



14 pilotgemeentes



Projectgroep i-Tree Nederland
Bomenwacht Nederland
BTL Bomendienst
Cobra adviseurs
Terra Nostra

i-Tree Eco

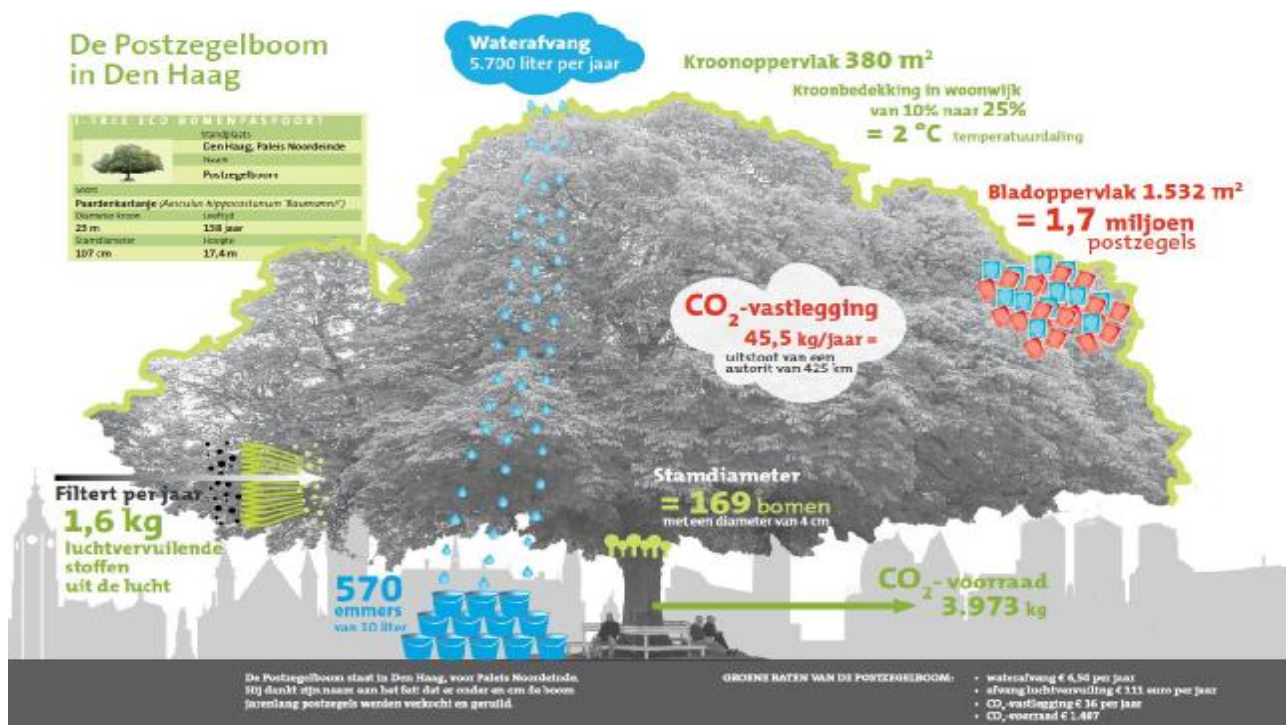
Inzicht in groene baten van bomen

Te berekenen in Euro's

- CO₂ voorraad

Jaarlijks opbrengsten:

- CO₂ vastlegging
- Waterafvang
- Afvang luchtverontreinigende stoffen



Doorberekenen volledig bomenbestand Utrecht 2018

148.098 bomen

(exclusief Landgoed Amelisweerd)

- € 1.522.094 miljoen aan jaarlijkse groene baten
- € 5.429.649 miljoen CO₂ voorraad



Doorberekenen volledig bomenbestand Utrecht

2018 Eenheidsprijzen NL – locatiedata Amsterdam
 € 1.522.094 miljoen aan jaarlijkse groene baten
 € 5.429.649 miljoen CO₂ voorraad

