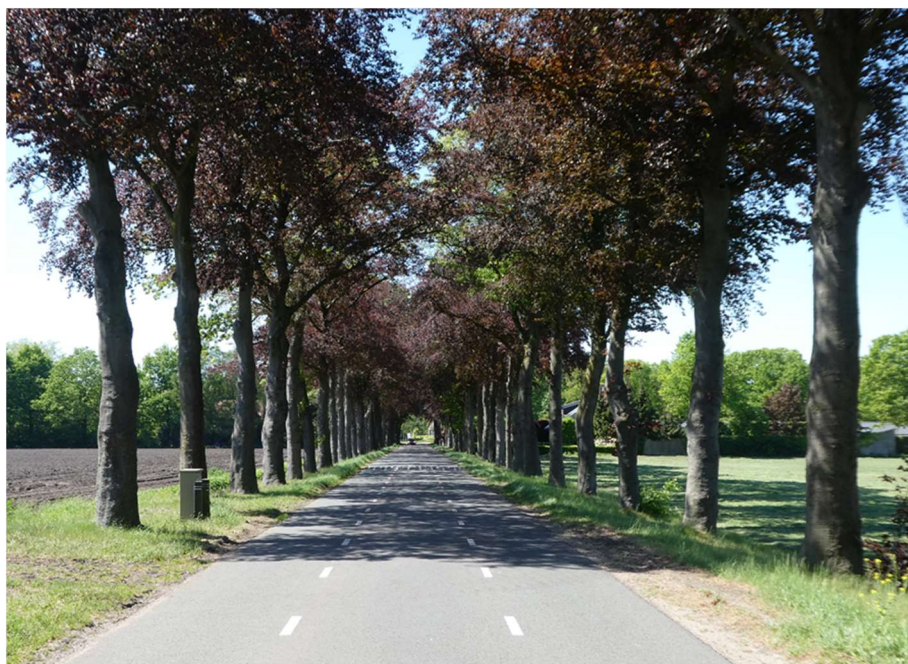


28-6-2018

# Bijlagebundel

Uitwerkingsplan Bomen 2018-2030



Geert Coehorst en Kevin van Trijp  
HAS KENNISTRANSFER & BEDRIJFSOPLEIDINGEN

HAS Kennistransfer en Bedrijfsopleidingen  
Onderwijsboulevard 221  
Postbus 90108  
5200 MA 's-Hertogenbosch  
Telefoon: (088) 890 36 37

Documenttitel: Bijlagebundel Uitwerkingsplan Bomen 2018-2030  
Projectcode: 17200057

Status: Definitief

Opdrachtgever: gemeente Heeze-Leende  
Contactpersoon: H. (Henk) van de Loo  
J. (Jan) Corstens  
Accountmanager: K. (Karin) van Groenesteijn

Projectleider: J. (Johan) Vriezekolk  
Inhoudelijk expert: J. (Johan) Vriezekolk

Projectteam: G.(Geert) Coehorst  
K. (Kevin) van Trijp

Plaats: 's-Hertogenbosch  
Datum: uitgeschreven: 28 juni 2018

Bron figuur voorblad: (Trijp, 2018)

# Inhoudsopgave

Inhoudsopgave.....	2
Bijlage 1: Afbakening.....	3
Bijlage 2: Raadsvoorstel.....	5
Bijlage 3: Waarde van bomen.....	10
Bijlage 4: Gebiedsbeschrijving.....	15
4.1 Bodem.....	16
4.2 Water.....	18
4.3 Cultuurhistorie.....	19
4.4 Natuur.....	21
4.5 Fijnstof.....	23
4.6 Hitte-eilandeffect.....	24
Bijlage 5: Inventarisatie en analyse gemeentelijk bomenbestand.....	26
5.1 Algemeen bomenbestand.....	27
Kwantiteit.....	27
Kwaliteit.....	30
Analyse.....	33
5.2 Inventarisatie bomenbestand Heeze.....	39
Kwantiteit.....	39
Kwaliteit.....	42
Analyse.....	44
5.3 Inventarisatie bomenbestand Leende.....	48
Kwantiteit.....	48
Kwaliteit.....	49
Analyse.....	52
5.4 Inventarisatie bomenbestand Sterksel.....	56
Kwantiteit.....	56
Kwaliteit.....	59
Analyse.....	61
Bijlage 6: Overzicht maatregelen.....	64
6.1 Overzicht aantallen investeringsmaatregelen.....	65
6.2 Overzicht aantallen beheermaatregelen.....	65
6.3 Overzicht kosten beheermaatregelen.....	66
6.4 Kengetallen.....	67
Bijlage 7: Communicatiemiddel.....	68
Bibliografie.....	70
Lijst met afbeeldingen en grafieken.....	71

