

De groene klimaatbestendigheid van het centrum van Emmeloord



De groene klimaatbestendigheid van het centrum van Emmeloord

Een analyse van de klimaat-bestendige waarde van de groene infrastructuur in het centrum van Emmeloord

18 november 2019,
Emmeloord.

Door Erwin Vinke
Student Toegepaste Biologie, Aeres Hogeschool Almere.

Met begeleiding van:
Wilfred Sewnandan, afstudeerdocent Aeres Hogeschool.



Voorwoord

Voor u ligt de scriptie 'De klimaatbestendigheid van het centrum van Emmeloord'. Dit onderzoek is geschreven door Erwin Vinke, student Toegepaste Biologie van de Aeres Hogeschool Almere. Deze scriptie is bedoeld voor iedereen met een belangstelling voor natuur, klimaat en milieu. De scriptie biedt overheden en ruimtelijke ontwikkelaars inzicht in de waarden van een groene infrastructuur.

Deze scriptie is tot stand gekomen door mijn afstudeerstage bij de gemeente Noordoostpolder, waar ik voor het afronden van mijn afstudeerstage niet verder mocht werken omdat er niet voldoende tijd, geld en begeleiding beschikbaar was. Vanwege een nieuw gevonden stage bij een ander bedrijf heb ik als inwoner van de gemeente Noordoostpolder (nieuwsgierig naar de resultaten) het onderwerp van de stage bij gemeente Noordoostpolder gebruikt voor het schrijven van deze scriptie.

Bij deze wil ik graag de gemeente Noordoostpolder bedanken voor de kans die zij mij wilde bieden terwijl hier geen mogelijkheid voor was.

In het bijzonder wil ik graag mijn stagedocent Wilfred Sewnandan bedanken voor de steun, begeleiding en feedback tijdens mijn afstuderen. Verder gaat mijn dank uit naar mijn familie en mijn vriendin voor de steun en motivatie die zij mij gegeven hebben gedurende de opleiding. Zonder de medewerking van deze personen had ik dit onderzoek niet kunnen voltooien.

Indien u dit rapport leest omdat u deze dient te beoordelen in opdracht van Aeres Hogeschool, attendeer ik u erop dat feedback van de beoordeling van het vooronderzoek is verwerkt.

Ik wens u veel leesplezier toe.

Erwin Vinke

Emmeloord, 8 januari 2020.

Samenvatting

De Verenigde Naties beschrijft dat ruimtelijke ontwikkeling en stedenbouw kansen bieden om strategieën voor klimaatadaptatie en mitigatie toe te passen en op deze manier bij te dragen aan een klimaatvriendelijke, duurzame en veerkrachtige omgeving.

Een goed ontwikkelde groene infrastructuur in stedelijk gebied kan temperaturen mitigeren, zorgt voor de filtratie van lucht door opname van koolstofdioxide, stikstofdioxide en fijnstof, vangt regenwater op en verbetert de fysieke en mentale gezondheid van mensen.

In Nederland zijn er steeds meer steden en gemeenten die beleid creëren met betrekking tot de groene infrastructuur om de negatieve effecten van verstedelijking en klimaatverandering te beperken, en de klimaatbestendigheid te vergroten. Ook gemeente Noordoostpolder heeft nieuwe plannen voor de herontwikkeling van het centrum van Emmeloord die kansen biedt om de groene infrastructuur en klimaatbestendigheid in het centrum van Emmeloord te verbeteren. Het project 'Hart voor Emmeloord' dat voorziet in de herontwikkeling van het centrum van Emmeloord stelt dat voldoende groen een voorwaarde is voor een gezonde, veilige, duurzame en klimaatbestendige stad.

Door middel van veldonderzoek en een analyse met behulp van het softwareprogramma i-Tree Eco v6 is onderzocht hoe groot de groene infrastructuur en zijn ecosysteemdiensten in de nieuwe situatie (na realisatie van het project 'Hart voor Emmeloord') en de voorgaande situatie zijn.

De resultaten tonen een relatieve afname van de ecosysteemdiensten en groene infrastructuur in de nieuwe situatie ten opzichte van de oude situatie die evident te noemen is. Uitgaande van de stelling dat het belangrijk is ingrepen te doen die bijdragen aan een klimaatbestendig centrum uit het stedenbouwkundige plan van het project 'Hart voor Emmeloord', voldoet de groene infrastructuur in de nieuwe situatie niet aan deze stelling. Dit onderzoek toont aan dat het belangrijk is om voorafgaand aan de uitvoering van ruimtelijke plannen doelen te stellen aan de hoeveelheid vegetatie die nodig is om een verbetering van ecosysteemdiensten van de huidige situatie te realiseren.

Summary

According to United Nations urban development provides the chance to implement strategies for climate adaptation that will result in a sustainable and resilient environment. A well-developed green infrastructure can mitigate heat island effects, increase air quality, intercept precipitation, and improve the physical and mental health of residents.

Municipalities in the Netherlands implementing policies regarding green infrastructure to mitigate negative effects of urbanization and climate change are on the rise. The municipality Noordoostpolder is implementing a plan for the restructuring of the centre area in the town 'Emmeloord' to enhance climate adaptation. The project 'Hart voor Emmeloord' describes a plan for the restructuring of the centre area and states that a well-developed green infrastructure is a prerequisite for a safe, healthy and sustainable environment.

Through field research and analyses with the software i-Tree Eco v6 the ecosystem services and green infrastructure of the intended restructured situation and the preceding situation are investigated.

The results show that the green infrastructure and its ecosystem services of the intended restructured situation shows a relative decrease from the green infrastructure and its ecosystem services of the preceding situation which is evident. The intended restructured situation does not suffice considering the statement that a well-developed green infrastructure is a prerequisite for a safe, healthy and sustainable environment. This research indicates it is important to assess whether or not goals for green infrastructure in urban areas improve the amelioration of the green infrastructure in current situations.

Inhoud

Inleiding	7
Methode	9
Resultaten	10
Onderzoeksgebied oude situatie en nieuwe situatie	10
Hoe groot zijn de ecosysteemdiensten van de groene infrastructuur in de oude situatie en in de nieuwe situatie.....	12
Vergelijking van ecosysteemdiensten in de nieuwe situatie ten opzichte van ecosysteemdiensten in de oude situatie	13
Discussie	14
Conclusie.....	16
Bronnenlijst	18
Bijlage 1 Data bomenonderzoek oude situatie	20
Bijlage 2 Data bomenonderzoek nieuwe situatie	25
Bijlage 3. Samenvatting van de resultaten uit i-Tree Eco (oude situatie)	30
Bijlage 4. Samenvatting van de resultaten uit i-Tree Eco (nieuwe situatie).....	31

Inleiding

De toename van verstedelijking heeft gezorgd voor een toenemende druk op de degradatie van natuur waardoor transformatie van groene ruimten naar steen, beton en andere verharding is ontstaan (Kissinger, Herold, & De Sy, 2012; Wang et al., 2018). In de toekomst zal de verstedelijking en de druk op bestaande groene ruimten naar verwachting toenemen (Kissinger, Herold, & De Sy, 2012; Zhou & Wang, 2011; Tzoulas et al., 2007). Deze processen leiden tot een grote uitdaging voor veel steden om het zogenaamde 'Urban Heat Island effect' te bestrijden (Rahman et al., 2019).

Een Urban Heat Island is een stedelijk gebied die warmer is dan het omliggende landelijk gebied (Klok, Zwart, Verhagen, & Mauri, 2012). Onderzoek toont aan dat de temperatuur van bijvoorbeeld Londen en Rotterdam tot wel zeven graden Celsius hoger zijn dan het landelijk gebied (Wilby et al., 2003; Klok et al., 2012). Urban Heat Islands hebben een verhoogde fijnstofgehalte, verhoogde kans op wateroverlast of overstroming en negatieve effecten op de gezondheid van mensen (Derkzen et al., 2015). De Urban Heat Islands zullen in de toekomst verergerd worden door verstedelijking en een wereldwijde temperatuurstijging (Norton et al., 2015).

De Verenigde Naties beschrijft dat ruimtelijke ontwikkeling en stedenbouw kansen bieden om strategieën voor klimaatadaptatie en mitigatie toe te passen en op deze manier bij te dragen aan een klimaatvriendelijke, duurzame en veerkrachtige omgeving (Habitat, U.N., 2016). De Europese Unie heeft al een klimaat-adaptieve strategie ontwikkeld voor een klimaatbestendig Europa. Dit betekent dat het vermogen om te reageren op de gevolgen van klimaatverandering op lokaal, regionaal, nationaal en EU-niveau worden verbeterd en een samenhangende aanpak wordt ontwikkeld (EC, 2013). De klimaat-adaptieve strategie van de Europese Unie beschrijft de implementatie en verbetering van de groene infrastructuur. De groene infrastructuur kan milieuecondities verbeteren en ecosysteemdiensten bieden (EC, 2013).

Een goed ontwikkelde groene infrastructuur in stedelijk gebied kan het Urban Heat Island effect mitigeren (Zhou & Wang, 2011), zorgt voor de filtratie van lucht door opname van koolstofdioxide, stikstofdioxide en fijnstof (Wolche, Byrne, & Newell, 2014), vangt regenwater op (Rahman et al., 2019) en verbetert de fysieke en mentale gezondheid van mensen (Chen & Jim, 2008).

In Nederland zijn er steeds meer steden en gemeenten die beleid creëren met betrekking tot de groene infrastructuur om de negatieve effecten van verstedelijking en klimaatverandering te beperken, en de klimaatbestendigheid te vergroten. Gemeenten als Utrecht, Haarlem, Middelburg, Eindhoven, Deventer, Heerenveen, Dronten, enz. hebben zogenaamde groenstructuurplannen of groenbeleidsplannen die worden gebruikt om visies en doelen voor de groene infrastructuur vast te stellen.

Hoewel Gemeente Noordoostpolder voorheen ook een groenbeleidsplan hanteerde (Groenbeleidsplan 2010-2014), is het groenbeleidsplan verouderd. Echter heeft het groenbeleidsplan gediend als belangrijke input voor de vastgestelde en geldende 'Structuurvisie Gemeente Noordoostpolder 2025' (Gemeente Noordoostpolder, 2013). In deze structuurvisie stelt de Gemeente Noordoostpolder dat de voorbereiding op de toekomst een van de speerpunten is. Om dit een grotere invulling te geven kan wellicht beleid geactualiseerd of gevormd worden met betrekking tot de groene infrastructuur. Echter ontbreken concrete visies, doelstellingen, actiepunten of richtlijnen met betrekking tot de stedelijke groene infrastructuur. De Gemeente Noordoostpolder heeft hierdoor de behoefte om meer inzicht en kennis te hebben over de groene infrastructuur van de Noordoostpolder en welke bijdrage dit kan leveren aan de klimaatbestendigheid of zoals het in de structuurvisie genoemd speerpunt 'voorbereid zijn op de toekomst'.

Nieuwe plannen voor de herontwikkeling van het centrum van Emmeloord bieden kansen om de groene infrastructuur en klimaatbestendigheid in het centrum van Emmeloord te verbeteren. Het project 'Hart voor Emmeloord' dat zich nu (medio 2019) in de beginfase van realisatie en uitvoering bevindt, stelt dat voldoende groen een voorwaarde is voor een gezonde, veilige en duurzame stad. Het stedenbouwkundig plan van het project beschrijft dat het met de vernieuwing van het centrum belangrijk is ingrepen te doen die bijdragen aan een klimaatbestendig centrum, zoals het toevoegen van bomen (Strootman Landschapsarchitecten, 2017). Dit ligt in lijn met het speerpunt 'voorbereid zijn op de toekomst' zoals is vastgesteld in de structuurvisie. Echter is onbekend hoe groot de bijdrage is van de hoeveelheid groen aan de klimaatbestendigheid in het centrum van Emmeloord.

Dit onderzoek heeft dan ook de centrale vraag: "In hoeverre geeft de gewenste eindsituatie van het project 'Hart voor Emmeloord' een verandering van de groene infrastructuur en zijn ecosysteemdiensten die gedefinieerd worden door de output van het i-Tree Eco v6 softwareprogramma?".

I-Tree Eco v6 berekent waarden van ecosysteemdiensten die een boom levert aan de hand van parameters als diameter borsthoogte, boomsoort, boomlengte, boomconditie, etc. De ecosysteemdiensten van een boom die i-Tree Eco v6 berekent zijn;

1. De structurele waarde in euro's,
2. De jaarlijkse opname van koolstofdioxide,
3. Het totaal opgeslagen koolstofdioxide,
4. De jaarlijkse uitstoot van vluchtige stoffen,
5. De jaarlijkse opvang van regenwater,
6. De jaarlijkse opname van luchtvervuilende stoffen,
7. De jaarlijkse zuurstofproductie,
8. Het totale bladoppervlak,
9. Het totale oppervlakte kroonbedekking,
10. Het percentage van het aantal bomen met een stamdiameter minder dan 15 cm.

Het totaal aantal bomen en het verkoelingseffect dienen als extra parameters van ecosysteemdiensten. Het verkoelingseffect wordt met behulp van het totale oppervlakte kroonbedekking en een gemiddelde waarde van de temperatuurdaling onder de bladerkroon afkomstig uit wetenschappelijke literatuur berekent.

Om de centrale vraag te kunnen beantwoorden zijn de volgende onderzoeksvragen opgesteld:

- Hoe groot zijn de ecosysteemdiensten van de groene infrastructuur in het centrum van Emmeloord in de oude situatie?
- Hoe groot zijn de ecosysteemdiensten van de groene infrastructuur in het centrum van Emmeloord in de nieuwe situatie, waarbij het project 'Hart voor Emmeloord' volledig volgens huidige plannen (planontwerp en reeds uitgevoerde deelplannen uit 2019) is gerealiseerd?

Met behulp van dit onderzoek zijn mogelijk verbeterpunten voor de implementatie van groene infrastructuur bij ruimtelijke plannen aan te wijzen. Tevens kunnen overheden met de gebruikte methodes vastgestelde eisen of doelen van de groene infrastructuur toetsen.

Methodie

Het onderzoek richt zich op het centrum van Emmeloord. Data is verzameld door data- en veldonderzoek naar de bestaande bomen in het centrum van Emmeloord. Hierbij is onderzoek gedaan naar de lengte, de stamdiameter, conditie, standplaats en de soort van de bomen. Gegevens van de bomen die in de nieuwe situatie geplaatst zullen zijn, zijn verzameld door literatuuronderzoek van de rapporten 'Groeiplaatsinrichting voor de bomen Den Deel Emmeloord' van Tree Ground Solutions (2019) en 'Hart voor Emmeloord - verslag van stadscafé op 2 april 2019' van Gemeente Noordoostpolder (2019).

In dit onderzoek zijn alleen de bomen in het gebied onderzocht, omdat de bomenpopulatie bijna in zijn geheel de groene infrastructuur van het onderzoeksgebied beschrijft, voor zowel de oude situatie als de nieuwe situatie. Tevens geven bomen het grootste positieve effect op de luchtkwaliteit en luchttemperatuur (Shashua-Bar, Pearlmutter, & Erell, 2011). Omdat gras vooral effect heeft op de oppervlaktetemperatuur en in mindere mate effect heeft op de luchttemperatuur dan bomen hebben (Armson, Stringer, & Ennos, 2012), is in dit onderzoek gras buiten beschouwing gelaten.