2019 Eenheidsprijzen NL – locatiedata Utrecht
 € 1.833.795 miljoen aan jaarlijkse groene baten
 € 6.787.166 miljoen CO₂ voorraad

2019 Eenheidsprijzen EU – locatiedata Utrecht
 € 2.999.338 miljoen aan jaarlijkse groene baten
 € 6.787.166 miljoen CO₂ voorraad

Correctie voor stamdiameter
 € 1.607.275 jaarlijkse baten
 € 7.628.657 CO₂ voorraad

€ 1.931.085 jaarlijkse baten
 € 9.535.969 CO₂ voorraad

€ 3.096.629 jaarlijkse baten
 € 9.535.969 CO₂ voorraad



i-Tree Eco

Inzicht in groene baten van bomen

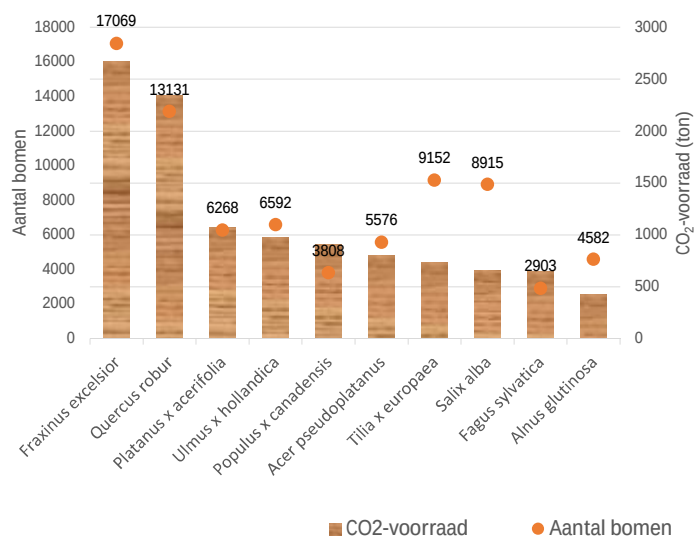
Stuurinformatie

- Eigenschappen en opbouw bomenbestand
- Weerbaarheid ziektes en aantastingen
- Inrichting en beheer scenario's
- Hittestress effecten
- Maatschappelijke doelen