# Bijlage 1: Afbakening

Begrip	Betekenis
<b>Gemeentelijk bomenbestand</b>	Alle bomen in het bezit en beheer van de gemeente
<b>Esthetische waarde</b>	De waarde van een boom gebaseerd op het beeld dat deze uitstraalt. Denk aan de vorm van de boom, de bloei, de kleur en structuur van de bast, de bladkleur, enzovoort
<b>Cultuurhistorische waarde</b>	Boomsoorten die vanaf 1800 in het gebied voorkomen
<b>Ecologische waarde</b>	Bomen die dracht- of waardplant zijn (bijlage 6 bomenvisie de toekomstboom)
<b>Zichtlocaties</b>	Kenmerkende locaties in centragebieden (Kerken, historische gebouwen, pleinen gemeentehuis etc.)
<b>Verharde standplaats</b>	Standplaats waarbij de boom geheel in de verharding geplant is. De boom heeft hierbij wel een boomspiegel van ca. 1m <sup>2</sup>
<b>Onverharde standplaats</b>	Een boom die geheel in het gras, beplanting of berm geplant is. Eventueel met boomspiegel
<b>Attentieboom</b>	Boom met een potentieel risico. Dit kan gevormd worden door een verminderde conditie Het risico is vaak met een ingreep weg te nemen
<b>Technische gebreken</b>	Defecten in een boom als uitgescheurde tak, dood hout, dubbele top
<b>Aanrijdschade</b>	Schade die aan de boom ontstaat door voertuigen
<b>Maaischade</b>	Schade die aan de boom ontstaat door maaiwerkzaamheden
<b>Doorwortelbare ruimte</b>	Bodem die verdicht is tot maximaal 3 Mpa, hoger dan dit gegeven is doorworteling onmogelijk
<b>Bomen van de 1e grootte</b>	Bomen hoger dan 15 meter
<b>Bomen van de 2e grootte</b>	Bomen tussen de 10 en 15 meter
<b>Bomen van de 3e grootte</b>	Bomen tussen de 6 en 10 meter
<b>Gevelafstand</b>	De afstand tussen de gevel en de stam van de boom
<b>Wortelscherm</b>	Middel ter preventie dat boomwortels tussen kabels en leidingen groeien. Ook voorkomt dit wortelopdruk
<b>Boomconditie</b>	De gezondheidsstaat van de boom
<b>Aanplantfase</b>	De eerste drie jaar nadat een boom is aangeplant
<b>Jeugdfase</b>	Een boom in zijn 4 <sup>e</sup> tot 30 <sup>ste</sup> aanplantjaar
<b>Volwassenfase</b>	Een boom in zijn 31 <sup>ste</sup> tot 80 <sup>ste</sup> aanplantjaar
<b>Aftakelingsfase</b>	Een boom ouder dan 81 jaar na aanplant

## Bijlage 2: Raadsvoorstel



## RAADSVOORSTEL

Collegevoorstel onder verantwoordelijkheid van	: mw. W.J.F. van der Rijt-van der Kruis
Onderwerp	: kaders voor het opstellen van het uitvoeringsplan bomen
Programma	: Wonen
Voorstelnummer	: 18:10
Info bij afdelingshoofd	: J.W.A. van der Heijden
Telefoonnummer	: 040-22 414 81
Emailadres	: j.v.d.heijden@heeze-leende.nl
Rondetafelgesprek	: 26 februari 2018
Opiniërende/Besluitvormende raad	: 26 februari 2018

Aan de raad,

### Samenvatting

Dit voorstel omvat de kaders waarbinnen het uitvoeringsplan bomen wordt opgesteld.

### Inleiding

Op 4 december 2017 heeft u de bomenvisie 2017-2030 voor kennisgeving aangenomen en het college gevraagd de kaders voor te leggen voor de uitwerking van het uitvoeringsplan bomen. U wordt gevraagd deze kaders vast te stellen.

### Eerdere besluitvorming

Gemeenteraad 4 december 2017

1. de bomenvisie 2017-2030 voor kennisgeving aannemen
2. de checklist bomen bedoeld als instrument voor de beheerder voor kennisgeving aannemen

Toezegging: wethouder Van der Rijt:

- App Pollennieuws onder de aandacht brengen
- De kaders voor de bomenvisie worden in februari 2018 aan de raad voorgelegd
- Neemt het voorstel van de VVD over om de bomenvisie voor kennisgeving aan te nemen.

### Alternatieven en argumenten

De kaders en uitgangspunten voor verdere uitwerking van het bomenbeheer zijn aangegeven in hoofdstuk 5 van het onderzoeksverslag van HAS kennistransfer.

#### *Kaders*

De boomstructuren dragen bij aan de leefbaarheid van de gemeente. Het zuiveren van lucht, zorgen voor verkoeling, zorgen voor ontmoeting tussen bewoners, het verbeteren van de lichamelijke en psychische gezondheid, uitnodigen tot recreatie en zelfs de prijsstijging van de bebouwing dichtbij bomen zijn allemaal waarden die een boom kan vervullen.

De beleving en waardering van de bebouwde omgeving wordt grotendeels bepaald door de boomstructuren. Bomen staan er voor de bewoners om een prettige werk- en leefomgeving te bieden. De genoemde waarden kan een boom allemaal vervullen, maar alleen wanneer deze op de juiste plaats staat.