Bomenonderzoek

De gemeente Noordoostpolder heeft een bomenbestand beschikbaar. In dit bomenbestand zijn gegevens als de boomhoogte, boomsoort, conditie en standplaats bekend. Echter ontbreken de gegevens van de stamdiameters. De gegevens hiervan zijn verkregen door middel van veldonderzoek waarbij de stamdiameter op borsthoogte van elke boom afzonderlijk is opgemeten. Dit is gedaan met behulp van een meetlint die de omtrek van de boom meet op borsthoogte. Vervolgens is de omtrek gedeeld door pi om de diameter te bepalen.

I-Tree Eco

I-Tree Eco is een in de Verenigde Staten ontwikkeld model dat inzicht geeft in de ecosysteemdiensten die bomen leveren (Platform i-Tree Nederland, 2019). Het model is 'peer-reviewed' en kan management en beleid aangaande groene infrastructuur versterken door het kwantificeren van ecosysteemdiensten (USDA Forest Service, 2019). Het model wordt wereldwijd door wetenschappers, universiteiten, adviesbureaus en Ngo's gebruikt (USDA Forest Service, 2019). I-Tree Eco is voor Nederland geoptimaliseerd en inzetbaar gemaakt door Platform i-Tree Nederland. Platform i-Tree Nederland is een samenwerkingsverband van Stadswerk, Branchevereniging VHG, 14 gemeenten, Wageningen University & Research, Hogeschool Van Hall Larenstein, Bomenwacht Nederland, BTL Bomendienst, Cobra Adviseurs en Terra Nostra (Platform i-Tree Nederland, 2019).

De variabelen die i-Tree Eco als resultaat genereert zijn gekozen als de parameters van ecosysteemdiensten. Ook het totaal aantal bomen in het gebied geldt als een parameter van de groene infrastructuur en bijbehorende ecosysteemdiensten. De boomsoort, boomhoogte, conditie, stamdiameter en standplaats zijn van invloed op de resultaten die i-Tree Eco berekent. Hoe slechter de conditie van een boom is, hoe minder zuurstof deze bijvoorbeeld produceert ten opzichte van eenzelfde boom met een betere conditie.

Verkoelingseffect

Aan de hand van de oppervlakte kroonbedekking is het verkoelingseffect bepaald. Uitgaande van gemiddeld 7 °C verkoeling door schaduwval onder de bladerkroon (Zhou & Wang, 2011; Armson, Stringer, & Ennos, 2012), is de verkoelingswaarde voor het gehele onderzoeksgebied berekend door de oppervlakte boombedekking met 7 °C te vermenigvuldigen en vervolgens te delen door de totale oppervlakte van het onderzoeksgebied. De gemiddelde verkoelingswaarde voor het gehele onderzoeksgebied geldt als een parameter van ecosysteemdiensten.

Resultaten

In dit hoofdstuk worden de resultaten weergegeven. Ten eerste wordt het onderzoeksgebied van zowel de oude situatie als de nieuwe situatie algemeen beschreven. Vervolgens wordt met behulp van de output van i-Tree Eco v6 antwoord gegeven op de deelvragen ‘hoe groot zijn de ecosysteemdiensten van de groene infrastructuur in het centrum van Emmeloord in de oude situatie?’ en ‘hoe groot zijn de ecosysteemdiensten van de groene infrastructuur in het centrum van Emmeloord in de nieuwe situatie, waarbij het project ‘Hart voor Emmeloord’ volledig volgens huidige plannen (planontwerp en reeds uitgevoerde deelplannen uit 2019) is gerealiseerd?’. Tot slot wordt een vergelijking gemaakt van de ecosysteemdiensten van de nieuwe situatie ten opzichte van de ecosysteemdiensten van de oude situatie.

In bijlagen 1 en 2 (figuur 4 en 5) worden de resultaten van het onderzoek naar de specificaties van de bomen weergegeven. In bijlagen 3 en 4 (figuur 6 en 7) worden de resultaten van de parameters van ecosysteemdiensten die door i-Tree Eco v6 zijn gegenereert samengevat weergegeven.

Onderzoeksgebied oude situatie en nieuwe situatie

Het onderzoeksgebied van de oude situatie (Figuur 1) is 18,826 hectare groot en er zijn in totaal 273 bomen aanwezig. Talrijke boomsoorten zijn Hollandse Linde (*Tilia vulgaris*), Valse Christusdoorn (*Gleditsia triacanthos*) en Gewone Es (*Fraxinus excelsior*).



Figuur 1: Onderzoeksgebied Centrum Emmeloord in de oude situatie. Met deelgebieden; 1. De Deel, 2. Lange dreef, 3. Lange Nering, Korte Achterzijde en Lange Achterzijde, 4. Achterom en Noordzijde, 5. Kettingstraat en Kettingplein, 6. De Boei en De Tros, 7. Paardenmarkt.

Na de realisatie van het ruimtelijke ontwerp van het project 'Hart voor Emmeloord' zijn de ruimtes met gras zonder invloed van bomen voor een groot deel vervangen door bebouwing (Gemeente Noordoostpolder, 2019). Bomen met onvoldoende conditie zijn gekapt. Nieuwe bomen zijn geplant bij het plein 'De Deel'. Dit zijn 48 bomen die behoren tot de soort tulpenboom (*Liriodendron tulipifera*). Ook zijn op enkele andere plaatsen in het projectgebied bomen geplaatst (Hart voor Emmeloord, 2019). Het onderzoeksgebied van de nieuwe situatie (figuur 2) is 18,826 hectare groot en er zijn in totaal 272 bomen aanwezig. Talrijke boomsoorten zijn Hollandse Linde (*Tilia vulgaris*), Gewone Tulpenboom (*Liriodendron tulipifera*) en Valse Christusdoorn (*Gleditsia triacanthos*).



Figuur 2: Onderzoeksgebied Centrum Emmeloord in de nieuwe situatie (Hart voor Emmeloord, 2019).

Hoe groot zijn de ecosysteemdiensten van de groene infrastructuur in de oude situatie en in de nieuwe situatie.

In tabel 1 zijn de resultaten van parameters van de ecosysteemdiensten weergegeven die met behulp van het softwareprogramma i-Tree Eco zijn onderzocht.

Hierin is te zien dat de groene infrastructuur en bijbehorende ecosysteemdiensten in de oude situatie bestaan uit 273 bomen, waarvan 20,1 procent een diameter borsthoogte heeft van 15 cm of minder. De waarde hiervan bedraagt 1,3 miljoen euro. De totale oppervlakte boombedekking bedraagt 1,856 hectare. Het totale bladoppervlak bedraagt 8,585 hectare. De bomen nemen jaarlijks 3,666 ton aan koolstofdioxide op, en het totaal opgeslagen koolstofdioxide bedraagt 423,7 ton. Ook wordt jaarlijks 83,36 kilogram aan luchtvervuilende stoffen zoals fijnstof en stikstofdioxide opgenomen, en 13,79 kilogram aan vluchtige organische stoffen uitgestoten. De bomen produceren jaarlijks 9,777 ton zuurstof. De waterafvoer wordt met 177,1 kubieke meter per jaar verminderd. De gemiddelde verkoelingswaarde die is berekent, bedraagt 0,69 graden Celsius.

De groene infrastructuur en bijbehorende ecosysteemdiensten in de nieuwe situatie bestaan uit 272 bomen, waarvan 19,5 procent een diameter borsthoogte heeft van 15 cm of minder. De waarde hiervan bedraagt 1 miljoen euro. De totale oppervlakte boombedekking bedraagt 1,437 hectare. Het totale bladoppervlak bedraagt 6,937 hectare. De bomen nemen jaarlijks 2,868 ton aan koolstofdioxide op, en het totaal opgeslagen koolstofdioxide bedraagt 365,9 ton. Ook wordt jaarlijks 65,35 kilogram aan luchtvervuilende stoffen zoals fijnstof en stikstofdioxide opgenomen, en 8,73 kilogram aan vluchtige organische stoffen uitgestoten. De bomen produceren jaarlijks 7,649 ton zuurstof. De waterafvoer wordt met 139,4 kubieke meter per jaar verminderd. De gemiddelde verkoelingswaarde die is berekent, bedraagt 0,53 graden Celsius.

Tabel 1: Ecosysteemdiensten van de groene infrastructuur van het centrum van Emmeloord in de oude en nieuwe situatie.

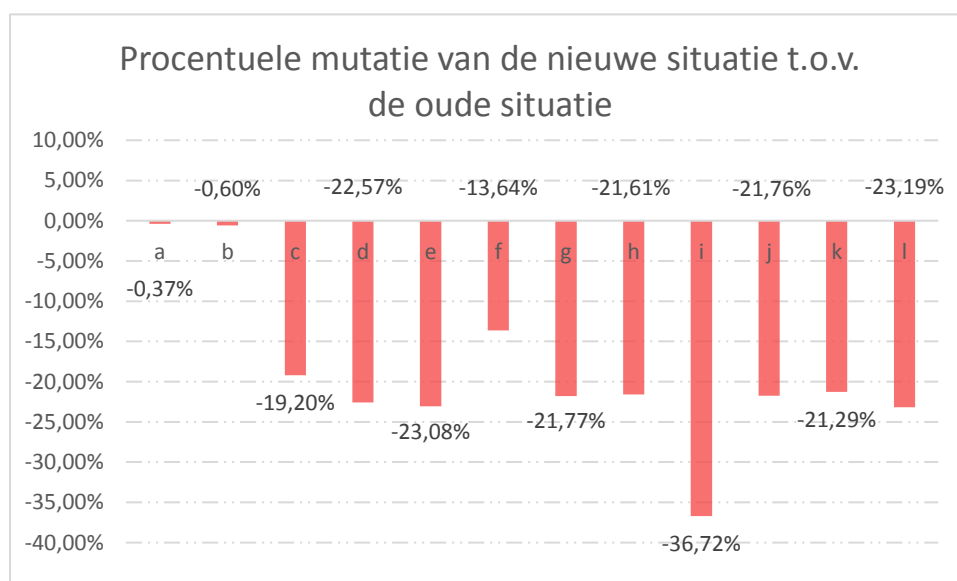
	Oude situatie	Nieuwe situatie
Totaal aantal bomen	273	272
Aantal bomen met een diameter borsthoogte van <15 cm in procenten	20,1	19,5
Totaal bladoppervlak in hectare	8,585	6,937
Totale oppervlakte boombedekking in hectare	1,856	1,437
Structurele waarde in miljoenen euro's	1,3	1
Totaal opgeslagen CO ₂ in ton (kilogram)	423,7	365,9
Jaarlijkse opname van CO ₂ in ton (kilogram)	3,666	2,868
Jaarlijkse opname van luchtvervuilende stoffen in kilogram	83,36	65,35
Jaarlijkse uitstoot van vluchtige organische stoffen in kilogram	13,79	8,73
Jaarlijkse zuurstofproductie in ton (kilogram)	9,777	7,649
Jaarlijkse vermindering van de waterafvoer in kubieke meter	177,1	139,4
Gemiddelde verkoelingswaarde in graden Celsius	0,69	0,53

Vergelijking van ecosysteemdiensten in de nieuwe situatie ten opzichte van ecosysteemdiensten in de oude situatie

De vergelijking van ecosysteemdiensten in de nieuwe situatie ten opzichte van ecosysteemdiensten in de oude situatie is gemaakt door de relatieve toe- of afname te bepalen. In figuur 3 zijn de resultaten van de relatieve toe- of afname van de parameters van ecosysteemdiensten weergegeven.

Figuur 3 toont dat elke parameter van ecosysteemdiensten in de nieuwe situatie een relatieve afname ten opzichte van de oude situatie kent. Ten opzichte van de oude situatie is er bij de parameters van de ecosysteemdiensten van de nieuwe situatie een afname van;

- > 0,36 % van het totaal aantal bomen;
- > 0,60% van het aantal bomen met een diameter borsthoogte minder dan 15 centimeter;
- > 19,20 % van het totale bladoppervlakte in hectare;
- > 22,57% van het totale oppervlakte kroonbedekking in hectare;
- > 23,08 % van de structurele waarde in miljoenen euro's;
- > 13,64 % van het totaal opgeslagen CO₂ in ton (*1000 kg);
- > 21,77 % van de jaarlijkse CO₂ opname in ton (*1000 kg);
- > 21,61 % van de jaarlijkse opname van luchtvervuilende stoffen in kg;
- > 36,72 % van de jaarlijkse uitstoot van vluchtige organische stoffen in kg;
- > 21,76 % van de jaarlijkse zuurstofproductie in ton (*1000 kg);
- > 21,29 % van de jaarlijkse vermindering van waterafvoer in kubieke meter; &
- > 23,19 % van de verkoelingswaarde in graden Celsius.



Figuur 3: Relatieve toe- of afname van de ecosysteemdiensten in de nieuwe situatie ten opzichte van de oude situatie. De letters a t/m l geven de volgende parameters weer; Totaal aantal bomen (a); Aantal bomen met een diameter borsthoogte van <15 cm in procenten (b); Totaal bladoppervlak in hectare (c); Totale oppervlakte boombedekking in hectare (d); Structurele waarde in miljoenen euro's (e); Totaal opgeslagen CO₂ in ton (kilogram) (f); Jaarlijkse opname van CO₂ in ton (kilogram) (g); Jaarlijkse opname van luchtvervuilende stoffen in kilogram (h); Jaarlijkse uitstoot van vluchtige organische stoffen in kilogram (i); Jaarlijkse zuurstofproductie in ton (kilogram) (j); Jaarlijkse vermindering van de waterafvoer in kubieke meter (k); Gemiddelde verkoelingswaarde in graden Celsius (l)

Discussie

De resultaten tonen aan dat de ecosysteemdiensten van de groene infrastructuur in de nieuwe situatie relatief zijn afgenomen ten opzichte van de ecosysteemdiensten in de oude situatie (figuur 3). De parameters van het totaal aantal bomen en het aantal bomen met een diameter borsthoogte minder dan 15 centimeter in procenten tonen een zeer geringe afname (figuur 3). De overige parameters tonen een relatieve afname die evident te noemen is (figuur 3).

De relatieve afname van de parameter van de jaarlijkse uitstoot van vluchtige organische stoffen kan mogelijk aangemerkt worden als een positieve verandering. Een hogere uitstoot van vluchtige organische stoffen zorgen namelijk in reactie met stikstofoxides voor hogere concentraties ozon en smog, die negatieve effecten op de gezondheid van mensen hebben (Calfapietra et al., 2013; Ibrahim, 2019). Echter wordt deze stelling teniet gedaan door een verdiepende blik te werpen op de parameter van de jaarlijkse opname van luchtvervuilende stoffen in kilogram waarbij koolmonoxide, ozon, fijnstof, stikstofdioxide en zwaveldioxide gespecificeerd zijn als de luchtvervuilende stoffen die door i-Tree Eco v6 berekend worden (USDA, 2019). Het verschil tussen de jaarlijkse opname van luchtvervuilende stoffen in kilogram en de uitstoot van de vluchtige organische stoffen in kilogram van de groene infrastructuur in de nieuwe situatie toont een relatieve afname van 18,61 procent (zie vergelijking 1 en 2).