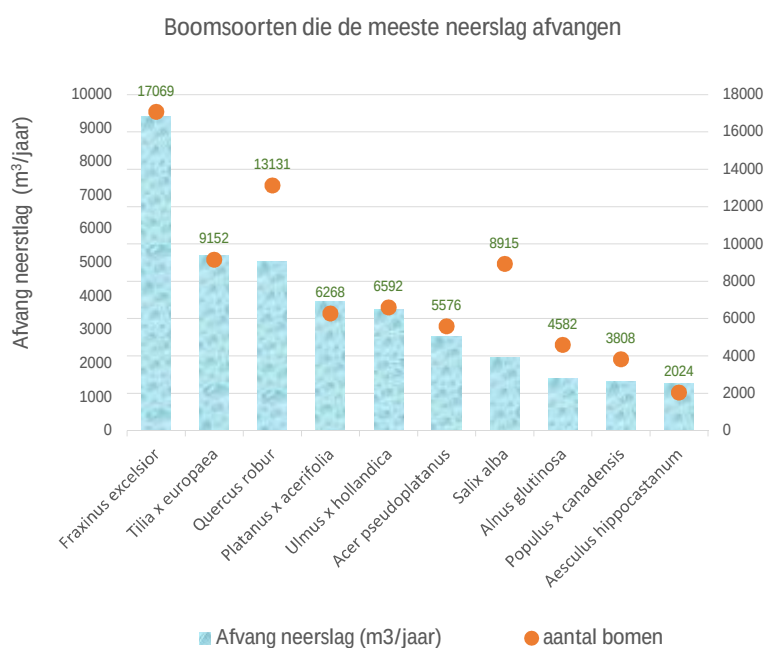


CO₂ voorraad in het hout

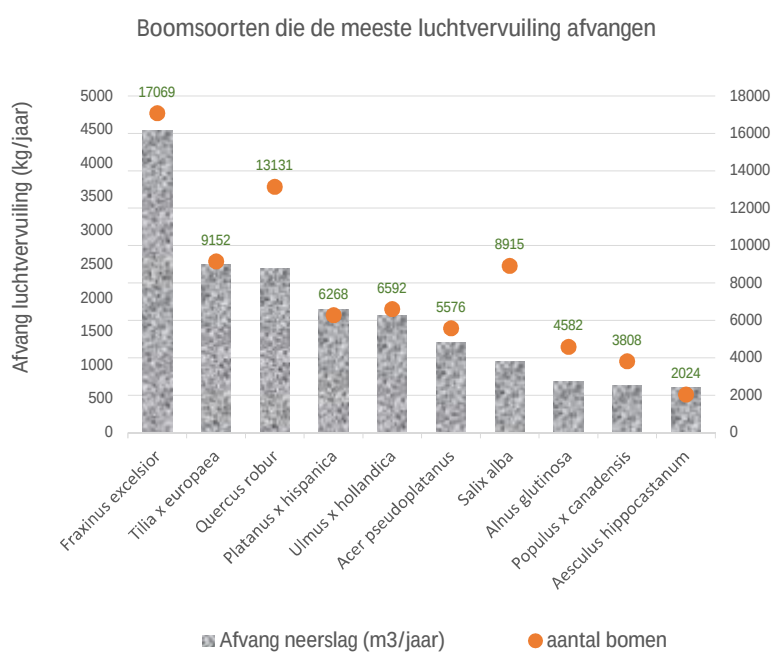
Boomsoorten waarin de meeste CO₂ is opgeslagen



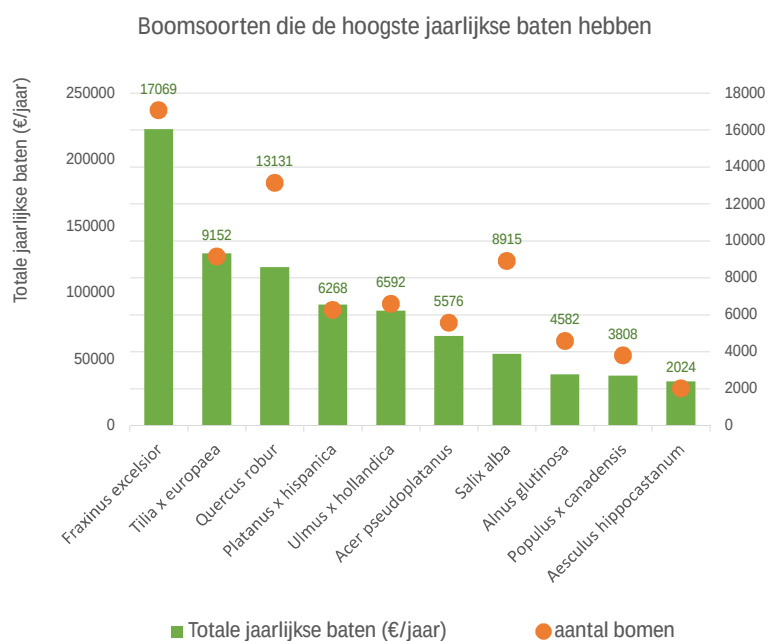
Waterafvang per boomsoort



Afvang luchtvervuiling per boomsoort



Totale jaarlijkse baten



Meer bomen, minder wateroverlast

Wat meet i-Tree Eco?

- Hoeveelheid water wat wordt afgevangen door bovengrondse delen

Baten per jaar	Haarlem Europa-wijk
Aantal bomen	362
Bladoppervlak	58.000 m ²
Kroonoppervlak	9.488 m ²
Waterafvang	176.000 liter
Besparing	€ 150
Soort die meest bijdraagt	Iep 68.000 liter



Meer inzicht met i-Tree Hydro

Wat meet i-Tree Hydro?