- Behoud en versterken groene entrees van de woonkernen.
- Versterken en zo veel mogelijk behouden van boomstructuren op een duurzame manier gericht op de toekomst.
- Streven naar een gevarieerd bomenbestand in leeftijd en boomsoort.

### “De juiste boom op de juiste plaats”

“De juiste boom op de juiste plaats” is een kreet die de gemeente, maar ook de gemeenschap van Heeze-Leende vastlegt. De boomstructuren dragen bij aan de leefbaarheid van de gemeente. Het zuiveren van lucht, zorgen voor verkoeling, zorgen voor ontmoeting tussen bewoners, het verbeteren van de lichamelijke en psychische gezondheid, uitnodigen tot recreatie en zelfs de prijsstijging van de bebouwing dichtbij bomen zijn allemaal waarden die een boom kan vervullen.

De beleving en waardering van de bebouwde omgeving wordt grotendeels bepaald door de boomstructuren. Bomen staan er voor de bewoners om een prettige werk- en leefomgeving te bieden.

De genoemde waarden kan een boom allemaal vervullen, maar alleen wanneer deze op de juiste plaats staat!



De gemeente Heeze-Leende is een groene gemeente die bestaat uit drie afzonderlijke kernen met elk hun **eigen identiteit**. Deze identiteit wordt versterkt door groene entrees. Opvallende bomenlanen, bosschages en solitaire bomen kenmerken de historie van deze gebieden. Een **hoogwaardige kwaliteit** aan boomstructuren staat hoog in het vaandel binnen de gemeente. De gemeente, burgers en recreanten zien de waarde in van de **groene uitstraling** van de gemeente. Binnen deze groene uitstraling behoren ook de bomen. Boomstructuren worden zo veel mogelijk behouden en versterkt op een duurzame manier. Dit geldt zowel voor het binnen- als het buitengebied. Kenmerkend voor de gemeente is de goede groene verbinding tussen de bebouwde kom en het buitengebied. De



boomstructuren die deze verbinding maken zijn niet los van elkaar te zien en blijven in verbinding staan met het buitengebied.

Door vroegtijdig een **actieve samenwerking** aan te gaan met burgers en betrokken partijen, maar ook door het delen van informatie creëert de gemeente draagkracht voor behoud en de verdere ontwikkeling van boomstructuren binnen de gemeente. Een **digitale omgeving** met beschikbare documenten geeft burgers en betrokken partijen de kans om zich actief te betrekken bij nieuwe ontwikkelingen. Het creëren van **duurzaam boombeheer** is een speerpunt van de gemeente. Goede **communicatie** richting de inwoners staat hierin centraal. Gemeente Heeze-Leende biedt een prettige woon- en recreatieomgeving waarin bomen een onmiskenbare rol spelen.

Boomstructuren hebben diverse waarden en vervullen een belangrijke functie binnen de gemeente. De erkenning van deze waarden en functies zijn belangrijk voor alle belanghebbenden. Ecologische waarde, cultuurhistorische waarde, dendrologische waarde en **maatschappelijke waarde** geven bomen hun kenmerkende en unieke identiteit. Om de waarden van individuele bomen en boomstructuren te behouden en te versterken is een duurzame groeiplaatsinrichting van groot belang. Het beheer wordt uitgevoerd door deskundig personeel en het werk wordt actief gecontroleerd om de hoogwaardige kwaliteit van bomen te behouden.

Voor het behoud en de versterking van verschillende boomstructuren wordt er rekening gehouden met de **toekomst**. De gemeente streeft naar een **gevarieerd bomenbestand** in leeftijd en boomsoort. Wanneer zich problemen voordoen rondom bomen is in eerste instantie het duurzaam behoud van bomen het belangrijkste uitgangspunt. Door de waarde van de boomstructuur en de waarde van de overlast in beeld te brengen kunnen weloverwogen boombeheerkeuzes worden gemaakt.

Bomen spelen een belangrijke rol binnen de gemeente die voor de toekomst op een duurzame manier behouden dienen te worden en daar waar nodig worden versterkt. We slaan de handen met burgers en andere partijen ineen op weg naar "De toekomstboom"!

## 5.1 Uitgangspunten

De visie "De toekomstboom" is hieronder vertaald naar concrete uitgangspunten. Deze uitgangspunten zijn onderverdeeld in vier categorieën; Beheer en onderhoud, Inrichting, Problemen en overlast en Organisatie en communicatie. Deze uitgangspunten geven richting aan keuzes voor het toekomstig boombeheer.

