlage 1 corresponderen met de boomnummers van de inventarisatie- en boomveiligheidsgegevens in bijlage 2.

3.1 Inventarisatie, conditiebepaling en BVC

Inventarisatie

Tussen de parkeerplaats en het braakliggende terrein staat een rij van 15 bomen. Deze bomenrij staat haaks op het perceel.

Het geïnventariseerde bomenbestand bestaat uit 14 acacia's (*Robinia pseudoacacia*) en 1 veldesdoorn (*Acer campestre*).

Ten zuiden van de bomenrij stond tot voor kort bebouwing. Dit is recent gesloopt. Er was verharding aanwezig tot kort op de stammen (parkeerplaats). Deze verharding is (machinaal) verwijderd. Hier en daar is dan ook wortelschade zichtbaar.

Aan de noordkant van de bomenrij is verharding van betonklinkers aanwezig (parkeerplaats) tot kort op de stamvoet.

Figuur 3: Situatie



Wat verder opvalt, is dat enkele bomen (licht) beschadigd zijn door sloop- en graafwerkzaamheden.

Geen van de geïnventariseerde bomen is opgenomen in de groene kaart van gemeente Nijmegen¹.

Conditie

De conditie van de bomen is redelijk tot goed te noemen. De bladbezetting lijkt door de hete en droge periode voorafgaand aan het onderzoek, enigszins verminderd. In de kronen is licht dood hout aanwezig.

Boomveiligheid

De aanwezige bomen zijn goedgekeurd wat betreft boomveiligheid.

Staat van onderhoud

De staat van onderhoud is goed. Wel is er licht dood hout in de kronen aanwezig. Er zijn wat beschadigde takken welke kunnen worden verwijderd.

3.2 Beoordeling groeiplaats

Bovengronds

De bovengrondse groeiplaats van de bomen is redelijk. De bomen zijn in rij aangeplant, vrij dicht op elkaar. De onderlinge concurrentie is daarom wel groot. Boomnummers 3, 6 en 9 zijn onderstandig aan de rest van de bomen en hebben daarom een beperkte hoogte.

Tot voor kort was aan beide zijden van de bomen een parkeerplaats aanwezig. De bomen zijn dan ook aan beide zijden enkele meters opgekroond. Aan de kopse kant, Professor Bellefroidstraat, geldt de wettelijke doorrijhoogte vanwege de openbare weg.

Ondergronds

Binnen de groeiplaats van de bomen zijn enkele proefsleuven gegraven om de opbouw van de groeiplaats in beeld te brengen. Daarnaast is op de rand van de kroonprojectie grond afgegraven tot een diepte van ca. 1,5 meter (*figuur 4*). Hierop is de bodemopbouw goed zichtbaar.

De bodemopbouw in het projectgebied verloopt globaal als volgt (*figuur 4*):

0 – 10 cm	Verharding in de vorm van betonklinkers (noordzijde, zuidzijde is dit verwijderd)
10 – 35 cm	Humusarm vrij grof (straat)zand, aanwezigheid van grind.
35 – 60 cm	Licht humeus zand. Donker grijs tot zwart van kleur.
>60 cm	Humusarm vrij grof zand, aanwezigheid van grind.



Figuur 4: Bodemprofiel groeiplaats bomen

¹ <http://kaart.nijmegen.nl/groen/>

- Binnen het plantvak bestaat de toplaag van 0 tot ca. 60 cm uit licht humeus zand. Dit is slechts een klein deel van de daadwerkelijke groeiplaats.
- In sommige lagen is een vrij sterke verdichting van de bodem aanwezig.
- Tot 150 cm diepte is geen grondwater aangetroffen.

Beworteling

Bij het verwijderen van de verharding aan de zuidzijde van de bomenrij, is bij sommige bomen wortelschade ontstaan. Mogelijk waren de bomen tot dicht onder de verharding geworteld. Verder laten de bomen een vrij extensieve, losse beworteling zien die zich (logischerwijs) het meest concentreert in de licht humeuze zandlaag.

Op de rand van de kroonprojectie is nog een enkele wortel zichtbaar. Dit is goed zichtbaar in *figuur 5*.



Figuur 5: Op de rand van de kroonprojectie worden slechts sporadisch wortels aangetroffen. Dit zijn wel wortels van enkele centimeters dikte

3.3 Toekomstverwachting huidige situatie

Het vaststellen van de toekomstverwachting bij bomen is een inschatting en is van diverse factoren afhankelijk. De meeste bomen binnen het projectgebied hebben goede conditie. De groeiplaats is matig, vanwege de verdichting en beperkt aantal voedingsstoffen in de bodem. De toekomstverwachting van de bomen is desondanks goed (>15 jaar actieve groei).