- Functie van bomen voor tijdelijke waterberging
- Inschatting hoeveelheid vervuilende stoffen in afstromend water
- Invloed van wortelstelsel op infiltratie in de bodem

Input

- Maaiveldhoogte
- Locatiedata weer
- Landbedekking

Van Hall Larenstein

Afstudeeropdracht Management Buitenruimte
Vincent Hoever

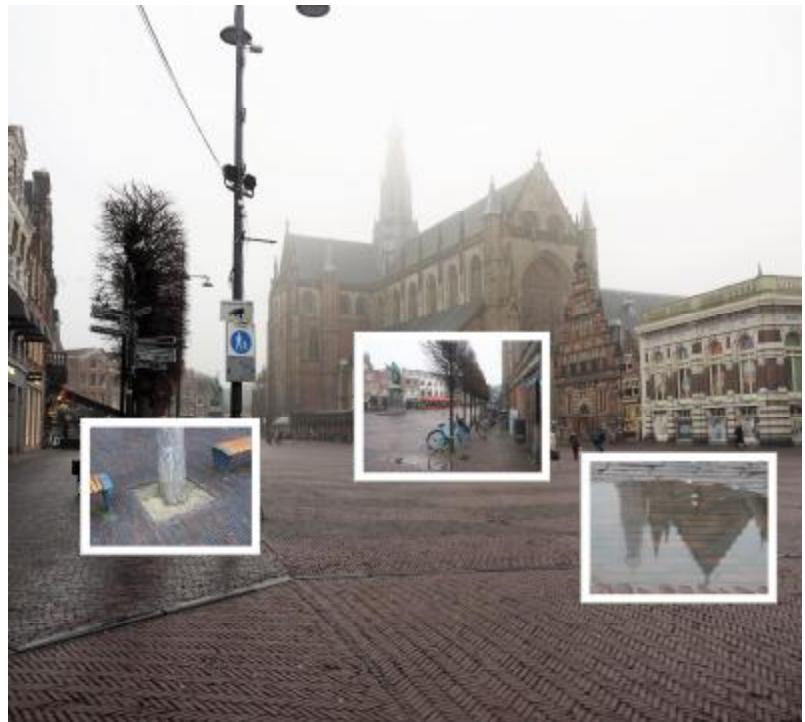


Grote Markt Haarlem

6000 m² vrijwel geheel verhard
29 leibomen

Scenario 1: 33% groen vrijuitgroeende bomen

Scenario 2: 90% groen, 10% verharding





Grote Markt Haarlem

6000 m² vrijwel geheel verhard
29 leibomen

Scenario 1: 33% groen vrijuitgroeïende bomen

Scenario 2: 90% groen, 10% verharding

Resultaten o.b.v. New York achtergrond data:

1: waterafstroom vermindert met de helft (21.000 liter niet naar riool)

2: 95% meer wateropname

Conclusie veelbelovend maar Nederlandse brondata dient ontwikkeld te worden



Bomen hebben een verkoelend effect

Werking

- Schaduw beïnvloedt temperatuur
- Weerkaatsing zonlicht door bladeren
- Evotranspiratie: verdamping en transpiratie => indirect effect wind en wolken

i-Tree Eco

- Berekent effecten op gebouwen
- Vermindering energiegebruik is binnenkort beschikbaar voor NL



Invloed op omgevingstemperatuur

Leaf Area Index, LAI

- LAI geeft verhouding tussen kroonoppervlak en bladoppervlak weer.
- $280 \text{ m}^2 \text{ bladoppervlak} / 100 \text{ m}^2 \text{ kroonoppervlak} = \text{LAI } 2,8$
- Iedere heel punt hogere LAI, oppervlakte temperatuur daalt met $1,2^\circ \text{ C}$.