### *Beheer en behoud*

- Boomstructuren worden door de gemeente beschermd
- Waardevolle boomstructuren worden tijdig verjongd (aandacht voor leeftijdsopbouw)
- Hoge kwaliteit boomstructuren door deskundig boombeheer
- Bomen hebben voorrang op kabels en leidingen
- Bomen worden duurzaam beschermd bij bouw- of herinrichtingswerkzaamheden
- Schade aan gemeentelijke bomen door derden worden actief in behandeling genomen
- Werkzaamheden rondom bomen die door derden worden uitgevoerd worden actief gecontroleerd
- Versterken van de dorpentrees en de verbindingen tussen dorpskernen

### *Inrichting*

- Plantafstand en plantplaats worden ingericht op basis van het gewenste eindbeeld (inclusief ondergronds)
- Het landelijk effect wordt op diverse locaties versterkt door een afwisseling in plantafstanden
- Boomsoort wordt aangepast op de omgeving zodat deze gewenste functie kan vervullen (ook herplant)
- Buiten de bebouwde kom worden inheemse (lieft autochtone) soorten gebruikt
- Buiten- en binnen de bebouwde kom variatie in boomsoorten (monocultuur doorbreken)
- Inrichting afstemmen met belanghebbenden
- Bij de herplant van bomen wordt uitgegaan van een duurzame groeiplaats

### *Problemen en overlast*

- Bomen worden enkel gekapt wanneer de overlastwaarde hoger is dan de boomwaarde (met uitzondering van beheermaatregelen zoals verjonging van het bomenbestand)
- Onderstaande vormen van overlast zijn geen reden tot kap:
  - Blad- en bloesemval
  - Plak en druipende bomen door luis
  - Stufmeelallergie of andere aandoeningen zoals irritaties door brandharen van de eikenprocessierups
  - Angst voor vallende takken
  - Schaduwwerking op zonnepanelen
- Veiligheid voor de omgeving staat voorop (snoei of noodkap, rekening houdend met wet- en regelgeving)

### *Organisatie en communicatie*

#### **Actief betrekken en relatie behouden**

- Belanghebbenden worden tijdig geïnformeerd en waar mogelijk betrokken om draagvlak te creëren
- Documenten en informatie (beleids- en beheerplannen, gemeentelijke bomenlijst, bestemmingsplannen et cetera) zijn voor bewoners begrijpbaar, overzichtelijk en toegankelijk
- Langlopende relaties opbouwen met belanghebbenden

## Bijlage 3: Waarde van bomen

Bron voorbeeld MKBA: (Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, 2008)

Boomsoort	Zeldzaam	Algemeen	Aantal soorten insecten en mijten per soort	Waard plant	Dracht plant	Honingbij bezoek 1:incidenteel; 2:weinig; 3:veel	Inheems	Twijfelachtig inheems	Ingeburgerd	Exoot/kweek
Abies grandis		1			?				ja	
Acer campestre		1	51		bijen, hommels	3	ja			
Acer campestre 'Red Shine'		1			bijen, hommels	3	cultivar			
Acer capillipes	1				ja					ja
Acer freemanii 'Armstrong'	1				ja					ja
Acer freemanii Scarsen	1				ja					ja
Acer negundo		1			ja					ja
Acer palmatum		1			?					ja
Acer platanoides		1			bijen, hommels	3			ja	
Acer platanoides 'Columnare'		1			bijen, hommels	3			cultivar	
Acer platanoides 'Drummondii'		1			bijen, hommels	3			cultivar	
Acer platanoides 'Faassen's Black'		1			bijen, hommels	3			cultivar	
Acer platanoides 'Globosum'		1			bijen, hommels	3			cultivar	
Acer pseudoplatanus		1	43		bijen, hommels	3	ja			
Acer pseudoplatanus 'Atropurpureum'		1			bijen, hommels	3	cultivar			
Acer pseudoplatanus 'Negenia'		1			bijen, hommels	3	cultivar			
Acer rubrum	1				ja					ja
Acer rubrum 'Karpick'	1				ja					ja
Acer rubrum 'Red Sunset'	1				ja					ja
Acer saccharum	1				ja					ja
Acer x freemanii 'Armstrong'	1				ja					ja
Aesculus carnea		1			ja					ja
Aesculus carnea 'Briotii'		1			ja					ja
Aesculus flava 'Vestita'	1				ja					ja
Aesculus hippocastanum	1		9		bij					ja
Aesculus hippocastanum 'Baumannii'	1				bij					ja
Allanthus altissima		1			ja					ja
Alnus cordata		1			ja					ja
Alnus glutinosa		1	141		honingbijen	1	ja			
Alnus incana		1			honingbijen	2	ja			
Alnus incana 'Aurea'		1			honingbijen	3	cultivar			
Alnus incana 'Laciniata'		1			honingbijen	4	cultivar			
Alnus x spaethii 'Spaeth'		1			ja					ja