De herinrichting van het terrein kan de toekomstverwachting positief of negatief beïnvloeden.

3.4 Projectinvloed

Op het moment van dit onderzoek zijn er geen exacte plannen bekend. De invloed op de bomen is dus geheel afhankelijk van de herinrichting van het terrein.

Wanneer bij de herinrichting van het terrein de juiste randvoorwaarden worden toegepast, heeft het project **geen belemmerende invloed** op de bomenrij. In hoofdstuk 4 worden deze randvoorwaarden opgesteld.

3.5 I-Tree Eco

Van de 15 bomen binnen het projectgebied aan de Professor Bellefroidstraat, zijn de waarden van de te kwantificeren ecosysteemdiensten berekend. Het totale bladoppervlak van de 15 bomen is 558,9 m². Deze gegevens zijn nodig om de berekeningen te kunnen uitvoeren. Pius Floris Boomverzorging werkt samen Treeconomics uit Londen (UK). Zij hebben al vele jaren ervaring met i-Tree Eco in het Verenigd Koninkrijk.

Uit i-Tree Eco blijkt dat de 15 bomen zorgen voor de jaarlijkse afvang van 2,565 kg luchtverontreiniging. Jaarlijks wordt ook 164 kg koolstof (C) uit de lucht vastgelegd. Dit komt neer op ruim 601,88 kg CO₂. De zuurstofproductie bedraagt 437,3 kilo per jaar, genoeg voor 708 dagen zuurstof voor 1 persoon.

Verder houden de bomen 5,338 m³ water per jaar vast in de kroon tijdens regenbuien. Dit water wordt langzaam afgegeven aan de bodem, en hoeft zo niet te worden afgevoerd (en gezuiverd) door het rioolstelsel. Naast het water in de kroon, verdampt een boom ook water wat hij uit de grond haalt. Hiermee zorgt de boom voor verkoeling van de (directe) omgeving. Een gemiddelde volwassen boom kan, per week, tot enkele duizenden liters water verbruiken (afhankelijk van de kroongrootte).

De 15 bomen hebben tijdens hun levensduur in totaal 3.276 kg aan koolstof (C) in de onder- en bovengrondse houtige delen vastgelegd. Dit komt neer op 12.022,92 kg CO₂, wat neerkomt op 110.302 autokilometers. In onderstaande tabel zijn deze cijfers zichtbaar.

Basisgegevens onderzochte bomen Prof Bellefroidstraat Nijmegen		
Totaal aantal bomen in projectgebied		15 bomen
Bladoppervlakte		558,9 m ²
Voorkomende boomsoorten		14 acacia's en 1 veldesdoorn
Vaste waarden		Dit staat gelijk aan
Koolstofvoorraad (C)	3276 kg	110.302 autokilometers / 12.022,92 kg CO₂
Jaarlijkse waarden		
Jaarlijkse koolstofvastlegging (C)	164 kg per jaar	601,88 kg CO₂ per jaar
Zuurstofproductie (O ₂)	437,3 kg per jaar	708 dagen zuurstof voor 1 persoon
Voorkomen afstroming water	5,338 m ³ per jaar	5.338 liter water per jaar
Verwijderen luchtverontreiniging (CO, NO ₂ , O ₃ PM 2.5 en SO ₂)	2,565 kg per jaar	2.565 gram per jaar

4 Conclusie en advies

4.1 Toekomstbeeld voor de bomen

In de huidige situatie hebben de bomen over het algemeen een goede conditie en toekomstverwachting. De ondergrondse groeiplaats is, vanwege het gebruik als parkeerplaats en de aanwezige verdichting, matig. Ook is er reeds (lichte) wortelschade aanwezig vanwege het rooien van de verhardingen. Het toekomstbeeld is voor de bomen dan ook redelijk.

Omdat de uiteindelijke inrichting van het gebied nog niet vast staat, biedt dit kansen om de groeiplaatsen van de bomen te verbeteren, zodat deze duurzaam behouden kunnen blijven en uiteindelijk de jaarlijkse waarden aan ecosysteemdiensten in de toekomst te doen toenemen.

Om de bomenrij te beschermen wordt in het volgende hoofdstuk aandacht besteed aan een 'beschermde boomgebied'.