	Papendrecht - woonwijk
Aantal bomen	548
Bladoppervlak	107.989 m ²
Kroonbedekking	33.141 m ²
LAI	3,4
Temperatuur t.o.v. situatie zonder bomen	4,0° C koeler



Volume is bepalend

Amerikaanse eik, *Quercus rubra*

Stamdiameter	137 cm	
Hoogte	21 m	
Kroonoppervlak	531 m ²	
Bladoppervlak	1.405 m ²	
LAI	2,6	
	baten	
CO ₂ voorraad	2.345 kg	€ 830
CO ₂ vastlegging/jaar	60 kg	€ 21
Waterafvang/jaar	4.000 liter	€ 10
Afvang luchtvervuiling/jaar	1.917 gram	€ 94
Totaal		€ 125



Volume is bepalend

Bolesdoorn, *Acer platanoides* 'Globosum'

Stamdiameter	32 cm	
Hoogte	4 m	
Kroonoppervlak	64 m ²	
Bladoppervlak	135 m ²	
LAI	2,1	
	Baten	
CO ₂ voorraad	355 kg	€ 125
CO ₂ vastlegging/jaar	17,4 kg	€ 6
Waterafvang/jaar	500 liter	€ 0,90
Afvang luchtvervuiling/jaar	184 gram	€ 9
Totaal		€ 15,90

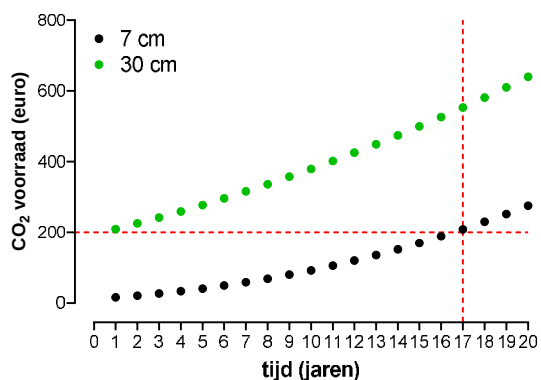


Volume is bepalend

	Amerikaanse eik	Bolesdoorn		
Stamdiameter	137 cm	32 cm		
Hoogte	21 m	4 m		
Kroonoppervlak	531 m²	64 m²		
Bladoppervlak	1.405 m²	135 m²		
LAI	2,6	2,1		
	Baten			
CO ₂ voorraad	2.345 kg	€ 830	355 kg	€ 125
CO ₂ vastlegging Jaar	60 kg	€ 21	17,4 kg	€ 6
Waterafvang jaar	5.500 liter	€ 10	500 liter	€ 0,90
Afvang luchtvervuiling jaar	1.917 gram	€ 94	184 gram	€ 9
Totaal		€ 125		€ 15,90



i-Tree Forecast



Na **17 jaar** bereikt een iep, met een stamdiameter van 7 cm, dezelfde CO₂ voorraad als een iep met een stamdiameter van 30 cm

Scenario toename kroonoppervlak



Amersfoort, 2018

Amersfoort, 2028



Valeriusstraat
Lomanstraat



Lomanstraat 22 platanen



Valeriusstraat 34 meidoorns



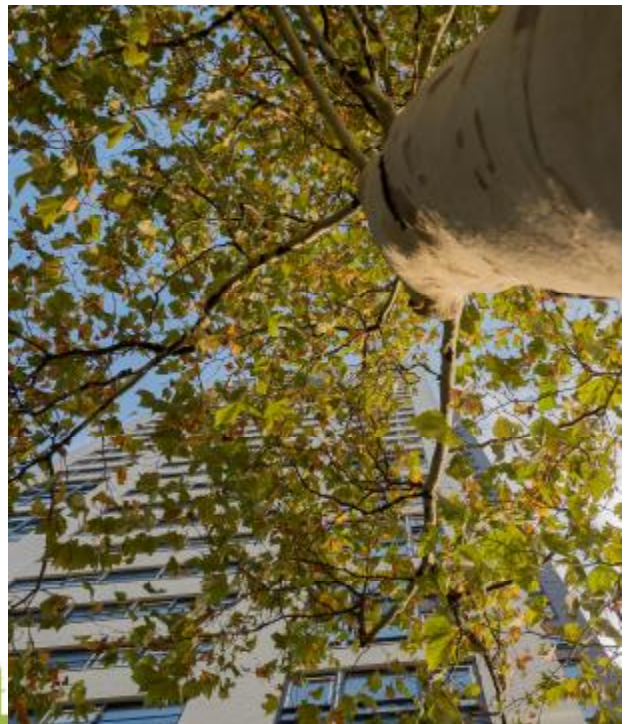
Bomen filteren de lucht

Vervuiling

- Luchtverontreinigende stoffen, merendeels van industrie en verkeer
- Slechte invloed op gezondheid
- Schade aan gebouwen