Amelanchier laevis 'Ballerina'	1			ja				ja
Amelanchier lamarckii		1		honingbijen	3		ja	
Amelanchier arborea 'Robin Hill'	1			ja				
Betula nigra		1		?				ja
Betula papyrifera		1		?				ja
Betula pendula		1	334	honingbijen	1	ja		
Betula pendula 'Youngii'		1		honingbijen	1	cultivar		
Betula pubescens		1	334	honingbijen	1	ja		
Betula utilis	1			?				ja
Betula utilis 'Doorenbos'	1			?				ja
Broussonetia papyrifera	1			?				ja
Carpinus betulus		1	51	bijen	1	ja		
Castanea sativa		1	11	bijen, hommels	3		ja	
Catalpa bignonioides		1		ja				ja
Catalpa bignonioides 'Globosum'		1		?				ja
Catalpa bignonioides 'Nana'		1		nee				ja
Chamaecyparis lawsoniana		1		?				ja
Chamaecyparis lawsoniana 'Columnaris'		1		?				ja
Cornus mas 'Golden Glory'		1		honingbijen, hommels	3		ja	
Corylus colurna		1		ja				ja
Crataegus laevigata		1		bijen, hommels, vlinders	3	ja		
Crataegus laevigata 'Paul's Scarlet'		1		bijen, hommels, vlinders	3	cultivar		
Crataegus lavallei		1		ja				?
Crataegus monogyna		1		bijen, hommels, vlinders	1	ja		
Cryptomeria japonica 'Rasen'		1		?				ja
Fagus orientalis	1			?				ja
Fagus sylvatica		1	98	honingbijen	1	ja		
Fagus sylvatica 'Albomarginata'		1		honingbijen	1	cultivar		
Fagus sylvatica 'Asplenifolia'		1		honingbijen	1	cultivar		
Fagus sylvatica 'Atropunicea'		1		honingbijen	1	cultivar		
Fagus sylvatica 'Atropurpurea'		1		honingbijen	1	cultivar		
Fagus sylvatica 'Fastigiata'		1		honingbijen	1	cultivar		
Fraxinus angustifolia 'Raywood'		1		?				ja
Fraxinus excelsior		1	68	honingbijen	1	ja		
Fraxinus excelsior 'Grift'		1		honingbijen	1	cultivar		

Fraxinus excelsior 'Aurea'		1		honingbijen	1	cultivar		
Fraxinus excelsior 'Diversifolia'		1		honingbijen	1	cultivar		
Fraxinus excelsior 'Jaspidea'		1		honingbijen	1	cultivar		
Fraxinus excelsior 'Nana'		1		honingbijen	1	cultivar		
Fraxinus ornus 'Obelisk'		1		?				ja
Ginkgo biloba		1		?				ja
Gleditsia triacanthos		1		?				ja
Gleditsia triacanthos "Inermis"		1		?				ja
Ilex aquifolium		1	10	boomblauwtje	bijen, hommels	3	ja	
Juglans regia		1	7		nee			ja
Laburnum		1		ja				ja
Larix kaempferi		1		?				ja
Liquidambar styraciflua		1		nee				ja
Liquidambar styraciflua 'Moraine'		1		nee				ja
Liquidambar styraciflua 'Slender Silhouette'		1		nee				ja
Liquidambar styraciflua 'Worplesdon'		1		nee				ja
Liriodendron tulipifera		1		ja				ja
Magnolia kobus	1			nee				ja
Malus 'Golden Hornet'	1			ja				ja
Malus 'Liset'	?			ja				ja
Malus 'Professor Sprenger'	1			ja				ja
Malus 'Red Sentinel'	1			ja				ja
Malus tschonoskii	1			ja				ja
Metasequoia glyptostroboides		1		nee				ja
Morus nigra	1			ja				ja
Nothofagus antarctica	1			nee				ja
Ostrya carpinifolia	1			nee				ja
Parrotia persica	1			nee				ja
Paulownia tomentosa	1			ja				ja
Picea abies		1	70	?		ja		
Picea omorika		1		?				ja
Pinus mugo		1		?				ja
Pinus nigra		1		?			ja	
Pinus strobus		1		?				ja
Pinus sylvestris		1	172	?			ja	

Platanus hispanica		1			nee				ja
Platanus orientalis	1				nee				ja
Populus canescens		1	189		honingbijen, vlinders	1		ja	
Populus nigra 'Italica'	1				honingbijen, vlinders	1	ja		
Populus x canadensis		1			honingbijen	1			ja
Prunus autumnalis 'Aurea'	?				ja				ja
Prunus avium		1			bijen, hommels, vlinders	3	ja		
Prunus cerasifera 'Nigra'		1			ja				ja
Prunus padus		1			bijen, hommels, vlinders	3	ja		
Prunus serotina		1			bijen, hommels, vlinders	3			ja
Prunus serrulata		1			ja				ja
Prunus serrulata 'Amanogawa'		1			ja				ja
Prunus serrulata 'Hizakura'		1			ja				ja
Prunus serrulata 'Kanzan'		1			ja				ja
Prunus serrulata 'Kwanzan'		1			ja				ja
Prunus subhirtella 'Autumnalis'	1				ja				ja
Prunus x gondouinii 'Schnee'	1				ja				ja
Prunus x subhirtella 'Autumnalis Rosea'	1				ja				ja
Pseudotsuga menziesii		1			?		ja		
Pterocarya fraxinifolia		1			nee				ja
Pyrus calleryana 'Chanticleer'	1				ja				ja
Quercus cerris		1			nee				ja
Quercus palustris		1			?				ja
Quercus petraea		1	423	eikenpasage, bruine eikenpasage	honingbijen	1	ja		
Quercus petraea 'Mespilifolia'		1		eikenpasage, bruine eikenpasage	honingbijen	1			ja
Quercus robur		1	423	eikenpasage, bruine eikenpasage	honingbijen	1	ja		
Quercus robur 'Albomarmorata'		1		eikenpasage, bruine eikenpasage	honingbijen	1	cultivar		
Quercus robur 'Fastigiata'		1		eikenpasage, bruine eikenpasage	honingbijen	1	cultivar		
Quercus robur 'Fastigiata Koster'		1		eikenpasage, bruine eikenpasage	honingbijen	1	cultivar		
Quercus rubra		1	12		nee			ja	
Rhus glabra	1				?				ja
Rhus typhina		1			?				ja
Robinia pseudoacacia		1	2		bijen, hommels	3		ja	
Robinia pseudoacacia 'Tortuosa'		1			bijen, hommels	3		cultivar	
Robinia pseudoacacia 'Umbraculifera'		1			bijen, hommels	3		cultivar	