Vergelijking 1:

$$\frac{(\text{Jaarlijkse opname luchtvervuilende stoffen-jaarlijkse uitstoot vluchtige organische stoffen nieuwe situatie}) - (\text{Jaar...stoffen oude situatie})}{(\text{Jaar...stoffen oude situatie})} \times 100 \%$$

Vergelijking 2:

$$\frac{(65,35 - 8,727) - (83,36 - 13,79)}{(83,36 - 13,79)} \times 100 \% = -18,61 \%$$

De parameters ‘jaarlijkse vermindering van waterafvoer in kubieke meter’ en ‘gemiddelde verkoelingswaarde in graden Celsius’ verdienen extra context, omdat de afvoer van hemelwater en temperatuur belangrijke parameters zijn in het kader van stedelijke gebieden, die door het landgebruik van stedelijke strekking grote invloeden hebben op deze parameters (Gill, Handley, Ennos, & Pauleit, 2013).

De groene infrastructuur heeft in het kader van een jaarlijks neerslag gemiddelde van 800 mm in Nederland (KNMI, 2019) een aandeel in het jaarlijkse af te voeren hemelwater in het onderzoeksgebied. De groene infrastructuur in de oude situatie voert jaarlijks 0,118% van het totaal af te voeren water in het onderzoeksgebied af. De groene infrastructuur in de nieuwe situatie voert jaarlijks 0,093% van het totaal af te voeren water in het onderzoeksgebied af. De groene infrastructuur heeft in het kader van de gemiddelde wereldwijde temperatuurstijging van 0,93 graden Celsius van 2009 – 2018 in vergelijking met de temperatuur van 1850 - 1900 (WMO, 2019) een aandeel in het mitigeren van de gemiddelde temperatuurstijging in het onderzoeksgebied. De groene infrastructuur in de oude situatie mitigeert de bovengenoemde temperatuurstijging in het onderzoeksgebied voor 74,2%. De groene infrastructuur in de nieuwe situatie mitigeert de bovengenoemde temperatuurstijging in het onderzoeksgebied voor 57%.

Tevens is de verkoelingswaarde gebaseerd op een berekening met behulp van een gegeven uit literatuuronderzoek en het oppervlakte kroonbedekking. De berekening van de verkoelingswaarde is slechts een afspiegeling van de manier waarop een of meerdere bomen de temperatuur van de (nabije) omgeving in werkelijkheid beïnvloeden, omdat factoren zoals klimaat- en bodemomstandigheden hierbij van invloed zijn (Norton et al., 2015).

De resultaten uit i-Tree Eco v6 zijn betrouwbaar, omdat het model de ecosysteemdiensten en eigenschappen van bomen op een wetenschappelijke wijze kwantificeert. Het model is 'peer-reviewed' en wordt gebruikt door wetenschappers, universiteiten, Ngo's en adviesbureaus (USDA, 2019).

De resultaten uit i-Tree Eco zijn gebaseerd op de data uit het bomenonderzoek. Echter zijn er een aantal aangeplante boomsoorten in het gebied die niet in de database van i-Tree Eco beschikbaar zijn. Het gaat hierbij om de bomen van de kweeksoorten *Gleditsia triacanthos Skyline*, *Tillia vulgaris Palida*, *Fraxinus excelsior Westhofs glorie*, *Fraxinus excelsior Jaspidea*, *Fraxinus excelsior Atlas* en *Acer pseudoplatanus Erectum*. De bovenstaande kweeksoortvarianten zijn gewijzigd naar de soorten *Gleditsia triacanthos*, *Tillia vulgaris*, *Fraxinus excelsior* en *Acer pseudoplatanus*. Op deze soortwijziging na zijn de specificaties van de bomen onveranderd. Omdat verschillende boomsoorten en kweekvarianten anders kunnen reageren op de condities van groeiplaatsen wordt de conditie van een boom in een groeiplaats beoordeeld (Vogt et al., 2017). In het geval van bomen met vergelijkbare karakteristieken en condities zullen vergelijkbare prestaties geleverd worden (Vogt et al., 2017). Omdat de conditie van de bomen een van de onderzochte specificaties is, zijn door de bovengenoemde soortwijzigingen geen grote verschillen in ecosysteemdiensten ontstaan.

Een andere kanttekening van de resultaten van i-Tree Eco v6 is dat de ecosysteemdiensten berekend zijn aan de hand van de klimaatcondities uit 2015 gemeten bij het weerstation bij Lelystad airport. Dit is het meest nabijgelegen en meest actuele in i-Tree Eco v6 bekende weerstation en weergegevens. Wanneer actuele weergegevens van een lokaal weerstation beschikbaar worden voor i-Tree Eco v6 kunnen resultaten mogelijk afwijken.

Omdat het project 'Hart voor Emmeloord' nog niet volledig is afgerond (Gemeente Noordoostpolder, 2019), zijn een aantal aannames gemaakt. In figuur 2 is een ruimtelijke invulling voor de beoogde nieuwe situatie als indicatie weergegeven. Deze kan enigszins afwijken van de ruimtelijke invulling ten tijde van de voltooiing van het project 'Hart voor Emmeloord', omdat de ruimtelijke invulling uit figuur 2 slechts richtinggevend is (Gemeente Noordoostpolder, 2019).

De gegevens van de bomen voor de nieuwe situatie uit dit onderzoek zijn gebaseerd op het feit dat de bomen uit de oude situatie in het deelgebied De Boei en De Tros op 4 bomen na verwijderd zijn (Gemeente Noordoostpolder, 2019). Verder is de data gebaseerd op het feit dat in de nieuwe situatie 48 tulpenbomen en 9 bomen van een onbekende soort in het deelgebied de Deel geplaatst zullen zijn, en 6 bomen van een onbekende soort in het deelgebied de Paardenmarkt geplaatst zullen zijn. Van de bomen die geplaatst zullen worden waarvan de soort nog niet bekend is, is uitgegaan van de soort Zweedse meelbes (*Sorbus intermedia*). Deze soort voldoet aan gestelde eisen die gelden voor de bomen die in het deelgebied De Deel geplaatst zullen worden (Tree Ground Solutions, 2019).

Wanneer onderzoek uitgevoerd wordt als het ontwikkelingsproject in volledigheid is afgerond, kunnen resultaten afwijken van de resultaten uit dit onderzoek. Mogelijk kunnen nog aanpassingen gemaakt worden aan de groene infrastructuur, om een verbetering van de groene infrastructuur en ecosysteemdiensten te realiseren.

Conclusie

Met behulp van de resultaten uit dit onderzoek kan antwoord gegeven worden op de deelvragen 'Hoe groot zijn de ecosysteemdiensten van de groene infrastructuur in het centrum van Emmeloord in de oude situatie?' en 'Hoe groot zijn de ecosysteemdiensten van de groene infrastructuur in het centrum van Emmeloord in de nieuwe situatie, waarbij het project 'Hart voor Emmeloord' volledig volgens huidige plannen (planontwerp en reeds uitgevoerde deelplannen uit 2019) is gerealiseerd?' De resultaten van de deelvragen zijn in het hoofdstuk resultaten in tabel 1 visueel weergegeven en worden hieronder samenvattend beschreven.

De groene infrastructuur en bijbehorende ecosysteemdiensten in de oude situatie bestaan uit 273 bomen, waarvan 20,1 procent een diameter borsthoogte heeft van 15 cm of minder. De waarde hiervan bedraagt 1,3 miljoen euro. De totale oppervlakte boombedekking bedraagt 1,856 hectare. Het totale bladoppervlak bedraagt 8,585 hectare. De bomen nemen jaarlijks 3,666 ton aan koolstofdioxide op, en het totaal opgeslagen koolstofdioxide bedraagt 423,7 ton. Ook wordt jaarlijks 83,36 kilogram aan luchtvervuilende stoffen zoals fijnstof en stikstofdioxide opgenomen, en 13,79 kilogram aan vluchtige organische stoffen uitgestoten. De bomen produceren jaarlijks 9,777 ton zuurstof. De waterafvoer wordt met 177,1 kubieke meter per jaar verminderd. De gemiddelde verkoelingswaarde die is berekend, bedraagt 0,69 graden Celsius (tabel 1).

De groene infrastructuur en bijbehorende ecosysteemdiensten in de nieuwe situatie bestaan uit 272 bomen, waarvan 19,5 procent een diameter borsthoogte heeft van 15 cm of minder. De waarde hiervan bedraagt 1 miljoen euro. De totale oppervlakte boombedekking bedraagt 1,437 hectare. Het totale bladoppervlak bedraagt 6,937 hectare. De bomen nemen jaarlijks 2,868 ton aan koolstofdioxide op, en het totaal opgeslagen koolstofdioxide bedraagt 365,9 ton. Ook wordt jaarlijks 65,35 kilogram aan luchtvervuilende stoffen zoals fijnstof en stikstofdioxide opgenomen, en 8,73 kilogram aan vluchtige organische stoffen uitgestoten. De bomen produceren jaarlijks 7,649 ton zuurstof. De waterafvoer wordt met 139,4 kubieke meter per jaar verminderd. De gemiddelde verkoelingswaarde die is berekend, bedraagt 0,53 graden Celsius (tabel 1).

Door de resultaten van de deelvragen te met elkaar te vergelijken kan antwoord gegeven worden op de centrale vraag: "In hoeverre geeft de gewenste eindsituatie van het project 'Hart voor Emmeloord' een verandering van de groene infrastructuur en zijn ecosysteemdiensten die gedefinieerd worden door de output van het i-Tree Eco v6 softwareprogramma?". Het antwoord op deze vraag wordt in het hoofdstuk resultaten in figuur 3 visueel weergegeven en wordt hieronder samenvattend beschreven.

De groene infrastructuur en ecosysteemdiensten in de nieuwe situatie zijn relatief afgenomen ten opzichte van de oude situatie. Deze relatieve afname is met uitzondering van het totaal aantal bomen en het aantal bomen met een diameter borsthoogte minder dan 15 centimeter evident (figuur 3). Dit betekent dat de ecosysteemdiensten van de groene infrastructuur in de nieuwe situatie ten opzichte van de oude situatie niet verbeterd is. Uitgaande van de stelling dat het belangrijk is ingrepen te doen die bijdragen aan een klimaatbestendig centrum uit het stedenbouwkundige plan van het project 'Hart voor Emmeloord', voldoet de groene infrastructuur in de nieuwe situatie niet aan deze stelling.

Het project 'Hart voor Emmeloord' is in de huidige situatie nog niet volledig afgerond. Hierdoor kunnen mogelijk aanpassingen gemaakt worden die voorzien in een significante toename van de groene infrastructuur en ecosysteemdiensten, waardoor deze alsnog kan voldoen aan de stelling uit het stedenbouwkundige plan.

Dit onderzoek toont aan dat het belangrijk is om voorafgaand aan de uitvoering van ruimtelijke plannen doelen te stellen aan de hoeveelheid vegetatie en vervolgens de beoogde situatie te vergelijken met de oude situatie. Het onderzoek biedt gemeentes, overheden, ingenieurs- en architectenbureaus een handreiking om de invulling van groene infrastructuur bij ruimtelijke plannen met onderzoek te onderbouwen. Ook kan er met de gebruikte methodes inzicht worden verkregen in de waarde van ecosysteemdiensten die bomen leveren.

Bronnenlijst

- Armson, D., Stringer, P., & Ennos, A. R. (2012). The effect of tree shade and grass on surface and globe temperatures in an urban area. *Urban Forestry & Urban Greening*, 11(3), 245-255.
- Calfapietra, C., Fares, S., Manes, F., Morani, A., Sgrigna, G., & Loreto, F. (2013). Role of Biogenic Volatile Organic Compounds (BVOC) emitted by urban trees on ozone concentration in cities: A review. *Environmental pollution*, 183, 71-80.
- Chen, W. Y., & Jim, C. Y. (2008). Assessment and valuation of the ecosystem services provided by urban forests. In *Ecology, Planning, and Management of Urban Forests* (pp. 53-83). Springer, New York, NY.
- Derkzen, M. L., Teeffelen, A. J., & Verburg, P. H. (2015). Quantifying urban ecosystem services based on high-resolution data of urban green space: an assessment for Rotterdam, the Netherlands. *Journal of Applied Ecology*, 52(4), 1020-1032.
- EC. (2013). European Commission (EC). Green Infrastructure (GI) — Enhancing Europe's Natural Capital. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, COM 249 final) Brussels (2013)
- Gemeente Noordoostpolder. (2013). Structuurvisie Noordoostpolder 2025. Gemeente Noordoostpolder.
- Gemeente Noordoostpolder. (2019). Hart voor Emmeloord - Verslag van stadscafé op 2 april 2019. Eindrapportage. Gemeente Noordoostpolder.
- Gill, S. E., Handley, J. F., Ennos, A. R., & Pauleit, S. (2007). Adapting cities for climate change: the role of the green infrastructure. *Built environment*, 33(1), 115-133.
- Habitat, U. N. (2016). World cities report 2016: Urbanization and development: Emerging futures. *Nairobi: UN Habitat*.
- Hart Voor Emmeloord. (2019). Kader Centrumplan. Opgehaald van Hart voor Emmeloord: <https://hart-voor-emmeloord.nl/>
- Ibrahim, M. (2019). Air Quality Analyses for Photochemical Smog Associated with Atmospheric Aerosol Particles and Ozone Precursors Using CMAQ and CAMx Modeling Systems.
- Kissinger, G. M., Herold, M., & De Sy, V. (2012). *Drivers of deforestation and forest degradation: a synthesis report for REDD+ policymakers*. Lexeme Consulting.
- Klok, L., Zwart, S., Verhagen, H., & Mauri, E. (2012). The surface heat island of Rotterdam and its relationship with urban surface characteristics. *Resources, Conservation and Recycling*, 64, 23-29.
- KNMI. (2019). 'Zware neerslag'. Opgehaald van KNMI: <https://www.knmi.nl/kennis-en-datacentrum/uitleg/zware-neerslag>
- Norton, B. A., Coutts, A. M., Livesley, S. J., Harris, R. J., Hunter, A. M., & Williams, N. S. (2015). *Planning for cooler cities: A framework to prioritise green infrastructure to mitigate high temperatures in urban landscapes*. *Landscape and Urban Planning*, 134, 127-138.
- Platform i-tree Nederland. (2019). De baten van bomen. Resultaten van i-Tree in Nederland. Platform i-Tree Nederland.
- Rahman, M. A., Moser, A., Anderson, M., Zhang, C., Rötzer, T., & Pauleit, S. (2019). Comparing the infiltration potentials of soils beneath the canopies of two contrasting urban tree species. *Urban Forestry & Urban Greening*, 38, 22-32.
- Shashua-Bar, L., Pearlmutter, D., & Erell, E. (2011). The influence of trees and grass on outdoor thermal comfort in a hot-arid environment. *International journal of climatology*, 31(10), 1498-1506.