Sturen met bomen

- Bomen filteren luchtverontreinigende stoffen
- Opgevangen fijnstof spoelt van blad
- Gasvormige stoffen worden opgenomen via blad
- Groen beïnvloedt luchtstroming
- Naaldbomen dragen tot 2 x meer bij



Bomen filteren de lucht

Sturen met bomen

- i-Tree Eco berekent afvang van 5 schadelijke stoffen
- In 2019 versie wordt koolstofmonoxide wel berekend

1.490 bomen Eindhoven	Verwijderen jaarlijks	Waarde per jaar
Koolstofmonoxide	-	-
Stikstofdioxide	121 kg	€ 4.702
Ozon	157 kg	€ 372
Fijnstof	14 kg	€ 8.484
Zwavel dioxide	24 kg	€ 689
Totaal	316 kg	€ 14.248



Bomen filteren de lucht



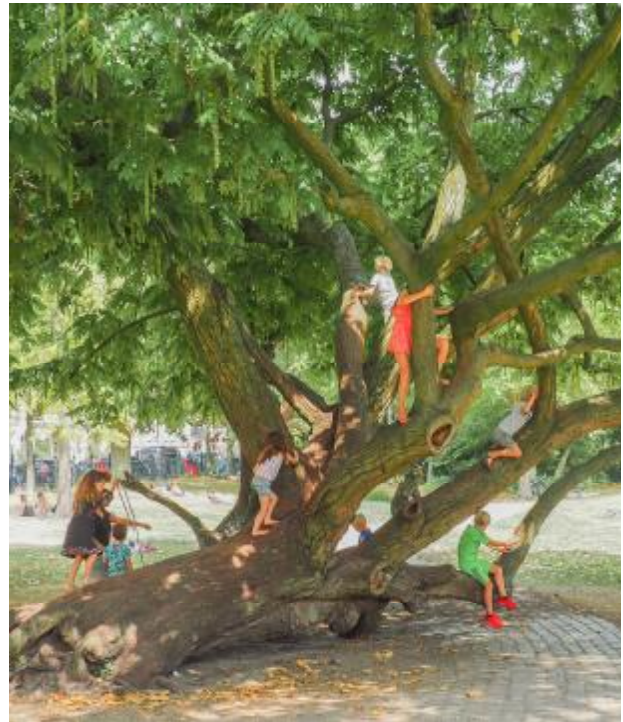
Bomen zijn goed voor onze gezondheid maar wat is dat waard?

Groen is gezond

- Positieve invloed op welbevinden mensen
- Zet aan tot meer bewegen
- Minder stress
- Eerder herstel van ziekte
- Productiever nabij groen

Methode

- i-Tree Eco neemt m.b.t. gezondheid alleen luchtverontreinigende stoffen mee
- Financiële waarde is berekend o.b.v. Handboek Milieuprijzen welke ook schadekosten op gezondheid meeneemt



Jeroen Bosch ziekenhuis



Sloterpark Amsterdam

Trudo toren
Wonderwoods
Vertical



Nieuwe toepassingen



Bron: Melanie Corre, Volkskrant, 9 mei 2019



Nieuwe toepassingen ?