Robinia pseudoacacia 'Unifoliola'		1			bijen, hommels	3			cultivar	
Salix alba		1	450		bijen, hommels	3	ja			
Salix babylonica 'Tortuosa'	1				ja					ja
Salix caprea		1			bijen, hommels, vlinders	3	ja			
Salix cinerea		1			bijen, hommels, vlinders	3	ja			
Salix sepulcralis 'Chrysocoma'	1				ja					ja
Sophora japonica	?				ja					ja
Sorbus aria		1			ja					ja
Sorbus aucuparia		1	58		bijen, vlinders	3	ja			
Sorbus intermedia		1			ja					ja
Styphnolobium japonicum 'Regent'		1			?					ja
Taxodium distichum		1			?					ja
Tilia americana		1			ja					ja
Tilia americana 'Redmond'		1			ja					ja
Tilia cordata		1			bijen, hommels	3	ja			
Tilia x europaea 'Euchlora'		1	57		bijen, hommels	3			ja	
Tilia europaea 'Pállida'		1			bijen, hommels	3			cultivar	
Tilia europaea 'Koningslinde'		1			bijen, hommels	3			cultivar	
Tilia platyphyllos		1			bijen, hommels	3	ja			
Tilia tomentosa		1	57		ja					ja
Tilia tomentosa 'Sterling Silver'		1			ja					ja
Ulmus 'Camperdownii'		1			nee					ja
Ulmus carpiniifolia	?				nee					ja
Ulmus glabra		1			nee		ja			
Ulmus glabra 'Exoniensis'		1			nee					ja
Ulmus minor		1	124	gehakkelde aurelia	bijen, hommels	3	ja			
Ulmus pumila	1				nee					ja
Zelkova serrata	1				nee					ja

# MKBA en de waardering van Natuur, Water, Bodem en Landschap

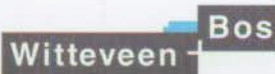
WW046





# MKBA en de waardering van Natuur, Water, Bodem en Landschap

Een brochure voor projectleiders en beleidsmedewerkers over de waardering van natuur, water, bodem en landschapseffecten binnen de Maatschappelijke Kosten Baten Analyse.



landbouw, natuur en  
voedselkwaliteit

© 2008 Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit

*Teksten mogen alleen worden overgenomen met bronvermelding.*

*Deze uitgave kan schriftelijk of per e-mail worden besteld bij de directie Kennis onder vermelding van code 2008/dk089 en het aantal exemplaren.*

Oplage 700 exemplaren

Opdrachtgever Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit

Samenstelling Freddie Rosenberg, RIGO, Amsterdam, in samenwerking met Wittenveen en Bos, Deventer  
Telefoon : 020 522 1158  
E-mail : Freddie.Rosenberg@rigo.nl

Opmaak en drukwerk Den Haag media groep, Rijswijk

Productie Ministerie van LNV, IFZ-Bedrijfsuitgeverij, Ede

Directie Kennis  
Bedrijfsvoering/Publicatiezaken  
Bezoekadres : Horapark, Bennekomseweg 41  
Postadres : Postbus 482, 6710 BL Ede  
Telefoon : 0318 822500  
Fax : 0318 822550  
E-mail : DKinfobalie@minlnv.nl



## Inleiding

In november 2006 is het Kengetallenboek Natuur, Water, Bodem en Landschap<sup>1</sup> gepubliceerd. Het Kengetallenboek geeft een uitgebreid overzicht van berekeningsmethoden van natuur-, water-, bodem- en landschapseffecten die kunnen ontstaan bij ingrepen in de ruimtelijke ordening. Daarmee is een goede basis gelegd voor de integratie van deze effecten in de Maatschappelijke Kosten Baten Analyse (MKBA).

Tevens helpt de integratie bij het versterken van de MKBA als evaluatie-instrument bij ingrepen in de ruimtelijke ordening.