- Strootman Landschapsarchitecten. (2017). Hart voor Emmeloord: Centrumplan Emmeloord - stedenbouwkundig plan. Gemeente Noordoostpolder.
- Tree Ground Solutions. (2019). Groeiplaatsinrichting voor de bomen Den Deel Emmeloord. Tree Ground Solutions.
- Tzoulas, K., Korpela, K., Venn, S., Yli-Pelkonen, V., Kaźmierczak, A., Niemela, J., & James, P. (2007). Promoting ecosystem and human health in urban areas using Green Infrastructure: A literature review. *Landscape and urban planning*, 81(3), 167-178.
- USDA Forest Service (2019). i-Tree Eco User's Manual v 6.0; U.S. Forest Service Northern Research Station (NRS): Washington, DC, USA, 2019.
- Vogt, J., Gillner, S., Hofmann, M., Tharang, A., Dettmann, S., Gerstenberg, T., ... & Roloff, A. (2017). Citree: A database supporting tree selection for urban areas in temperate climate. *Landscape and Urban Planning*, 157, 14-25.
- Wang, P., Zheng, H., Ren, Z., Zhang, D., Zhai, C., Mao, Z., ... & He, X. (2018). Effects of urbanization, soil property and vegetation configuration on soil infiltration of urban forest in Changchun, Northeast China. *Chinese Geographical Science*, 28(3), 482-494.
- Wilby, R.L. (2003) *Past and projected trends in London's urban heat island*. *Weather*, 58, 251–260.
- WMO. (2019). WMO statement on the state of the global climate in 2018. World Meteorological Organization, Geneva, Zwitserland, report no. 1233.
- Wolch, J. R., Byrne, J., & Newell, J. P. (2014). Urban green space, public health, and environmental justice: The challenge of making cities 'just green enough'. *Landscape and urban planning*, 125, 234-244.
- Zhou, X., & Wang, Y. C. (2011). Spatial-temporal dynamics of urban green space in response to rapid urbanization and greening policies. *Landscape and Urban Planning*, 100(3), 268-277.

Bijlage 1 Data bomenonderzoek oude situatie

Figuur 4: Resultaten van het bomenonderzoek van de oude situatie in Excel (figuur loopt doorbroken door)

ID	DBH	Boomhoo	Boomtype	Standplaa	Latijnse boomsoort	Opkroonh	Boomcon	Openbare ruimte	X	Y
182239	15	8	Solitaire b	Beplantin	Gleditsia triacanthos	3	goed	Beursstraat	179754,6	524920,2
142384	22	17	Straat- / l	Verhardin	Gleditsia triacanthos Skyline	6	goed	Bouwerskamp	180140	524969,7
142916	17	8	Straat- / l	Beplantin	Tilia europaea Euchlora	4	matig	Bumalaan	180055,9	525065,9
142917	13	8	Straat- / l	Beplantin	Tilia europaea Euchlora	3,5	matig	Bumalaan	180063,5	525065,6
142918	15	8	Straat- / l	Beplantin	Tilia europaea Euchlora	4	matig	Bumalaan	180070,9	525065,4
142919	17	8	Straat- / l	Beplantin	Tilia europaea Euchlora	4	matig	Bumalaan	180078,5	525065,3
142920	20	8	Straat- / l	Beplantin	Tilia europaea Euchlora	4	matig	Bumalaan	180086	525065
142921	17	8	Straat- / l	Beplantin	Tilia europaea Euchlora	4	matig	Bumalaan	180093,4	525064,8
142922	15	8	Straat- / l	Beplantin	Tilia europaea Euchlora	2	voldoend	Bumalaan	180101	525064,6
142923	15	8	Straat- / l	Beplantin	Tilia europaea Euchlora	4	matig	Bumalaan	180108,6	525064,4
142924	12	8	Straat- / l	Beplantin	Tilia europaea Euchlora	4	matig	Bumalaan	180116,1	525064,1
142925	14	8	Straat- / l	Beplantin	Tilia europaea Euchlora	3,5	voldoend	Bumalaan	180123,4	525063,9
142926	12	8	Straat- / l	Beplantin	Tilia europaea Euchlora	4	matig	Bumalaan	180131	525063,6
142927	14	8	Straat- / l	Beplantin	Tilia europaea Euchlora	4	matig	Bumalaan	180138,4	525063,5
142928	15	8	Straat- / l	Beplantin	Tilia europaea Euchlora	4	matig	Bumalaan	180146	525063,2
142971	13	8	Straat- / l	Beplantin	Tilia europaea Euchlora	4,5	matig	Bumalaan	180153,3	525063
142972	12	8	Straat- / l	Beplantin	Tilia europaea Euchlora	4	matig	Bumalaan	180161	525062,9
142973	14	8	Straat- / l	Beplantin	Tilia europaea Euchlora	4,5	goed	Bumalaan	180168,6	525062,6
142974	15	8	Straat- / l	Beplantin	Tilia europaea Euchlora	4,5	matig	Bumalaan	180175,8	525062,4
142975	15	8	Straat- / l	Beplantin	Tilia europaea Euchlora	2,5	goed	Bumalaan	180183,5	525062,1
142976	12	8	Straat- / l	Beplantin	Tilia europaea Euchlora	2,5	goed	Bumalaan	180191,1	525061,9
142977	17	5	Straat- / l	Beplantin	Tilia europaea Euchlora	2,5	goed	Bumalaan	180198,5	525061,7
142978	15	8	Straat- / l	Beplantin	Tilia europaea Euchlora	4,5	matig	Bumalaan	180205,9	525061,6
143122	13	8	Straat- / l	Beplantin	Tilia europaea Euchlora	4,5	voldoend	Bumalaan	180213,3	525061,3
143123	13	8	Straat- / l	Beplantin	Tilia europaea Euchlora	4,5	matig	Bumalaan	180220,7	525061,1
143124	14	8	Straat- / l	Beplantin	Tilia europaea Euchlora	5	goed	Bumalaan	180228,4	525060,9
143125	17	11	Straat- / l	Beplantin	Tilia europaea Euchlora	4	goed	Bumalaan	180236	525060,7
143126	16	11	Straat- / l	Beplantin	Tilia europaea Euchlora	4	voldoend	Bumalaan	180243,5	525060,4
143809	12	8	Straat- / l	Beplantin	Tilia europaea Euchlora	2	goed	Bumalaan	180250,9	525060,2
143810	16	11	Straat- / l	Beplantin	Tilia europaea Euchlora	4	voldoend	Bumalaan	180258,4	525060
143811	13	11	Straat- / l	Beplantin	Tilia europaea Euchlora	3,5	goed	Bumalaan	180266	525059,7
143812	13	11	Straat- / l	Beplantin	Tilia europaea Euchlora	3	goed	Bumalaan	180273,5	525059,6
143813	15	11	Straat- / l	Beplantin	Tilia europaea Euchlora	2,5	goed	Bumalaan	180281,1	525059,4
143814	17	14	Straat- / l	Beplantin	Tilia europaea Euchlora	5	voldoend	Bumalaan	180288,5	525059,1
143815	14	11	Straat- / l	Beplantin	Tilia europaea Euchlora	2,5	goed	Bumalaan	180296	525058,9
143816	17	11	Straat- / l	Beplantin	Tilia europaea Euchlora	3	matig	Bumalaan	180303,4	525058,7
143817	18	11	Straat- / l	Beplantin	Tilia europaea Euchlora	5	voldoend	Bumalaan	180310,9	525058,5
143818	13	11	Straat- / l	Beplantin	Tilia europaea Euchlora	5	voldoend	Bumalaan	180318,4	525058,3
143819	14	11	Straat- / l	Beplantin	Tilia europaea Euchlora	6	goed	Bumalaan	180326	525058,2
143820	15	8	Straat- / l	Beplantin	Tilia europaea Euchlora	2,5	goed	Bumalaan	180333,4	525057,9
143821	13	8	Straat- / l	Beplantin	Tilia europaea Euchlora	2,5	goed	Bumalaan	180340,9	525057,7
143822	16	11	Straat- / l	Beplantin	Tilia europaea Euchlora	5	matig	Bumalaan	180348,3	525057,5
143860	43	23	Straat- / l	Gras	Tilia vulgaris Palida	meer dan	goed	Bumalaan	180380,3	525047,9
143861	41	25	Straat- / l	Gras	Tilia vulgaris Palida	6	goed	Bumalaan	180380,1	525042,2
143862	44	25	Straat- / l	Gras	Tilia vulgaris Palida	6	goed	Bumalaan	180385,9	525039,1
143863	47	25	Straat- / l	Gras	Tilia vulgaris Palida	6	voldoend	Bumalaan	180379,8	525036,4
143864	48	25	Straat- / l	Gras	Tilia vulgaris Palida	6	goed	Bumalaan	180385,6	525033,6
143865	44	25	Straat- / l	Gras	Tilia vulgaris Palida	6	goed	Bumalaan	180379,8	525030,4
143866	48	25	Straat- / l	Gras	Tilia vulgaris Palida	6	goed	Bumalaan	180385,6	525027,4
143867	47	25	Straat- / l	Gras	Tilia vulgaris Palida	6	goed	Bumalaan	180379,6	525024,6
143979	45	25	Straat- / l	Gras	Tilia vulgaris Palida	6	goed	Bumalaan	180386,1	525045,1
143984	46	23	Straat- / l	Gras	Tilia vulgaris Palida	8	goed	Bumalaan	180380,3	525056,9
143985	42	25	Straat- / l	Gras	Tilia vulgaris Palida	6	goed	Bumalaan	180386,1	525050,9
144401	14	8	Straat- / l	Beplantin	Tilia europaea Euchlora	2,5	goed	Bumalaan	180355,9	525057,2
144402	15	8	Straat- / l	Beplantin	Tilia europaea Euchlora	2,5	goed	Bumalaan	180363,2	525057,2
144403	15	8	Straat- / l	Beplantin	Tilia europaea Euchlora	2,5	goed	Bumalaan	180370,9	525056,8
153128	17	8	Straat- / l	Beplantin	Tilia europaea Euchlora	3,5	matig	Bumalaan	180040,9	525066,3
153129	15	8	Straat- / l	Beplantin	Tilia europaea Euchlora	4	matig	Bumalaan	180048,6	525066,2
142541	68	17	Straat- / l	Gras	Fraxinus excelsior	5	slecht	de Boei	180173	524951,1
142542	76	23	Straat- / l	Gras	Fraxinus excelsior	5,5	slecht	de Boei	180187,8	524950,7
142543	56	23	Straat- / l	Gras	Fraxinus excelsior	5,5	slecht	de Boei	180195,9	524950,4

142544	52	23	Straat- / lē Gras	Tilia euchlora	6 goed	de Boei	180179,9	525013,2
142545	31	14	Straat- / lē Bepplantin	Acer platanoides Crimson King	4,5 matig	de Boei	180181,5	525002,5
142546	30	14	Straat- / lē Gras	Acer platanoides Crimson King	5 matig	de Boei	180184,9	525000,4
142552	35	14	Straat- / lē Gras	Acer platanoides Crimson King	4,5 matig	de Boei	180184,7	524996,1
142553	36	14	Straat- / lē Gras	Acer platanoides Crimson King	6 voldoende	de Boei	180199,8	525000,9
142555	50	17	Straat- / lē Gras	Fraxinus excelsior	6 slecht	de Boei	180204,6	524950,2
180061	18	11	Straat- / lē Verhardin	Liquidambar styraciflua	3,5 matig	de Boei	180270,8	524930,9
180251	32	14	Straat- / lē Gras	Acer platanoides Crimson King	4 matig	de Boei	180192,7	525003,2
180943	13	5	Straat- / lē Verhardin	Nothofagus antarctica	niet opgel	matig de Boei	180201,7	524936,7
181573	31	14	Straat- / lē Gras	Acer platanoides Crimson King	4 matig	de Boei	180190,2	524999,1
181609	18	11	Straat- / lē Verhardin	Liquidambar styraciflua	2,5 voldoende	de Boei	180307,6	524934,4
182055	21	14	Straat- / lē Verhardin	Liquidambar styraciflua	3,5 matig	de Boei	180160,7	524937,5
182182	19	8	Straat- / lē Verhardin	Liquidambar styraciflua	2,5 matig	de Boei	180349	524935,9
182269	31	14	Straat- / lē Gras	Acer platanoides Crimson King	5 slecht	de Boei	180185,6	525006,8
182342	39	17	Straat- / lē Verhardin	Liquidambar styraciflua	7 goed	de Boei	180160,8	524947,2
182991	33	14	Straat- / lē Gras	Acer platanoides Crimson King	5 voldoende	de Boei	180189,1	525009,6
183061	22	14	Straat- / lē Verhardin	Liquidambar styraciflua	5 matig	de Boei	180206,7	524936,4
183727	20	11	Straat- / lē Verhardin	Liquidambar styraciflua	3 voldoende	de Boei	180192,4	524936,4
188900	7	5	Straat- / lē Bepplantin	Tilia euchlora		de Deel	179557,6	524851,5
142837	48	25	Straat- / lē Gras	Tilia euchlora	6 goed	de Meerpaal	180337,2	524951,4
143230	47	25	Straat- / lē Gras	Fraxinus excelsior	6 voldoende	de Meerpaal	180345,9	524968,3
143310	36	14	Straat- / lē Gras	Fraxinus excelsior	6 matig	de Meerpaal	180346	525008,5
143312	47	14	Straat- / lē Gras	Malus spectabilis	4 matig	de Meerpaal	180334,6	524999
143313	39	17	Straat- / lē Bepplantin	Fraxinus excelsior	6 matig	de Meerpaal	180348,3	524991,1
143316	53	25	Straat- / lē Gras	Tilia euchlora	7 goed	de Meerpaal	180338,4	524955,8
143317	37	25	Straat- / lē Gras	Tilia euchlora	6 goed	de Meerpaal	180343,1	524953,5
181613	69	23	Straat- / lē Gras	Fraxinus excelsior	6 matig	de Meerpaal	180343,5	524997,8
182238	47	23	Straat- / lē Gras	Fraxinus excelsior	6 matig	de Meerpaal	180343,7	524959,5
153059	19	11	Straat- / lē Bepplantin	Tilia europaea Euchlora	4 goed	de Schalm	180028,6	525033,2
153060	18	11	Straat- / lē Bepplantin	Tilia europaea Euchlora	4 matig	de Schalm	180028,8	525040,5
153061	16	11	Straat- / lē Bepplantin	Tilia europaea Euchlora	4 voldoende	de Schalm	180029,2	525048
153126	16	11	Straat- / lē Bepplantin	Tilia europaea Euchlora	4 voldoende	de Schalm	180029,3	525055,4
153127	18	11	Straat- / lē Bepplantin	Tilia europaea Euchlora	4 matig	de Schalm	180029,6	525063,3
142721	80	23	Straat- / lē Gras	Fraxinus excelsior	5 matig	de Tros	180308,4	524948,6
142722	61	23	Straat- / lē Gras	Fraxinus excelsior	5,5 matig	de Tros	180299,6	524948,1
142839	63	23	Straat- / lē Gras	Fraxinus excelsior	4 slecht	de Tros	180277,4	524949,1
142840	49	23	Straat- / lē Gras	Fraxinus excelsior	4,5 slecht	de Tros	180285,1	524949
142841	61	23	Straat- / lē Gras	Fraxinus excelsior	4 matig	de Tros	180292,3	524947,7
143300	46	17	Straat- / lē Gras	Sorbus thuringiaca fastigiata	3,5 matig	de Tros	180304,7	525003,7
143302	41	17	Straat- / lē Gras	Sorbus thuringiaca fastigiata	3,5 matig	de Tros	180288,9	524999,6
143304	42	14	Straat- / lē Gras	Sorbus thuringiaca fastigiata	3 matig	de Tros	180293,2	524996,7
143306	45	14	Straat- / lē Gras	Sorbus thuringiaca fastigiata	3 matig	de Tros	180298,7	524994,8
143307	44	14	Straat- / lē Gras	Sorbus thuringiaca fastigiata	3 voldoende	de Tros	180289,3	524992,4
143308	47	14	Straat- / lē Gras	Sorbus thuringiaca fastigiata	2,5 voldoende	de Tros	180295	524990,6
143309	48	11	Straat- / lē Gras	Sorbus thuringiaca fastigiata	2,5 voldoende	de Tros	180304,3	524993,5
181069	45	17	Straat- / lē Gras	Sorbus thuringiaca fastigiata	3 matig	de Tros	180289,7	525004,8
181177	51	25	Straat- / lē Gras	Tilia euchlora	6 goed	de Tros	180283,9	525010,2
186429	44	14	Straat- / lē Gras	Sorbus thuringiaca fastigiata	2,5 matig	de Tros	180296,1	525001,9
186432	41	14	Straat- / lē Gras	Sorbus thuringiaca fastigiata	3 slecht	de Tros	180300,3	524999,3
142400	65	23	Straat- / lē Gras	Fraxinus excelsior	7 voldoende	het Anker	180232,6	525011,6
142404	80	25	Straat- / lē Bepplantin	Quercus cerris	5,5 voldoende	het Anker	180230	524979,3
142536	68	23	Straat- / lē Gras	Quercus cerris	5 voldoende	het Anker	180237,2	524964,6
142540	51	25	Straat- / lē Gras	Tilia euchlora	6 goed	het Anker	180233,5	524953,7
142556	38	11	Straat- / lē Gras	Fraxinus excelsior Jaspidea	6 matig	het Anker	180244,6	524954,2
143229	43	11	Straat- / lē Gras	Fraxinus excelsior Jaspidea	3,5 matig	het Anker	180251,7	524951,6
180522	62	25	Straat- / lē Gras	Quercus cerris	3,5 voldoende	het Anker	180239,2	524981,6
180729	40	23	Straat- / lē Gras	Alnus incana	6 goed	het Anker	180249,2	524980,1
181882	40	11	Straat- / lē Gras	Fraxinus excelsior Jaspidea	3,5 matig	het Anker	180250,1	524957,5
181983	34	25	Straat- / lē Gras	Quercus cerris	2,5 goed	het Anker	180241,7	524967,8
183069	59	25	Straat- / lē Gras	Tilia euchlora	7 goed	het Anker	180232,4	524949,8
136382	113	14	Straat- / lē Gras	Acer pseudoplatanus Erectum	3,5 voldoende	Koningin Julianastraat	179652	524938