4.2 Mogelijkheden bij de herinrichting

- Om de bomen duurzaam te kunnen behouden, wordt de groeiplaats tot beschermd boomgebied benoemd. Binnen dit gebied mogen geen machinale werkzaamheden plaatsvinden. Dit is een strook van in totaal **8 meter breed**, 4 meter ten noorden en 4 meter ten zuiden van de bomen (gemeten vanuit het hart van de boom). In deze strook dient groeiplaatsverbetering toegepast te worden, aanvulling met meststoffen. Daarna kan deze strook worden ingeplant met heesterbeplanting. Het advies is om blad hier te laten liggen, zodat er een natuurlijke kringloop van voedingsstoffen kan ontstaan.
- De bomen zijn nog niet volgroeit. Het houden van de juiste afstand tot de kronen is dan ook van belang. Om te zorgen dat overlast in de toekomst uitblijft, is het advies om met de bebouwing **tenminste 2 meter** uit de huidige kronen te blijven.
- Er zijn wel (beperkt) mogelijkheden om parkeergelegenheid of voetpaden te creëren binnen de huidige kroonprojectie. Deze dienen echter *buiten* de gestelde 8 meter brede groenstrook te blijven. Dit gebied bevindt zich binnen de kroonprojectie van de bomen. Er mag daarom maar tot beperkte diepte worden gegraven, maximaal 40 cm onder maaiveld om een cunet te kunnen creëren.
- Tijdens de bouw dient het geel en rood gearceerde gebied in *figuur 6* met bouwhekken te worden omgeven, om verdere verdichting en wortelschade te voorkomen.

In *figuur 6* op de volgende pagina, is inzichtelijk gemaakt wat de mogelijkheden binnen de kroonprojectie zijn en op welke afstand de bebouwing moet blijven, om geen overlast te ervaren van de aanwezige bomen.

4.3 Bomen die duurzaam te behouden zijn

Na uitvoeren van de aanvullende maatregelen, beschreven in paragraaf 4.2, is de gehele bomenrij duurzaam te behouden.

Conclusie: (duurzame) handhaving van de bomen positief

Advies: Uitvoeren van de aanvullende(4.2) als de algemene (4.4) maatregelen



Figuur 6: In het geel gearceerde gebied kan onder voorwaarden worden ingericht als parkeerplaats (licht verkeer). Het rood gearceerde gebied is beschermd boomgebied en wordt ingericht als groenstrook

4.4 Algemene maatregelen bij werken rond bomen

Naast bovenstaande adviezen dient te allen tijde rekening te worden gehouden met de algemeen geldende adviezen bij werkzaamheden in de buurt van bomen, deze adviezen staan in bijlage 3 weergegeven op de Bomenposter 'Werken rond bomen'.

- De te behouden bomen dienen vóór uitvoering van de werkzaamheden te worden gesnoeid om voldoende werkruimte te creëren en schade te voorkomen. Deze snoeiwerkzaamheden moeten worden uitgevoerd door een gecertificeerd *European Tree Worker*.
- Bij de bomen dient rond de stam een stambescherming te worden aangebracht om directe schade te allen tijde te voorkomen.
- Er mag geen materiaal tussen de bomen worden geplaatst of opgeslagen.
- Er mogen geen voertuigen of andere machines tussen de bomen worden geparkeerd.
- Het instrueren van werknemers welke de werkzaamheden uitvoeren, hoe om te gaan met wortelkap en werken bij bomen.
- Indien wortelkap noodzakelijk is, dient dit te gebeuren door middel van een recht snijvlak, haaks op de lengterichting van de wortel. Wortelkap bij wortels vanaf 5 cm diameter dient handmatig te worden uitgevoerd. De werkzaamheden dienen te worden uitgevoerd door een boomdeskundige.

- Bij voorkeur werkzaamheden buiten het groeiseizoen van de bomen uit voeren.
- Het advies is om tijdens de uitvoering van de werkzaamheden van het project een boomtechnisch toezichthouder (niveau European Tree Technician) aan te stellen. Deze ziet toe op de werkzaamheden en op de naleving van de randvoorwaarden en geeft zo nodig advies.

Dit rapport is naar waarheid opgemaakt te Veenendaal, 24 augustus 2020

Ing. W.A. van Ginkel
Directeur
 Pius Floris Boomverzorging Veenendaal



© **Pius Floris Boomverzorging**

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd,
 in enige vorm of op enige wijze,
 zonder voorafgaande toestemming van de auteur.