Bosco Verticale, Milaan 2014



Torre Guinigi, Lucca, 14e eeuw

i-Tree Eco helpt bij het maken van goede beheerkeuzes

Herinrichting scenario's met berekening i-Tree Eco

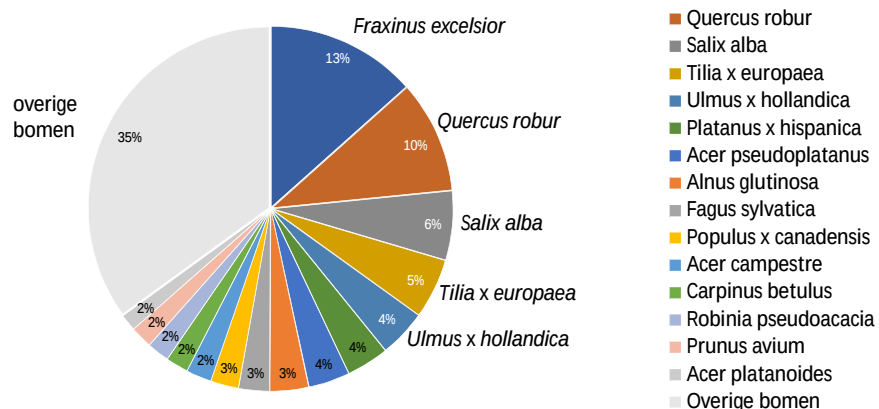
700 bomen Wassenaar	Verliezen aan baten (per jaar)
50 probleembomen (7%)	€ 613 (-1,7%)
187 structuurbomen (27%)	€ 2.815 (-7,6%)
237 probleem- en structuurbomen (34%)	€ 3.428 (-9,3%)



i-Tree Eco en (bio)diversiteit

Opbouw bomenbestand

Top 15 boomsoorten in Utrecht





Koningsweg Utrecht



Mereveldlaan De Meern



i-Tree Eco en (bio)diversiteit

Divers bomenbestand Utrecht

- Divers: verschillende soorten, maten en leeftijden
- 10-20-30 regel aangescherpt tot (2)-5-10-20

Resultaten

- 537 boomsoorten en cultivars
- Utrecht stadsbreed voldoet grotendeels, m.u.v. Fraxinus 15%, Quercus 11%
- In alle wijken minimaal 1, meestal 3 soorten >5%
- Jonger 20 jaar: 47% bomen populatie
- Binnenstad gemiddelde leeftijd 50 jaar



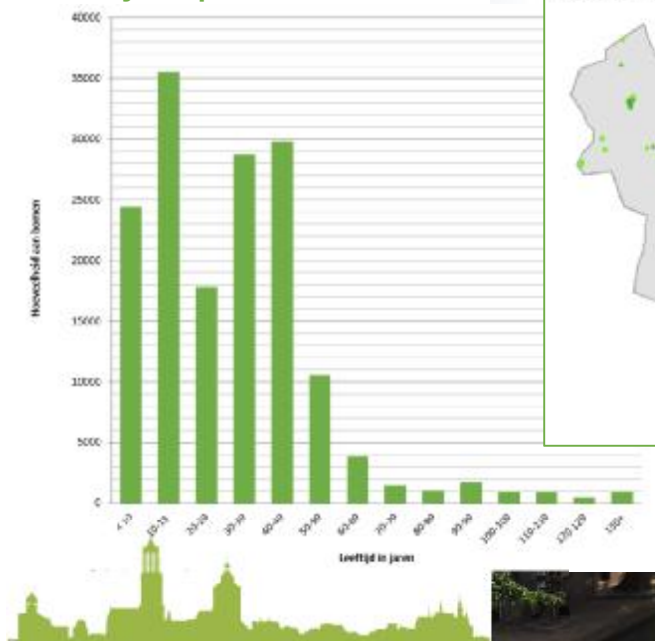
Van Hall Larenstein

Minor Bomen en de Stedelijke omgeving

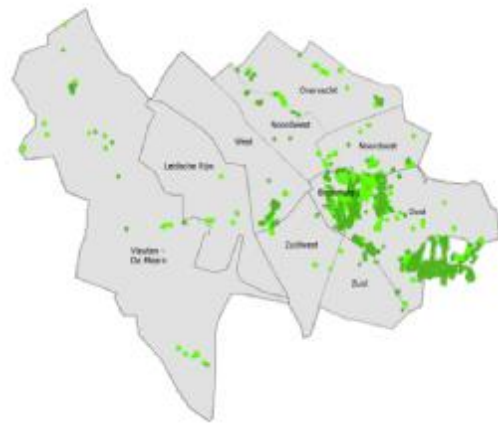
Tim van de Hoef, Joeri van Lith, Ruud van Unen