136466	213	23 Straat- / lè Beplantin	Quercus robur	7	voldoend	Koningin Julianastraat	179704,7	524979,5
136467	172	23 Straat- / lè Beplantin	Quercus robur	8	goed	Koningin Julianastraat	179718,3	524979,2
136468	147	23 Straat- / lè Gras	Quercus robur	6	goed	Koningin Julianastraat	179726,1	524990,3
136469	200	23 Straat- / lè Gras	Quercus robur	8	goed	Koningin Julianastraat	179738,9	524993,9
136472	213	23 Straat- / lè Verhardin	Platanus x acerifolia	7	goed	Koningin Julianastraat	179676,4	524959,3
136860	150	25 Straat- / lè Beplantin	Acer pseudoplatanus Erectum	8	goed	Koningin Julianastraat	179548,8	524897,8
136885	200	17 Straat- / lè Beplantin	Acer campestre	2	goed	Koningin Julianastraat	179574,5	524936,7
136929	125	17 Straat- / lè Verhardin	Acer campestre	4	goed	Koningin Julianastraat	179582,6	524936,6
136931	138	14 Straat- / lè Gras	Acer platanoides	4	goed	Koningin Julianastraat	179622,8	524936,4
136932	91	14 Straat- / lè Gras	Acer platanoides	4	goed	Koningin Julianastraat	179635,5	524938
136933	138	17 Straat- / lè Gras	Acer pseudoplatanus Erectum	3,5	voldoend	Koningin Julianastraat	179639,3	524942,4
136937	163	23 Straat- / lè Gras	Fraxinus excelsior Atlas	5	goed	Koningin Julianastraat	179593,7	524906,8
136940	176	23 Straat- / lè Gras	Fraxinus excelsior Atlas	5	goed	Koningin Julianastraat	179582,6	524911,5
136941	135	23 Straat- / lè Gras	Fraxinus excelsior Atlas	5	goed	Koningin Julianastraat	179598,2	524915,4
136943	169	23 Straat- / lè Gras	Fraxinus excelsior Atlas	5	goed	Koningin Julianastraat	179593	524918,8
136944	176	23 Straat- / lè Gras	Fraxinus excelsior Atlas	5	goed	Koningin Julianastraat	179580,8	524919
136945	119	17 Straat- / lè Gras	Acer campestre	3	goed	Koningin Julianastraat	179582,6	524929,4
136946	116	14 Straat- / lè Gras	Acer platanoides	4	goed	Koningin Julianastraat	179641,7	524932,5
136951	166	23 Straat- / lè Gras	Fraxinus excelsior Atlas	5	goed	Koningin Julianastraat	179601	524921,2
137105	175	25 Straat- / lè Beplantin	Platanus x acerifolia	8	goed	Koningin Julianastraat	179568,6	524951,6
137106	194	25 Straat- / lè Beplantin	Platanus x acerifolia	8	goed	Koningin Julianastraat	179597,1	524957
137228	182	25 Straat- / lè Beplantin	Platanus x acerifolia	8	goed	Koningin Julianastraat	179603	524957,5
137232	122	14 Straat- / lè Gras	Acer platanoides	4	voldoend	Koningin Julianastraat	179641,8	524952,4
137233	147	25 Straat- / lè Beplantin	Platanus x acerifolia	8	goed	Koningin Julianastraat	179647	524968,9
137234	188	23 Straat- / lè Beplantin	Platanus x acerifolia	7	goed	Koningin Julianastraat	179621,9	524963,4
137235	157	25 Straat- / lè Gras	Alnus x spaethii	5	goed	Koningin Julianastraat	179635,8	524953,6
143409	28	23 Straat- / lè Verhardin	Liquidambar styraciflua	4,5	goed	Korte Achterzijde	180097,2	524849,6
143899	30	14 Straat- / lè Verhardin	Liquidambar styraciflua		matig	Korte Achterzijde	180107,3	524864,6
143900	28	14 Straat- / lè Verhardin	Liquidambar styraciflua	3	matig	Korte Achterzijde	180106,7	524871,3
143901	32	23 Straat- / lè Verhardin	Liquidambar styraciflua	6	goed	Korte Achterzijde	180108	524856,1
143988	29	17 Straat- / lè Verhardin	Liquidambar styraciflua	3,5	goed	Korte Achterzijde	180093,1	524892,8
143989	32	14 Straat- / lè Verhardin	Liquidambar styraciflua	4,5	matig	Korte Achterzijde	180094,9	524875,1
143990	31	23 Straat- / lè Verhardin	Liquidambar styraciflua	3	goed	Korte Achterzijde	180096,5	524857,4
153223	61	25 Straat- / lè Verhardin	Aesculus hippocastanum	2	matig	Korte Achterzijde	179872,6	524878,1
180056	20	11 Straat- / lè Verhardin	Gleditsia triacanthos Skyline	3,5	goed	Korte Achterzijde	180031	524898,6
180156	16	14 Straat- / lè Verhardin	Gleditsia triacanthos Skyline	3,5	goed	Korte Achterzijde	180018,3	524897,3
181286	17	11 Straat- / lè Verhardin	Gleditsia triacanthos Skyline	3,5	goed	Korte Achterzijde	179932,2	524888,4
182072	17	14 Straat- / lè Verhardin	Gleditsia triacanthos Skyline	3,5	goed	Korte Achterzijde	179908,7	524885,6
182748	18	14 Straat- / lè Verhardin	Gleditsia triacanthos Skyline	3,5	goed	Korte Achterzijde	179989,5	524894,4
182825	20	11 Straat- / lè Verhardin	Gleditsia triacanthos Skyline	3,5	goed	Korte Achterzijde	179946,6	524889,9
183714	17	14 Straat- / lè Verhardin	Gleditsia triacanthos Skyline	3,5	goed	Korte Achterzijde	179958,1	524891
183985	18	11 Straat- / lè Verhardin	Gleditsia triacanthos Skyline	3,5	goed	Korte Achterzijde	180044,9	524900
186769	19	11 Straat- / lè Verhardin	Gleditsia triacanthos Skyline	3,5	goed	Korte Achterzijde	180039,6	524869,7
186770	10	8 Straat- / lè Verhardin	Gleditsia triacanthos Skyline	3,5	goed	Korte Achterzijde	180026,9	524878,7
186771	14	11 Straat- / lè Verhardin	Gleditsia triacanthos Skyline	2,5	goed	Korte Achterzijde	180013,7	524867,7
186772	16	8 Straat- / lè Verhardin	Gleditsia triacanthos Skyline	2,5	goed	Korte Achterzijde	179990,9	524865,4
186773	18	8 Straat- / lè Verhardin	Gleditsia triacanthos Skyline	2,5	goed	Korte Achterzijde	179968,4	524862,8
186774	16	11 Straat- / lè Verhardin	Gleditsia triacanthos Skyline	3	goed	Korte Achterzijde	179949,3	524861,2
186775	15	8 Straat- / lè Verhardin	Gleditsia triacanthos Skyline	3	goed	Korte Achterzijde	179920,5	524858
186776	15	8 Straat- / lè Verhardin	Gleditsia triacanthos Skyline	2,5	goed	Korte Achterzijde	179896,6	524855,2
136584	147	23 Straat- / lè Gras	Tilia vulgaris Palida	6	voldoend	Korte Dreef	179629,1	524776,9
136585	141	23 Straat- / lè Gras	Tilia vulgaris Palida	7	voldoend	Korte Dreef	179636,9	524778,9
136586	122	23 Straat- / lè Gras	Tilia vulgaris Palida	6	voldoend	Korte Dreef	179638,2	524774,2
136587	129	23 Straat- / lè Gras	Tilia vulgaris Palida	7	voldoend	Korte Dreef	179644,5	524780,8
136588	113	23 Straat- / lè Gras	Tilia vulgaris Palida	6	voldoend	Korte Dreef	179645,8	524776,1
136589	132	23 Straat- / lè Gras	Tilia vulgaris Palida	7	voldoend	Korte Dreef	179605,5	524770,8
136590	138	23 Straat- / lè Gras	Tilia vulgaris Palida	6	goed	Korte Dreef	179606,5	524766,2
136591	138	23 Straat- / lè Gras	Tilia vulgaris Palida	7	voldoend	Korte Dreef	179613,4	524772,9
136592	135	23 Straat- / lè Gras	Tilia vulgaris Palida	7	voldoend	Korte Dreef	179622,9	524770,3
136593	141	23 Straat- / lè Gras	Tilia vulgaris Palida	7	voldoend	Korte Dreef	179630,5	524772,3
136696	141	23 Straat- / lè Gras	Tilia vulgaris Palida	6	voldoend	Korte Dreef	179621,6	524774,9
136697	141	23 Straat- / lè Gras	Tilia vulgaris Palida	7	voldoend	Korte Dreef	179614,9	524768,3