Informatie: www.piusfloris.nl

Bijlage 1: Kaart met boomnummers



Bijlage 2: Inventarisatie- en boomveiligheidsgegevens

UID	Boomsoort (Latijns)	Hoogte	Kroondiam.	Stamdiam.	Conditie	Toekomstverw.	Veiligheidscategorie	Veiligheidsmaatregel	Afwijkingen
1	Robinia pseudoacacia	12 - 18 m	10	43	Goed	> 15 jaar	Goedgekeurd	Geen;	Plakoksel stam;
2	Robinia pseudoacacia	12 - 18 m	10	36	Redelijk	> 15 jaar	Goedgekeurd	Geen;	
3	Robinia pseudoacacia	< 6 m	5	15	Redelijk	> 15 jaar	Goedgekeurd	Geen;	Onderstandige boom;
4	Robinia pseudoacacia	6 - 12 m	7	24	Redelijk	> 15 jaar	Goedgekeurd	Geen;	
5	Robinia pseudoacacia	6 - 12 m	10	24	Goed	> 15 jaar	Goedgekeurd	Geen;	
6	Robinia pseudoacacia	< 6 m	5	15	Redelijk	> 15 jaar	Goedgekeurd	Geen;	Onderstandige boom; stam tegen hekwerk
7	Acer campestre	6 - 12 m	10	28	Redelijk	> 15 jaar	Goedgekeurd	Geen;	
8	Robinia pseudoacacia	12 - 18 m	11	35	Redelijk	> 15 jaar	Goedgekeurd	Geen;	
9	Robinia pseudoacacia	< 6 m	5	13	Redelijk	> 15 jaar	Goedgekeurd	Geen;	Onderstandige boom;
10	Robinia pseudoacacia	12 - 18 m	10	32	Goed	> 15 jaar	Goedgekeurd	Geen;	
11	Robinia pseudoacacia	12 - 18 m	10	30	Goed	> 15 jaar	Goedgekeurd	Geen;	
12	Robinia pseudoacacia	12 - 18 m	8	34	Goed	> 15 jaar	Goedgekeurd	Geen;	
13	Robinia pseudoacacia	12 - 18 m	10	32	Goed	> 15 jaar	Goedgekeurd	Geen;	
14	Robinia pseudoacacia	12 - 18 m	10	32	Goed	> 15 jaar	Goedgekeurd	Geen;	
15	Robinia pseudoacacia	6 - 12 m	10	30	Goed	> 15 jaar	Goedgekeurd	Geen;	

Bijlage 3: '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 drukvervalende rijplaten.

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 graaf-afstanden en wortelbescherming.

1 Randvoorwaarden moeten worden uitgewerkt in een goedgekeurd Werkplan!

Kabelgoten, manebouwen en gestuurd boren bieden soms een goed alternatief. Let bij grond- en graafwerkzaamheden ook op kabels en leidingen (P.L.C.-melding, WIDN).

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

1. Plaats een niet-verplaatsbare fysieke bescherming rond de boom (max. 10 cm, tot minimaal 2 m boven het maaiveld) en marker deze als beschermd boomgebied.
2. 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 directie goedgekeurd Werkplan.
3. Binnen elke kwetsbare boomzone gelden randvoorwaarden die uitgewerkt moeten zijn in het goedgekeurde Werkplan. Deze randvoorwaarden worden in de regel afgeleid aan de hand van een Boom-Ecologische Analyse (BEA).
4. 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.
5. Werkzaamheden mogen de duurzame instandhouding van de boom niet in gevaar brengen.
6. Graafwerkzaamheden binnen de kwetsbare boomzone zijn uitsluitend toegestaan met toestemming via het goedgekeurde Werkplan.

LEIDRAAD MINIMALE GRAAFAFSTANDEN (INDICATIEF)

Stam o	Minimale graafafstand vanuit het hart van de stamvoet	Ernstige wortelontwikkeling of scheefstomende boom (trekkr. 10k)
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	> 2,00 m	3,5 m
100 cm	> 2,50 m	4,0 m
150 cm	> 3,00 m	5,0 m

1 Kwetsbare boomzone = Kroonprojectie + 1,5 meter

Kijk voor aanvullende informatie over randvoorwaarden in een goedgekeurd Werkplan op: www.bomenposter.nl

BRONBEMALING EN VERANDERINGEN IN GRONDWATERSTAND

Voor bronbemaling en veranderingen in de grondwaterstand gelden zowel binnen als buiten de kwetsbare boomzone randvoorwaarden. Bijvoorbeeld: het oplossen van een gestuurd bronbemaling.

1 Randvoorwaarden moeten worden uitgewerkt in een goedgekeurd Werkplan!

VLOEISTOFFEN EN GASSEN

Bodemvrijheid van gasaan- en vluchtstoffen kunnen grote schade veroorzaken aan de groeiplaats van een boom.

Houd gasaan- en vluchtstoffen, maar ook cementmortels en kwartszand, op grote afstand van de kwetsbare boomzone!

SNOEI-WERKZAAMHEDEN

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

Deze uitgave van Stadswerk is het meest gebruikte document.

Stadswerk

NORM INSTUUT BOMEN

vhg

GPKL

Republiek Nederland

GRONNEN GROEN NIEUW

Kijk voor meer info op www.bomenposter.nl