Productie van een Kengetallenboek voor natuur, water, bodem en landschap vormde een van de aanbevelingen uit de evaluatie van de leidraad OEI (Overzicht Effecten Infrastructuur). Deze leidraad geldt als een van de belangrijkste MKBA-standaards in Nederland en was inspiratiebron voor MKBA's op vele andere gebieden.

Deze brochure is bedoeld voor beleidsmedewerkers en projectleiders bij het Rijk of andere overheden die geconfronteerd worden met ingrepen in natuur, water, bodem of landschap. De brochure geeft inzicht in het gebruik van de MKBA als evaluatie-instrument en het incorporeren van natuur-, water-, bodem- en landschapseffecten daarin.

<sup>1</sup> Kengetallen Waardering Natuur, Water, Bodem en Landschap, Hulpmiddel bij MKBA's; eerste editie Witteveen en Bos, november 2006.

## Wat is een MKBA?

Met een maatschappelijke kosten-batenanalyse kan het nut bepaald worden van een investering voor de gehele maatschappij. In dat opzicht is zij vergelijkbaar met een bedrijfseconomische kosten-batenanalyse, waarin het nut van een investering voor een bedrijf wordt bepaald.

Er zijn echter twee verschillen:

- Bij een MKBA wil men niet alleen weten wat de investeerder zelf terugkrijgt maar tevens wat de investering *de gehele maatschappij* oplevert.
- Bij een bedrijfseconomische afweging kijken we alleen naar de financiële baten: *hoeveel inkomsten levert het op!* Bij een maatschappelijk-economische afweging zoeken we naar alle aspecten die van invloed zijn op onze welvaart: *inkomsten, (vrije) tijd, gezondheid, leefruimte, sociale veiligheid, natuur en milieu enzovoort.*

Door in de MKBA alle welvaartsaspecten mee te nemen wordt een volledig beeld van voors en tegens gecreëerd. Om al die aspecten met elkaar te vergelijken worden ze allemaal in dezelfde eenheid uitgedrukt: geld. Voor de kosten is dat geen probleem: die worden al in geld uitgedrukt. Baten als geluid, tijd enz. kennen echter niet direct een geldelijke waarde. Toch blijkt dat we vaak ook voor dergelijke baten een redelijke inschatting van de waarde kunnen maken.

Op zich is zo'n waardebepaling ook niet bijzonder: impliciet doen we dit dagelijks als we bedenken hoeveel geld we over hebben voor een uitzicht op groen, een snellere reis, een veiliger auto. Tevens geldt dat hoe minder we van een goed bezitten (vrije tijd, natuur, schone lucht) des te meer waarde we eraan hechten. Kortom, impliciet kennen we waarde toe aan niet-geprijsde effecten. Het bijzondere aan de MKBA is nu dat we die waarderingen expliciet maken door deze in geld uit te drukken.

In de afgelopen decennia zijn de methoden om deze waarderingen te bepalen sterk verbeterd en zijn vele kengetallen geproduceerd. Voor natuur, bodem, water en landschap zijn kengetallen over waardering en omvang van effecten samengevat in het Kengetallenboek.

Er blijven echter nog aspecten over die niet goed in kaart zijn gebracht en niet elk kengetal is overal toepasbaar. Daarom wordt in de OEI-leidraad aanbevolen in het overzicht van effecten inzicht te geven in zowel de omvang van effecten (kg houtkap; aantal recreanten; kg CO<sub>2</sub>; hoeveelheid tijd enz.) als de waarde die dat voor ons vertegenwoordigt.

## Gebruik van MKBA en natuurwaardering

Vaak wordt de MKBA uitgevoerd als onderdeel van een aantal verplichte onderzoeken. De MKBA heeft dan sterk het karakter van een controlerend instrument: *hebben we de juiste alternatieven onderzocht en welke zijn het meest renderend?* In een dergelijk proces is het van belang dat alle aspecten worden meegenomen. In het verleden werden natuur- en landschapseffecten vaak als pro-memoriepost opgevoerd en vervolgens in de afweging niet of onvoldoende meegenomen. Door gebruik te maken van Kengetallenboek en bestaande kennis van natuurwaarderingen in het algemeen kunnen we nu de effecten op natuur en dergelijke serieus in de afwegingen meenemen.

Daarnaast wordt de MKBA meer en meer als hulpmiddel gebruikt om vroegtijdig in het proces de meest kansrijke alternatieven te bepalen. Vaak spreekt men dan van een kengetallen KBA. De term kengetallen KBA (KKBA) is echter misleidend. De meeste MKBA's zijn doorspekt met kengetallen. De KKBA onderscheidt zich met name door een lager detailniveau. Er worden grovere inschattingen gebruikt en minder belangrijk aspecten worden vaak als PM-post neergezet. Het gevaar dreigt daarbij dat aspecten zoals natuur, water, bodem en landschap eruit gegooid worden omdat ze lastiger te bepalen zijn. Als gevolg daarvan kunnen onjuiste conclusies getrokken worden en relevante alternatieven uit het zicht verdwijnen. Kennis van natuurwaardering en het Kengetallenboek maken het mogelijk een inschatting van de omvang en de waarde van de natuureffecten te maken en dragen bij tot een correcte set van beleidsinformatie.