137681	151	23	Straat- / lē Gras	Tilia vulgaris Palida	7 goed	Korte Dreef	179700,9	524789,9
137682	141	23	Straat- / lē Gras	Tilia vulgaris Palida	5,5 voldoende	Korte Dreef	179699,6	524794,7
137683	141	23	Straat- / lē Gras	Tilia vulgaris Palida	6 goed	Korte Dreef	179691,7	524792,7
137684	138	23	Straat- / lē Gras	Tilia vulgaris Palida	6 goed	Korte Dreef	179683,7	524790,7
137685	135	23	Straat- / lē Gras	Tilia vulgaris Palida	6 goed	Korte Dreef	179693,2	524787,9
137686	132	23	Straat- / lē Gras	Tilia vulgaris Palida	6 goed	Korte Dreef	179746,2	524807,2
137687	135	23	Straat- / lē Gras	Tilia vulgaris Palida	7 goed	Korte Dreef	179738,6	524804,9
137688	141	23	Straat- / lē Gras	Tilia vulgaris Palida	6 goed	Korte Dreef	179730,8	524802,9
137689	147	23	Straat- / lē Gras	Tilia vulgaris Palida	5,5 goed	Korte Dreef	179714,9	524798,7
137690	141	23	Straat- / lē Gras	Tilia vulgaris Palida	6 goed	Korte Dreef	179707,2	524796,8
137696	135	23	Straat- / lē Gras	Tilia vulgaris Palida	6 goed	Korte Dreef	179685,1	524785,8
137697	141	23	Straat- / lē Gras	Tilia vulgaris Palida	6 goed	Korte Dreef	179668,2	524786,6
137698	135	23	Straat- / lē Gras	Tilia vulgaris Palida	7 goed	Korte Dreef	179669,6	524781,9
137699	147	23	Straat- / lē Gras	Tilia vulgaris Palida	7 goed	Korte Dreef	179675,8	524788,6
137700	141	23	Straat- / lē Gras	Tilia vulgaris Palida	7 goed	Korte Dreef	179677,3	524783,8
137780	138	23	Straat- / lē Gras	Tilia vulgaris Palida	7 goed	Korte Dreef	179722,8	524800,7
137781	147	23	Straat- / lē Gras	Tilia vulgaris Palida	8 voldoende	Korte Dreef	179708,5	524791,9
142838	33	11	Straat- / lē Beplantin	Liquidambar styraciflua	4 goed	Lange Nering	180347,9	524946,5
143624	17	8	Straat- / lē Gras	Corylus colurna	2,5 goed	Lange Nering	180413,4	524956,8
143872	22	8	Straat- / lē Gras	Corylus colurna	2,5 goed	Lange Nering	180408,3	524950,9
143878	21	8	Straat- / lē Gras	Corylus colurna	2 goed	Lange Nering	180400,7	524950,2
143898	27	23	Straat- / lē Verhardin	Gleditsia triacanthos Skyline	6 goed	Lange Nering	180141,8	524948
180361	18	8	Straat- / lē Verhardin	Gleditsia triacanthos Skyline	3,5 voldoende	Lange Nering	180101,4	524933,8
180482	16	14	Straat- / lē Verhardin	Gleditsia triacanthos Skyline	3,5 goed	Lange Nering	180002,6	524947,4
181036	15	14	Straat- / lē Verhardin	Gleditsia triacanthos Skyline	3,5 goed	Lange Nering	179830	524934,6
181156	17	11	Straat- / lē Verhardin	Gleditsia triacanthos Skyline	3,5 goed	Lange Nering	179863,1	524941,2
181230	16	5	Straat- / lē Verhardin	Gleditsia triacanthos Skyline	3,5 goed	Lange Nering	180071,7	524969,7
181269	18	11	Straat- / lē Verhardin	Gleditsia triacanthos Skyline	3,5 goed	Lange Nering	180021	524947
181303	20	11	Straat- / lē Verhardin	Gleditsia triacanthos Skyline	3,5 goed	Lange Nering	179799,1	524926,6
181443	18	11	Straat- / lē Verhardin	Gleditsia triacanthos Skyline	3,5 matig	Lange Nering	180126,4	524928,5
181493	17	14	Straat- / lē Verhardin	Gleditsia triacanthos Skyline	3,5 goed	Lange Nering	179901,4	524946,1
181517	15	14	Straat- / lē Verhardin	Gleditsia triacanthos Skyline	3,5 goed	Lange Nering	179869	524942,8
181658	16	14	Straat- / lē Verhardin	Gleditsia triacanthos Skyline	3,5 goed	Lange Nering	179952,1	524950,9
181735	18	11	Straat- / lē Verhardin	Gleditsia triacanthos Skyline	3,5 goed	Lange Nering	179873,2	524942,4
181919	6	8	Straat- / lē Verhardin	Gleditsia triacanthos Skyline	4 goed	Lange Nering	180047,4	524970
182391	19	14	Straat- / lē Verhardin	Gleditsia triacanthos Skyline	3,5 goed	Lange Nering	179803,6	524925,5
182397	22	11	Straat- / lē Verhardin	Gleditsia triacanthos Skyline	3,5 goed	Lange Nering	179961,7	524951,4
182570	17	11	Straat- / lē Verhardin	Gleditsia triacanthos Skyline	3,5 goed	Lange Nering	179837	524934,8
182677	21	14	Straat- / lē Verhardin	Gleditsia triacanthos Skyline	3,5 goed	Lange Nering	180016,4	524951,2
182791	18	14	Straat- / lē Verhardin	Gleditsia triacanthos Skyline	3,5 goed	Lange Nering	179954,7	524947,3
183321	16	14	Straat- / lē Verhardin	Gleditsia triacanthos Skyline	3,5 goed	Lange Nering	179919,6	524946
183521	19	11	Straat- / lē Verhardin	Gleditsia triacanthos Skyline	3,5 goed	Lange Nering	180000,7	524951,6
183940	20	17	Straat- / lē Verhardin	Gleditsia triacanthos Skyline	5 goed	Lange Nering	180110,1	524921,2
142385	20	14	Straat- / lē Beplantin	Fraxinus excelsior Westhofs Glorie	5 goed	Noordzijde	180145,2	524996,6
142389	23	8	Straat- / lē Beplantin	Fraxinus excelsior Westhofs Glorie	3 voldoende	Noordzijde	180113,1	525014,3
142393	21	8	Straat- / lē Beplantin	Fraxinus excelsior Westhofs Glorie	3,5 voldoende	Noordzijde	180102,9	525014,1
142394	24	11	Straat- / lē Beplantin	Fraxinus excelsior Westhofs Glorie	3 goed	Noordzijde	180133,5	525014,8
142395	22	14	Straat- / lē Beplantin	Fraxinus excelsior Westhofs Glorie	3,5 goed	Noordzijde	180122,9	525014,6
142396	23	8	Straat- / lē Verhardin	Fraxinus excelsior Westhofs Glorie	2,5 goed	Noordzijde	180143,8	525014,3
142646	16	8	Straat- / lē Verhardin	Ulmus Columella	2,5 goed	Noordzijde	180050,2	525031,8
142647	16	8	Straat- / lē Verhardin	Ulmus Columella	2 goed	Noordzijde	180062,6	525031,5
142648	18	8	Straat- / lē Verhardin	Ulmus Columella	2 goed	Noordzijde	180075	525031,1
142649	17	8	Straat- / lē Verhardin	Ulmus Columella	2 goed	Noordzijde	180087,6	525030,7
142650	18	8	Straat- / lē Verhardin	Ulmus Columella	2 goed	Noordzijde	180100,1	525030,4
142651	14	8	Straat- / lē Verhardin	Ulmus Columella	2 goed	Noordzijde	180112,7	525030
142652	16	8	Straat- / lē Verhardin	Ulmus Columella	2 goed	Noordzijde	180125,2	525029,7
142653	15	8	Straat- / lē Verhardin	Ulmus Columella	2 goed	Noordzijde	180137,6	525029,3
142713	17	8	Straat- / lē Verhardin	Ulmus Columella	2 goed	Noordzijde	180150,1	525028,9
142714	17	8	Straat- / lē Verhardin	Ulmus Columella	2 goed	Noordzijde	180162,8	525028,5
142715	16	8	Straat- / lē Verhardin	Ulmus Columella	2 goed	Noordzijde	180175,7	525028,2
142716	15	8	Straat- / lē Verhardin	Ulmus Columella	2 goed	Noordzijde	180187,7	525027,9
142717	15	8	Straat- / lē Verhardin	Ulmus Columella	2 goed	Noordzijde	180200,2	525027,5

142817	14	8	Straat- / Ie Verhardin	Ulmus Columella	2	goed	Noordzijde	180212,5	525027,3
142818	14	8	Straat- / Ie Verhardin	Ulmus Columella	2	goed	Noordzijde	180224,9	525026,9
142819	16	8	Straat- / Ie Verhardin	Ulmus Columella	2	goed	Noordzijde	180237,7	525026,5
143413	18	8	Straat- / Ie Verhardin	Ulmus Columella	2	goed	Noordzijde	180250,2	525026,1
143414	16	8	Straat- / Ie Verhardin	Ulmus Columella	2	goed	Noordzijde	180262,9	525025,8
143415	18	8	Straat- / Ie Verhardin	Ulmus Columella	2	goed	Noordzijde	180275,1	525025,4
143416	16	8	Straat- / Ie Verhardin	Ulmus Columella	2	goed	Noordzijde	180287,7	525025,1
143417	14	8	Straat- / Ie Verhardin	Ulmus Columella	2	goed	Noordzijde	180300,1	525024,7
143418	17	8	Straat- / Ie Verhardin	Ulmus Columella	2	goed	Noordzijde	180312,7	525024,3
143419	15	8	Straat- / Ie Verhardin	Ulmus Columella	2	goed	Noordzijde	180325,1	525023,9
143420	15	8	Straat- / Ie Verhardin	Ulmus Columella	2	goed	Noordzijde	180337,7	525023,6
143875	30	8	Straat- / Ie Beplantin	Corylus column	2,5	goed	Noordzijde	180381,6	525007,9
143876	27	8	Straat- / Ie Beplantin	Corylus column	2	goed	Noordzijde	180391,4	525007,4
143877	29	8	Straat- / Ie Beplantin	Corylus column	2,5	goed	Noordzijde	180398,9	525002,6
143980	17	8	Straat- / Ie Verhardin	Ulmus Columella	2	goed	Noordzijde	180350,1	525023,2
143981	15	8	Straat- / Ie Verhardin	Ulmus Columella	2		Noordzijde	180362,5	525022,9
180308	15	11	Straat- / Ie Verhardin	Ulmus Columella	3	voldoend	Noordzijde	180037,8	525032,2
136935	245	25	Straat- / Ie Beplantin	Populus alba	5,5	goed	Onder de Toren	179602,7	524893
136936	122	17	Straat- / Ie Beplantin	Aesculus hippocastanum	5	goed	Onder de Toren	179644,3	524906,6
136938	135	17	Straat- / Ie Beplantin	Acer pseudoplatanus Erectum	4	goed	Onder de Toren	179632,3	524909
136939	129	14	Straat- / Ie Beplantin	Aesculus hippocastanum	5	goed	Onder de Toren	179647,2	524910,8
136942	122	17	Straat- / Ie Beplantin	Acer pseudoplatanus Erectum	4	goed	Onder de Toren	179632,6	524917,2
188899	5	5	Straat- / Ie Beplantin	Tilia euchlora			Onder de Toren	179560,8	524839,2
188903	5	5	Straat- / Ie Beplantin	Tilia euchlora			Onder de Toren	179564,3	524826,2
180942	17	14	Straat- / Ie Verhardin	Gleditsia triacanthos Skyline	3,5	goed	Zuidzijde	179845,3	524892,1
182354	16	11	Straat- / Ie Verhardin	Gleditsia triacanthos Skyline	3,5	goed	Zuidzijde	179869,7	524860,8
183943	17	11	Straat- / Ie Verhardin	Gleditsia triacanthos Skyline	3,5	goed	Zuidzijde	179871,8	524843,1

Bijlage 2 Data bomenonderzoek nieuwe situatie

Figuur 5: Resultaten van het bomenonderzoek van de nieuwe situatie in Excel (figuur loopt doorbroken door)

ID	DBH	Boomhoogte	Boomtype	Standplaats	Latijnse boomsoort	Opkroonhoogte	Boomconditie	Openbare X	Y
136382	15	8	Solitaire	Beplantin	Gleditsia triacanthos	3	goed	Beursstraat	179754,6 524920,2
136466	22	17	Straat- / la	Verhardin	Gleditsia triacanthos Skyline	6	goed	Bouwersk	180140 524969,7
136467	17	8	Straat- / la	Beplantin	Tilia europaea Euchlora	4	matig	Bumalaan	180055,9 525065,9
136468	13	8	Straat- / la	Beplantin	Tilia europaea Euchlora	3,5	matig	Bumalaan	180063,5 525065,6
136469	15	8	Straat- / la	Beplantin	Tilia europaea Euchlora	4	matig	Bumalaan	180070,9 525065,4
136584	17	8	Straat- / la	Beplantin	Tilia europaea Euchlora	4	matig	Bumalaan	180078,5 525065,3
136585	20	8	Straat- / la	Beplantin	Tilia europaea Euchlora	4	matig	Bumalaan	180086 525065
136586	17	8	Straat- / la	Beplantin	Tilia europaea Euchlora	4	matig	Bumalaan	180093,4 525064,8
136587	15	8	Straat- / la	Beplantin	Tilia europaea Euchlora	2	voldoend	Bumalaan	180101 525064,6
136588	15	8	Straat- / la	Beplantin	Tilia europaea Euchlora	4	matig	Bumalaan	180108,6 525064,4
136589	12	8	Straat- / la	Beplantin	Tilia europaea Euchlora	4	matig	Bumalaan	180116,1 525064,1
136590	14	8	Straat- / la	Beplantin	Tilia europaea Euchlora	3,5	voldoend	Bumalaan	180123,4 525063,9
136591	12	8	Straat- / la	Beplantin	Tilia europaea Euchlora	4	matig	Bumalaan	180131 525063,6
136592	14	8	Straat- / la	Beplantin	Tilia europaea Euchlora	4	matig	Bumalaan	180138,4 525063,5
136593	15	8	Straat- / la	Beplantin	Tilia europaea Euchlora	4	matig	Bumalaan	180146 525063,2
136696	13	8	Straat- / la	Beplantin	Tilia europaea Euchlora	4,5	matig	Bumalaan	180153,3 525063
136697	12	8	Straat- / la	Beplantin	Tilia europaea Euchlora	4	matig	Bumalaan	180161 525062,9
136885	14	8	Straat- / la	Beplantin	Tilia europaea Euchlora	4,5	goed	Bumalaan	180168,6 525062,6
136931	15	8	Straat- / la	Beplantin	Tilia europaea Euchlora	4,5	matig	Bumalaan	180175,8 525062,4
136932	15	8	Straat- / la	Beplantin	Tilia europaea Euchlora	2,5	goed	Bumalaan	180183,5 525062,1
136935	12	8	Straat- / la	Beplantin	Tilia europaea Euchlora	2,5	goed	Bumalaan	180191,1 525061,9
136936	17	5	Straat- / la	Beplantin	Tilia europaea Euchlora	2,5	goed	Bumalaan	180198,5 525061,7
136937	15	8	Straat- / la	Beplantin	Tilia europaea Euchlora	4,5	matig	Bumalaan	180205,9 525061,6
136938	13	8	Straat- / la	Beplantin	Tilia europaea Euchlora	4,5	voldoend	Bumalaan	180213,3 525061,3
136939	13	8	Straat- / la	Beplantin	Tilia europaea Euchlora	4,5	matig	Bumalaan	180220,7 525061,1
136940	14	8	Straat- / la	Beplantin	Tilia europaea Euchlora	5	goed	Bumalaan	180228,4 525060,9
136941	17	11	Straat- / la	Beplantin	Tilia europaea Euchlora	4	goed	Bumalaan	180236 525060,7
136942	16	11	Straat- / la	Beplantin	Tilia europaea Euchlora	4	voldoend	Bumalaan	180243,5 525060,4
136943	12	8	Straat- / la	Beplantin	Tilia europaea Euchlora	2	goed	Bumalaan	180250,9 525060,2
136944	16	11	Straat- / la	Beplantin	Tilia europaea Euchlora	4	voldoend	Bumalaan	180258,4 525060
136945	13	11	Straat- / la	Beplantin	Tilia europaea Euchlora	3,5	goed	Bumalaan	180266 525059,7
136946	13	11	Straat- / la	Beplantin	Tilia europaea Euchlora	3	goed	Bumalaan	180273,5 525059,6
136951	15	11	Straat- / la	Beplantin	Tilia europaea Euchlora	2,5	goed	Bumalaan	180281,1 525059,4
137105	17	14	Straat- / la	Beplantin	Tilia europaea Euchlora	5	voldoend	Bumalaan	180288,5 525059,1
137106	14	11	Straat- / la	Beplantin	Tilia europaea Euchlora	2,5	goed	Bumalaan	180296 525058,9
137228	17	11	Straat- / la	Beplantin	Tilia europaea Euchlora	3	matig	Bumalaan	180303,4 525058,7
137232	18	11	Straat- / la	Beplantin	Tilia europaea Euchlora	5	voldoend	Bumalaan	180310,9 525058,5
137233	13	11	Straat- / la	Beplantin	Tilia europaea Euchlora	5	voldoend	Bumalaan	180318,4 525058,3
137234	14	11	Straat- / la	Beplantin	Tilia europaea Euchlora	6	goed	Bumalaan	180326 525058,2
137235	15	8	Straat- / la	Beplantin	Tilia europaea Euchlora	2,5	goed	Bumalaan	180333,4 525057,9
137681	13	8	Straat- / la	Beplantin	Tilia europaea Euchlora	2,5	goed	Bumalaan	180340,9 525057,7
137682	16	11	Straat- / la	Beplantin	Tilia europaea Euchlora	5	matig	Bumalaan	180348,3 525057,5
137683	43	23	Straat- / la	Gras	Tilia vulgaris Palida	meer dan	goed	Bumalaan	180380,3 525047,9
137684	41	25	Straat- / la	Gras	Tilia vulgaris Palida	6	goed	Bumalaan	180380,1 525042,2
137685	44	25	Straat- / la	Gras	Tilia vulgaris Palida	6	goed	Bumalaan	180385,9 525039,1
137686	47	25	Straat- / la	Gras	Tilia vulgaris Palida	6	voldoend	Bumalaan	180379,8 525036,4
137687	48	25	Straat- / la	Gras	Tilia vulgaris Palida	6	goed	Bumalaan	180385,6 525033,6
137688	44	25	Straat- / la	Gras	Tilia vulgaris Palida	6	goed	Bumalaan	180379,8 525030,4
137689	48	25	Straat- / la	Gras	Tilia vulgaris Palida	6	goed	Bumalaan	180385,6 525027,4
137690	47	25	Straat- / la	Gras	Tilia vulgaris Palida	6	goed	Bumalaan	180379,6 525024,6
137696	45	25	Straat- / la	Gras	Tilia vulgaris Palida	6	goed	Bumalaan	180386,1 525045,1
137697	46	23	Straat- / la	Gras	Tilia vulgaris Palida	8	goed	Bumalaan	180380,3 525056,9
137698	42	25	Straat- / la	Gras	Tilia vulgaris Palida	6	goed	Bumalaan	180386,1 525050,9
137699	14	8	Straat- / la	Beplantin	Tilia europaea Euchlora	2,5	goed	Bumalaan	180355,9 525057,2
137700	15	8	Straat- / la	Beplantin	Tilia europaea Euchlora	2,5	goed	Bumalaan	180363,2 525057,2
137780	15	8	Straat- / la	Beplantin	Tilia europaea Euchlora	2,5	goed	Bumalaan	180370,9 525056,8
137781	17	8	Straat- / la	Beplantin	Tilia europaea Euchlora	3,5	matig	Bumalaan	180040,9 525066,3
142384	15	8	Straat- / la	Beplantin	Tilia europaea Euchlora	4	matig	Bumalaan	180048,6 525066,2
142544	52	23	Straat- / la	Gras	Tilia euchlora	6	goed	de Boei	180179,9 525013,2
142646	39	17	Straat- / la	Verhardin	Liquidambar styraciflua	7	goed	de Boei	180160,8 524947,2
142647	33	14	Straat- / la	Gras	Acer platanoides Crimson King	5	voldoend	de Boei	180189,1 525009,6