Leeftijdsopbouw



Verdeling bomen van 100+ jaar per stadsdeel Utrecht



Droogte | wateroverlast

Droogte gevoelige soorten: 44%

Wateroverlast gevoelige soorten: 38%



Boomsoort	Aantal	%	Gevoeligheid voor droogte	Gevoeligheid voor wateroverlast
<i>Fraxinus excelsior</i>	21202	13,4	Matig gevoelig	tolerant
<i>Quercus robur</i>	15826	10,0	matig gevoelig	matig gevoelig
<i>Salix alba</i>	9742	6,2	gevoelig	tolerant
<i>Tilia x europaea</i>	8483	5,4	matig tolerant	gevoelig
<i>Ulmus x hollandica</i>	6687	4,2	matig tolerant	matig gevoelig

Andrew Hirons, Tree species selection for green infrastructure



Ziekten | plagen

i-Tree Eco database 36 ziekten en aantastingen waarvan 3 in Nederland voorkomen

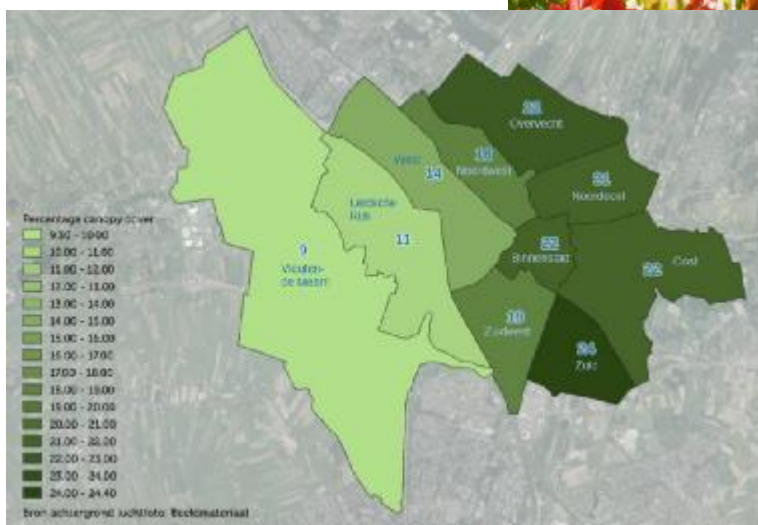
Resultaten

Ziekte/plaag	Nederlandse situatie	aantal bomen vatbaar	verlies bladoppervlak (%)
Kastanje bloedingsziekte	Aanwezig	2.024	2,5
Iepen ziekte		7.233	6,8
Dennenscheerder		298	0,3
Aziatische boktor	Nog niet aanwezig	34.658	25,6
Essenprachtkever		19.328	18,1
Sudden oak death		1.381	0,4
Platanen ziekte		5.996	6,9



Percentage kroonbedekking

Zowel particulier als gemeentelijke bomen



i-Tree Eco in Nederland, de toepassing in het kort

Berekening

- Luchtzuivering per jaar
- Waterafvang per jaar
- CO₂ vastlegging per jaar
- Aanwezige CO₂ voorraad

Ontwikkelingskansen

- Koeling
- Gezondheid
- Energieverbruik
- Waarde vastgoed



i-Tree Eco in Nederland, de toepassing in het kort

Analyseren van een bomenbestand

- Mate van kroonbedekking
- Impact ziekten en plagen

Onderbouwen van besluitvorming

- Basis voor assetmanagement
- Herinrichting

Vergroten van (politiek) draagvlak

- Inzicht in baten
- Invloed op stadsklimaat
- Klimaatdoelstellingen



Project team i-Tree Nederland