142648	20	11	Straat- / le Verhardin	Liquidambar styraciflua	3	voldoend	de Boei	180192,4	524936,4
142649	19	11	Straat- / le Beplantin	Tilia europaea Euchlora	4	goed	de Schalm	180028,6	525033,2
142650	18	11	Straat- / le Beplantin	Tilia europaea Euchlora	4	matig	de Schalm	180028,8	525040,5
142651	16	11	Straat- / le Beplantin	Tilia europaea Euchlora	4	voldoend	de Schalm	180029,2	525048
142652	16	11	Straat- / le Beplantin	Tilia europaea Euchlora	4	voldoend	de Schalm	180029,3	525055,4
142653	18	11	Straat- / le Beplantin	Tilia europaea Euchlora	4	matig	de Schalm	180029,6	525063,3
142713	113	14	Straat- / le Gras	Acer pseudoplatanus Erectum	3,5	voldoend	Koningin J.	179652	524938
142714	213	23	Straat- / le Beplantin	Quercus robur	7	voldoend	Koningin J.	179704,7	524979,5
142715	172	23	Straat- / le Beplantin	Quercus robur	8	goed	Koningin J.	179718,3	524979,2
142716	147	23	Straat- / le Gras	Quercus robur	6	goed	Koningin J.	179726,1	524990,3
142717	200	23	Straat- / le Gras	Quercus robur	8	goed	Koningin J.	179738,9	524993,9
142817	200	17	Straat- / le Beplantin	Acer campestre	2	goed	Koningin J.	179574,5	524936,7
142818	138	14	Straat- / le Gras	Acer platanoides	4	goed	Koningin J.	179622,8	524936,4
142819	91	14	Straat- / le Gras	Acer platanoides	4	goed	Koningin J.	179635,5	524938
142838	163	23	Straat- / le Gras	Fraxinus excelsior Atlas	5	goed	Koningin J.	179593,7	524906,8
142916	176	23	Straat- / le Gras	Fraxinus excelsior Atlas	5	goed	Koningin J.	179582,6	524911,5
142917	135	23	Straat- / le Gras	Fraxinus excelsior Atlas	5	goed	Koningin J.	179598,2	524915,4
142918	169	23	Straat- / le Gras	Fraxinus excelsior Atlas	5	goed	Koningin J.	179593	524918,8
142919	176	23	Straat- / le Gras	Fraxinus excelsior Atlas	5	goed	Koningin J.	179580,8	524919
142920	119	17	Straat- / le Gras	Acer campestre	3	goed	Koningin J.	179582,6	524929,4
142921	116	14	Straat- / le Gras	Acer platanoides	4	goed	Koningin J.	179641,7	524932,5
142922	166	23	Straat- / le Gras	Fraxinus excelsior Atlas	5	goed	Koningin J.	179601	524921,2
142923	175	25	Straat- / le Beplantin	Platanus x acerifolia	8	goed	Koningin J.	179568,6	524951,6
142924	194	25	Straat- / le Beplantin	Platanus x acerifolia	8	goed	Koningin J.	179597,1	524957
142925	182	25	Straat- / le Beplantin	Platanus x acerifolia	8	goed	Koningin J.	179603	524957,5
142926	122	14	Straat- / le Gras	Acer platanoides	4	voldoend	Koningin J.	179641,8	524952,4
142927	147	25	Straat- / le Beplantin	Platanus x acerifolia	8	goed	Koningin J.	179647	524968,9
142928	188	23	Straat- / le Beplantin	Platanus x acerifolia	7	goed	Koningin J.	180093,1	524963,4
142971	157	25	Straat- / le Gras	Alnus x spaethii	5	goed	Koningin J.	179635,8	524953,6
142972	28	23	Straat- / le Verhardin	Liquidambar styraciflua	4,5	goed	Korte Ach	180097,2	524849,6
142973	30	14	Straat- / le Verhardin	Liquidambar styraciflua		matig	Korte Ach	180107,3	524864,6
142974	28	14	Straat- / le Verhardin	Liquidambar styraciflua	3	matig	Korte Ach	180106,7	524871,3
142975	32	23	Straat- / le Verhardin	Liquidambar styraciflua	6	goed	Korte Ach	180108	524856,1
142976	29	17	Straat- / le Verhardin	Liquidambar styraciflua	3,5	goed	Korte Ach	180093,1	524892,8
142977	32	14	Straat- / le Verhardin	Liquidambar styraciflua	4,5	matig	Korte Ach	180094,9	524875,1
142978	31	23	Straat- / le Verhardin	Liquidambar styraciflua	3	goed	Korte Ach	180096,5	524857,4
143122	61	25	Straat- / le Verhardin	Aesculus hippocastanum	2	matig	Korte Ach	179872,6	524878,1
143123	20	11	Straat- / le Verhardin	Gleditsia triacanthos Skyline	3,5	goed	Korte Ach	180031	524898,6
143124	16	14	Straat- / le Verhardin	Gleditsia triacanthos Skyline	3,5	goed	Korte Ach	180018,3	524897,3
143125	17	11	Straat- / le Verhardin	Gleditsia triacanthos Skyline	3,5	goed	Korte Ach	179932,2	524888,4
143126	17	14	Straat- / le Verhardin	Gleditsia triacanthos Skyline	3,5	goed	Korte Ach	179908,7	524885,6
143409	18	14	Straat- / le Verhardin	Gleditsia triacanthos Skyline	3,5	goed	Korte Ach	179989,5	524894,4
143413	20	11	Straat- / le Verhardin	Gleditsia triacanthos Skyline	3,5	goed	Korte Ach	179946,6	524889,9
143414	17	14	Straat- / le Verhardin	Gleditsia triacanthos Skyline	3,5	goed	Korte Ach	179958,1	524891
143415	18	11	Straat- / le Verhardin	Gleditsia triacanthos Skyline	3,5	goed	Korte Ach	180044,9	524900
143416	19	11	Straat- / le Verhardin	Gleditsia triacanthos Skyline	3,5	goed	Korte Ach	180039,6	524869,7
143417	10	8	Straat- / le Verhardin	Gleditsia triacanthos Skyline	3,5	goed	Korte Ach	180026,9	524878,7
143418	14	11	Straat- / le Verhardin	Gleditsia triacanthos Skyline	2,5	goed	Korte Ach	180013,7	524867,7
143419	16	8	Straat- / le Verhardin	Gleditsia triacanthos Skyline	2,5	goed	Korte Ach	179990,9	524865,4
143420	18	8	Straat- / le Verhardin	Gleditsia triacanthos Skyline	2,5	goed	Korte Ach	179968,4	524862,8
143624	16	11	Straat- / le Verhardin	Gleditsia triacanthos Skyline	3	goed	Korte Ach	179949,3	524861,2
143809	15	8	Straat- / le Verhardin	Gleditsia triacanthos Skyline	3	goed	Korte Ach	179920,5	524858
143810	15	8	Straat- / le Verhardin	Gleditsia triacanthos Skyline	2,5	goed	Korte Ach	179896,6	524855,2
143811	147	23	Straat- / le Gras	Tilia vulgaris Palida	6	voldoend	Korte Dre	179629,1	524776,9
143812	141	23	Straat- / le Gras	Tilia vulgaris Palida	7	voldoend	Korte Dre	179636,9	524778,9
143813	122	23	Straat- / le Gras	Tilia vulgaris Palida	6	voldoend	Korte Dre	179638,2	524774,2
143814	129	23	Straat- / le Gras	Tilia vulgaris Palida	7	voldoend	Korte Dre	179644,5	524780,8
143815	113	23	Straat- / le Gras	Tilia vulgaris Palida	6	voldoend	Korte Dre	179645,8	524776,1
143816	132	23	Straat- / le Gras	Tilia vulgaris Palida	7	voldoend	Korte Dre	179605,5	524770,8
143817	138	23	Straat- / le Gras	Tilia vulgaris Palida	6	goed	Korte Dre	179606,5	524766,2
143818	138	23	Straat- / le Gras	Tilia vulgaris Palida	7	voldoend	Korte Dre	179613,4	524772,9
143819	135	23	Straat- / le Gras	Tilia vulgaris Palida	7	voldoend	Korte Dre	179622,9	524770,3
143820	141	23	Straat- / le Gras	Tilia vulgaris Palida	7	voldoend	Korte Dre	179630,5	524772,2

143820	141	23	Straat- / lē Gras	Tilia vulgaris Palida	7	voldoend	Korte Dre	179630,5	524772,3
143821	141	23	Straat- / lē Gras	Tilia vulgaris Palida	6	voldoend	Korte Dre	179621,6	524774,9
143822	141	23	Straat- / lē Gras	Tilia vulgaris Palida	7	voldoend	Korte Dre	179614,9	524768,3
143860	151	23	Straat- / lē Gras	Tilia vulgaris Palida	7	goed	Korte Dre	179700,9	524789,9
143861	141	23	Straat- / lē Gras	Tilia vulgaris Palida	5,5	voldoend	Korte Dre	179699,6	524794,7
143862	141	23	Straat- / lē Gras	Tilia vulgaris Palida	6	goed	Korte Dre	179691,7	524792,7
143863	138	23	Straat- / lē Gras	Tilia vulgaris Palida	6	goed	Korte Dre	179683,7	524790,7
143864	135	23	Straat- / lē Gras	Tilia vulgaris Palida	6	goed	Korte Dre	179693,2	524787,9
143865	132	23	Straat- / lē Gras	Tilia vulgaris Palida	6	goed	Korte Dre	179746,2	524807,2
143866	135	23	Straat- / lē Gras	Tilia vulgaris Palida	7	goed	Korte Dre	179738,6	524804,9
143867	141	23	Straat- / lē Gras	Tilia vulgaris Palida	6	goed	Korte Dre	179730,8	524802,9
143872	147	23	Straat- / lē Gras	Tilia vulgaris Palida	5,5	goed	Korte Dre	179714,9	524798,7
143875	141	23	Straat- / lē Gras	Tilia vulgaris Palida	6	goed	Korte Dre	179707,2	524796,8
143876	135	23	Straat- / lē Gras	Tilia vulgaris Palida	6	goed	Korte Dre	179685,1	524785,8
143877	141	23	Straat- / lē Gras	Tilia vulgaris Palida	6	goed	Korte Dre	179668,2	524786,6
143878	135	23	Straat- / lē Gras	Tilia vulgaris Palida	7	goed	Korte Dre	179669,6	524781,9
143898	147	23	Straat- / lē Gras	Tilia vulgaris Palida	7	goed	Korte Dre	179675,8	524788,6
143899	141	23	Straat- / lē Gras	Tilia vulgaris Palida	7	goed	Korte Dre	179677,3	524783,8
143900	138	23	Straat- / lē Gras	Tilia vulgaris Palida	7	goed	Korte Dre	179722,8	524800,7
143901	147	23	Straat- / lē Gras	Tilia vulgaris Palida	8	voldoend	Korte Dre	179708,5	524791,9
143979	33	11	Straat- / lē Beplantin	Liquidambar styraciflua	4	goed	Lange Ner	180347,9	524946,5
143980	17	8	Straat- / lē Gras	Corylus colurna	2,5	goed	Lange Ner	180413,4	524956,8
143981	22	8	Straat- / lē Gras	Corylus colurna	2,5	goed	Lange Ner	180408,3	524950,9
143984	21	8	Straat- / lē Gras	Corylus colurna	2	goed	Lange Ner	180400,7	524950,2
143985	27	23	Straat- / lē Verhardin	Gleditsia triacanthos Skyline	6	goed	Lange Ner	180141,8	524948
143988	18	8	Straat- / lē Verhardin	Gleditsia triacanthos Skyline	3,5	voldoend	Lange Ner	180101,4	524933,8
143989	16	14	Straat- / lē Verhardin	Gleditsia triacanthos Skyline	3,5	goed	Lange Ner	180002,6	524947,4
143990	15	14	Straat- / lē Verhardin	Gleditsia triacanthos Skyline	3,5	goed	Lange Ner	179830	524934,6
144401	17	11	Straat- / lē Verhardin	Gleditsia triacanthos Skyline	3,5	goed	Lange Ner	179863,1	524941,2
144402	16	5	Straat- / lē Verhardin	Gleditsia triacanthos Skyline	3,5	goed	Lange Ner	180071,7	524969,7
144403	18	11	Straat- / lē Verhardin	Gleditsia triacanthos Skyline	3,5	goed	Lange Ner	180021	524947
153059	20	11	Straat- / lē Verhardin	Gleditsia triacanthos Skyline	3,5	goed	Lange Ner	179799,1	524926,6
153060	18	11	Straat- / lē Verhardin	Gleditsia triacanthos Skyline	3,5	matig	Lange Ner	180126,4	524928,5
153061	17	14	Straat- / lē Verhardin	Gleditsia triacanthos Skyline	3,5	goed	Lange Ner	179901,4	524946,1
153126	15	14	Straat- / lē Verhardin	Gleditsia triacanthos Skyline	3,5	goed	Lange Ner	179869	524942,8
153127	16	14	Straat- / lē Verhardin	Gleditsia triacanthos Skyline	3,5	goed	Lange Ner	179952,1	524950,9
153128	18	11	Straat- / lē Verhardin	Gleditsia triacanthos Skyline	3,5	goed	Lange Ner	179873,2	524942,4
153129	6	8	Straat- / lē Verhardin	Gleditsia triacanthos Skyline	4	goed	Lange Ner	180047,4	524970
153223	19	14	Straat- / lē Verhardin	Gleditsia triacanthos Skyline	3,5	goed	Lange Ner	179803,6	524925,5
180056	22	11	Straat- / lē Verhardin	Gleditsia triacanthos Skyline	3,5	goed	Lange Ner	179961,7	524951,4
180156	17	11	Straat- / lē Verhardin	Gleditsia triacanthos Skyline	3,5	goed	Lange Ner	179837	524934,8
180308	21	14	Straat- / lē Verhardin	Gleditsia triacanthos Skyline	3,5	goed	Lange Ner	180016,4	524951,2
180361	18	14	Straat- / lē Verhardin	Gleditsia triacanthos Skyline	3,5	goed	Lange Ner	179954,7	524947,3
180482	16	14	Straat- / lē Verhardin	Gleditsia triacanthos Skyline	3,5	goed	Lange Ner	179919,6	524946
180942	19	11	Straat- / lē Verhardin	Gleditsia triacanthos Skyline	3,5	goed	Lange Ner	180000,7	524951,6
181036	20	17	Straat- / lē Verhardin	Gleditsia triacanthos Skyline	5	goed	Lange Ner	180110,1	524921,2
181156	16	8	Straat- / lē Verhardin	Ulmus Columella	2,5	goed	Noordzijd	180050,2	525031,8
181230	16	8	Straat- / lē Verhardin	Ulmus Columella	2	goed	Noordzijd	180062,6	525031,5
181269	18	8	Straat- / lē Verhardin	Ulmus Columella	2	goed	Noordzijd	180075	525031,1
181286	17	8	Straat- / lē Verhardin	Ulmus Columella	2	goed	Noordzijd	180087,6	525030,7
181303	18	8	Straat- / lē Verhardin	Ulmus Columella	2	goed	Noordzijd	180100,1	525030,4
181443	14	8	Straat- / lē Verhardin	Ulmus Columella	2	goed	Noordzijd	180112,7	525030
181493	16	8	Straat- / lē Verhardin	Ulmus Columella	2	goed	Noordzijd	180125,2	525029,7
181517	15	8	Straat- / lē Verhardin	Ulmus Columella	2	goed	Noordzijd	180137,6	525029,3
181658	17	8	Straat- / lē Verhardin	Ulmus Columella	2	goed	Noordzijd	180150,1	525028,9
181735	17	8	Straat- / lē Verhardin	Ulmus Columella	2	goed	Noordzijd	180162,8	525028,5
181919	16	8	Straat- / lē Verhardin	Ulmus Columella	2	goed	Noordzijd	180175,7	525028,2
182072	15	8	Straat- / lē Verhardin	Ulmus Columella	2	goed	Noordzijd	180187,7	525027,9
182239	15	8	Straat- / lē Verhardin	Ulmus Columella	2	goed	Noordzijd	180200,2	525027,5
182342	14	8	Straat- / lē Verhardin	Ulmus Columella	2	goed	Noordzijd	180212,5	525027,3
182354	14	8	Straat- / lē Verhardin	Ulmus Columella	2	goed	Noordzijd	180224,9	525026,9
182391	16	8	Straat- / lē Verhardin	Ulmus Columella	2	goed	Noordzijd	180237,7	525026,5

182397	18	8 Straat- / l� Verhardin Ulmus Columella	2 goed	Noordzijd	180250,2	525026,1
182570	16	8 Straat- / l� Verhardin Ulmus Columella	2 goed	Noordzijd	180262,9	525025,8
182677	18	8 Straat- / l� Verhardin Ulmus Columella	2 goed	Noordzijd	180275,1	525025,4
182748	16	8 Straat- / l� Verhardin Ulmus Columella	2 goed	Noordzijd	180287,7	525025,1
182791	14	8 Straat- / l� Verhardin Ulmus Columella	2 goed	Noordzijd	180300,1	525024,7
182825	17	8 Straat- / l� Verhardin Ulmus Columella	2 goed	Noordzijd	180312,7	525024,3
182991	15	8 Straat- / l� Verhardin Ulmus Columella	2 goed	Noordzijd	180325,1	525023,9
183321	15	8 Straat- / l� Verhardin Ulmus Columella	2 goed	Noordzijd	180337,7	525023,6
183521	30	8 Straat- / l� Beplantin, Corylus colurna	2,5 goed	Noordzijd	180381,6	525007,9
183714	27	8 Straat- / l� Beplantin, Corylus colurna	2 goed	Noordzijd	180391,4	525007,4
183727	29	8 Straat- / l� Beplantin, Corylus colurna	2,5 goed	Noordzijd	180398,9	525002,6
183940	17	8 Straat- / l� Verhardin Ulmus Columella	2 goed	Noordzijd	180350,1	525023,2
183943	15	8 Straat- / l� Verhardin Ulmus Columella	2	Noordzijd	180362,5	525022,9
183944	15	11 Straat- / l� Verhardin Ulmus Columella	3 voldoende	Noordzijd	180037,8	525032,2
183945	245	25 Straat- / l� Beplantin, Populus alba	5,5 goed	Onder de	179602,3	524893
183946	122	17 Straat- / l� Beplantin, Aesculus hippocastanum	5 goed	Onder de	179644,3	524906,6
183947	135	17 Straat- / l� Beplantin, Acer pseudoplatanus Erectum	4 goed	Onder de	179632,3	524909
183948	129	14 Straat- / l� Beplantin, Aesculus hippocastanum	5 goed	Onder de	179647,2	524910,8
183949	122	17 Straat- / l� Beplantin, Acer pseudoplatanus Erectum	4 goed	Onder de	179632,6	524917,2
183950	5	5 Straat- / l� Beplantin, Tilia euchlora		Onder de	179560,8	524839,2
183951	5	5 Straat- / l� Beplantin, Tilia euchlora		Onder de	179564,3	524826,2
183952	17	14 Straat- / l� Verhardin Gleditsia triacanthos Skyline	3,5 goed	Zuidzijd	179845,3	524892,1
183953	16	11 Straat- / l� Verhardin Gleditsia triacanthos Skyline	3,5 goed	Zuidzijd	179869,7	524860,8
183954	17	11 Straat- / l� Verhardin Gleditsia triacanthos Skyline	3,5 goed	Zuidzijd	179871,8	524843,1
183955	23	20 Straat- / l� Verhardin Liriodendron tulipifera	5 goed	De Deel		
183956	23	20 Straat- / l� Verhardin Liriodendron tulipifera	5 goed	De Deel		
183957	23	20 Straat- / l� Verhardin Liriodendron tulipifera	5 goed	De Deel		
183958	23	20 Straat- / l� Verhardin Liriodendron tulipifera	5 goed	De Deel		
183959	23	20 Straat- / l� Verhardin Liriodendron tulipifera	5 goed	De Deel		
183960	23	20 Straat- / l� Verhardin Liriodendron tulipifera	5 goed	De Deel		
183961	23	20 Straat- / l� Verhardin Liriodendron tulipifera	5 goed	De Deel		
183962	23	20 Straat- / l� Verhardin Liriodendron tulipifera	5 goed	De Deel		
183963	23	20 Straat- / l� Verhardin Liriodendron tulipifera	5 goed	De Deel		
183964	23	20 Straat- / l� Verhardin Liriodendron tulipifera	5 goed	De Deel		
183965	23	20 Straat- / l� Verhardin Liriodendron tulipifera	5 goed	De Deel		
183966	23	20 Straat- / l� Verhardin Liriodendron tulipifera	5 goed	De Deel		
183967	23	20 Straat- / l� Verhardin Liriodendron tulipifera	5 goed	De Deel		
183968	23	20 Straat- / l� Verhardin Liriodendron tulipifera	5 goed	De Deel		
183969	23	20 Straat- / l� Verhardin Liriodendron tulipifera	5 goed	De Deel		
183970	23	20 Straat- / l� Verhardin Liriodendron tulipifera	5 goed	De Deel		
183971	23	20 Straat- / l� Verhardin Liriodendron tulipifera	5 goed	De Deel		
183972	23	20 Straat- / l� Verhardin Liriodendron tulipifera	5 goed	De Deel		
183973	23	20 Straat- / l� Verhardin Liriodendron tulipifera	5 goed	De Deel		
183974	23	20 Straat- / l� Verhardin Liriodendron tulipifera	5 goed	De Deel		
183975	23	20 Straat- / l� Verhardin Liriodendron tulipifera	5 goed	De Deel		
183976	23	20 Straat- / l� Verhardin Liriodendron tulipifera	5 goed	De Deel		
183977	23	20 Straat- / l� Verhardin Liriodendron tulipifera	5 goed	De Deel		
183978	23	20 Straat- / l� Verhardin Liriodendron tulipifera	5 goed	De Deel		
183979	23	20 Straat- / l� Verhardin Liriodendron tulipifera	5 goed	De Deel		
183980	23	20 Straat- / l� Verhardin Liriodendron tulipifera	5 goed	De Deel		
183981	23	20 Straat- / l� Verhardin Liriodendron tulipifera	5 goed	De Deel		
183982	23	20 Straat- / l� Verhardin Liriodendron tulipifera	5 goed	De Deel		
183983	23	20 Straat- / l� Verhardin Liriodendron tulipifera	5 goed	De Deel		
183984	23	20 Straat- / l� Verhardin Liriodendron tulipifera	5 goed	De Deel		
183985	23	20 Straat- / l� Verhardin Liriodendron tulipifera	5 goed	De Deel		
183985	23	20 Straat- / l� Verhardin Liriodendron tulipifera	5 goed	De Deel		
183986	23	20 Straat- / l� Verhardin Liriodendron tulipifera	5 goed	De Deel		
183987	23	20 Straat- / l� Verhardin Liriodendron tulipifera	5 goed	De Deel		
183988	23	20 Straat- / l� Verhardin Liriodendron tulipifera	5 goed	De Deel		
183989	23	20 Straat- / l� Verhardin Liriodendron tulipifera	5 goed	De Deel		
183990	23	20 Straat- / l� Verhardin Liriodendron tulipifera	5 goed	De Deel		
183991	23	20 Straat- / l� Verhardin Liriodendron tulipifera	5 goed	De Deel		

183992	23	20 Straat- / l� Verhardin	Liriodendron tulipifera	5 goed	De Deel		
183993	23	20 Straat- / l� Verhardin	Liriodendron tulipifera	5 goed	De Deel		
183994	23	20 Straat- / l� Verhardin	Liriodendron tulipifera	5 goed	De Deel		
183995	23	20 Straat- / l� Verhardin	Liriodendron tulipifera	5 goed	De Deel		
183996	23	20 Straat- / l� Verhardin	Liriodendron tulipifera	5 goed	De Deel		
183997	23	20 Straat- / l� Verhardin	Liriodendron tulipifera	5 goed	De Deel		
183998	23	20 Straat- / l� Verhardin	Liriodendron tulipifera	5 goed	De Deel		
183999	23	20 Straat- / l� Verhardin	Liriodendron tulipifera	5 goed	De Deel		
184000	23	20 Straat- / l� Verhardin	Liriodendron tulipifera	5 goed	De Deel		
184001	23	20 Straat- / l� Verhardin	Liriodendron tulipifera	5 goed	De Deel		
184002	20	12 Straat- / l� Verhardin	Sorbus intermedia	3 goed	Paviljoen		
184003	20	12 Straat- / l� Verhardin	Sorbus intermedia	3 goed	Paviljoen		
184004	20	12 Straat- / l� Verhardin	Sorbus intermedia	3 goed	Paviljoen		
184005	20	12 Straat- / l� Verhardin	Sorbus intermedia	3 goed	Paviljoen		
184006	20	12 Straat- / l� Verhardin	Sorbus intermedia	3 goed	Paviljoen		
186769	20	12 Straat- / l� Verhardin	Sorbus intermedia	3 goed	Paviljoen		
186770	20	12 Straat- / l� Verhardin	Sorbus intermedia	3 goed	Paviljoen		
186771	20	12 Straat- / l� Verhardin	Sorbus intermedia	3 goed	Paviljoen		
186772	20	12 Straat- / l� Verhardin	Sorbus intermedia	3 goed	Paviljoen		
186773	20	12 Straat- / l� Verhardin	Sorbus intermedia	3 goed	Paardenmarkt		
186774	20	12 Straat- / l� Verhardin	Sorbus intermedia	3 goed	Paardenmarkt		
186775	20	12 Straat- / l� Verhardin	Sorbus intermedia	3 goed	Paardenmarkt		
186776	20	12 Straat- / l� Verhardin	Sorbus intermedia	3 goed	Paardenmarkt		
188899	20	12 Straat- / l� Verhardin	Sorbus intermedia	3 goed	Paardenmarkt		
188903	20	12 Straat- / l� Verhardin	Sorbus intermedia	3 goed	Paardenmarkt		

Bijlage 3. Samenvatting van de resultaten uit i-Tree Eco (oude situatie)

Figuur 6: Samenvatting van resultaten uit i-Tree Eco v6 in de oude situatie

Summary

Understanding an urban forest's structure, function and value can promote management decisions that will improve human health and environmental quality. An assessment of the vegetation structure, function, and value of the I-tree onderzoek Centrum Emmeloord urban forest was conducted during 2019. Data from 273 trees located throughout I-tree onderzoek Centrum Emmeloord were analyzed using the i-Tree Eco model developed by the U.S. Forest Service, Northern Research Station.

- Number of trees: 273
- Tree Cover: 1,856 hectares
- Most common species of trees: *Tilia x europaea*, *Gleditsia triacanthos*, *Tilia x vulgaris*
- Percentage of trees less than 6" (15.2 cm) diameter: 20,1 %
- Pollution Removal: 83,36 kilograms/year (€987/year)
- Carbon Storage: 423,7 metric tons (€68,1 thousand)
- Carbon Sequestration: 3,666 metric tons (€589/year)
- Oxygen Production: 9,777 metric tons/year
- Avoided Runoff: 177,1 cubic meters/year (€337/year)
- Building energy savings: N/A – data not collected
- Avoided carbon emissions: N/A – data not collected
- Structural values: €1,3 million

Tonne: 1000 kilograms

Monetary values € are reported in euros throughout the report except where noted.
Ecosystem service estimates are reported for trees.

*indien de lezer het hele rapport van de resultaten uit i-Tree Eco wenst te lezen kan contact worden opgenomen met de auteur.

Bijlage 4. Samenvatting van de resultaten uit i-Tree Eco (nieuwe situatie)

Figuur 7: Samenvatting van de resultaten uit i-Tree Eco v6 in de nieuwe situatie

Summary

Understanding an urban forest's structure, function and value can promote management decisions that will improve human health and environmental quality. An assessment of the vegetation structure, function, and value of the Eoordtoekomst urban forest was conducted during 2019. Data from 272 trees located throughout Eoordtoekomst were analyzed using the i-Tree Eco model developed by the U.S. Forest Service, Northern Research Station.

- Number of trees: 272
- Tree Cover: 1,437 hectares
- Most common species of trees: *Tilia euchlora*, *Liriodendron tulipifera*, *Gleditsia triacanthos*
- Percentage of trees less than 6" (15.2 cm) diameter: 19,5 %
- Pollution Removal: 65,35 kilograms/year (€777/year)
- Carbon Storage: 365,9 metric tons (€58,8 thousand)
- Carbon Sequestration: 2,868 metric tons (€461/year)
- Oxygen Production: 7,649 metric tons/year
- Avoided Runoff: 139,4 cubic meters/year (€265/year)
- Building energy savings: N/A – data not collected
- Avoided carbon emissions: N/A – data not collected
- Structural values: €1 million

Tonne: 1000 kilograms

Monetary values € are reported in euros throughout the report except where noted.
Ecosystem service estimates are reported for trees.

*indien de lezer het hele rapport van de resultaten uit i-Tree Eco wenst te lezen kan contact worden opgenomen met de auteur.