## De stappen in de MKBA

De maatschappelijke kosten-batenanalyse wordt in een aantal stappen uitgevoerd. Per onderwerp verschillen die stappen enigszins maar de grote lijnen van de analyse zijn hetzelfde. Er bestaat een aantal algemene MKBA-leidraden waarin de stappen beschreven worden. Daarnaast worden vaak bij grotere projecten specifieke leidraden opgesteld waarin de stappen verder worden uitgewerkt met betrekking tot specifieke doelen, alternatieven en methoden. Het opstellen van zo'n projectspecifieke leidraad geeft begeleiders van het project de mogelijkheid vroegtijdig mee te denken met de ontwikkeling van de MKBA en specifieke informatie aan te dragen.

Om een beeld te geven van de activiteiten van de MKBA schetsen we hieronder de belangrijkste stappen.

De MKBA start met een *analyse van het probleem*. Doel daarbij is om helder vast te stellen wat de doelstelling van het project is en welke projectalternatieven daarop aansluiten. Vragen die daarbij gesteld worden zijn: Waaruit bestaat het probleem? Wiens probleem is het? Op welk schaalniveau wil men het probleem oplossen en binnen welk tijdsbeslag?

Vervolgens gaan we na in hoeverre omgevingsfactoren van invloed zijn op het project. Zaken als milieu- en natuurbeleid, economische groei en bevolkingsontwikkeling kunnen van invloed zijn op de omvang van het probleem. Omdat we deze zaken niet werkelijk kunnen voorspellen kiezen



we een aantal *omgevingsscenario's* die deze toekomstige onzekerheden weergeven. Vaak worden daarvoor langetermijnsenario's van het CPB gebruikt waarin beleid, economie en demografie verwerkt zijn. Voor de hoofdberekeningen wordt in het algemeen een 'middel-scenario' gekozen en wordt de robuustheid van de uitkomsten gecheckt door ook andere scenario's te hanteren.

Een altijd weer gevoelig onderdeel van de MKBA vormt de keuze van het *nulalternatief*. Het nulalternatief wordt gebruikt als referentie waartegen de projectalternatieven worden afgezet. De neiging bestaat soms om het nulalternatief negatief af te schilderen opdat het project zoveel mogelijk baten lijkt op te leveren. Maar vaak kunnen met minimale inspanning de ergste problemen vermeden worden. In het algemeen wordt geadviseerd om een zo realistisch mogelijke keuze te doen die aansluit bij het bestaande beleid. Een stelregel is dan ook dat we in het nulalternatief de minimaal vereiste stappen uitvoeren om de boel niet in het honderd te laten lopen.

*Stel: op een stuk snelweg is dagelijks sprake van aanzienlijke filevorming en het projectalternatief bestaat uit de aanleg van een nieuwe weg dwars door een natuurgebied. Door het nulalternatief gelijk te stellen aan niets doen lijkt het of de nieuwe weg enorme problemen oplost. De ingreep in de natuur valt daarbij in het niet.*

*Door echter als nulalternatief bestaande beleidsmaatregelen als benutting vluchtstrook, toeritdose-ring enz. te nemen, wordt een belangrijk deel van de congestieproblematiek al in de nulsituatie opgelost. De nieuwe weg kan uiteraard nog steeds evenveel auto's verwerken maar het fileprobleem dat hij oplost is nu veel kleiner. Daarmee zijn de natuureffecten niet langer van ondergeschikt belang voor de afweging.*

Tegenover het nulalternatief plaatsen we de *projectalternatieven*. Deze bestaan uit alle mogelijke alternatieven die voldoen aan de gestelde doelen. Uit het verschil in ontwikkeling tussen nulalternatief en projectalternatief ontstaat een reeks van *effecten*. Het is verstandig om deze effecten helder te omschrijven opdat er geen effecten vergeten worden noch effecten dubbel worden geteld. Vaak delen we de effecten in naar directe, indirecte en externe effecten. Met directe effecten wordt bedoeld de effecten voor gebruikers en exploitanten van het project. De term indirect levert vaak verwarring op. Bijna elk onderwerp kent wel directe en minder directe gevolgen. Met indirect wordt hier bedoeld de effecten die het gevolg zijn van de directe effecten. Het idee hierachter is dat effecten vaak worden doorgegeven in de economie en dat we de gevolgen van de oorspronkelijke baat op verschillende plekken in de economie tegenkomen.

*Bijvoorbeeld: door de aanleg van een nieuwe weg wordt een natuurgebied beter bereikbaar en vindt exploitatie van het gebied plaats. De nieuwe weg verlaagd de reiskosten voor recreanten, leidt tot hogere opbrengsten voor de exploitant en meer werkgelegenheid rond het natuurgebied. De recreant krijgt allereerst een reiskostenvoordeel. De exploitant zal zoveel mogelijk het voordeel van de recreant proberen af te romen. Voor de extra werkgelegenheid betaalt de exploitant waarmee ook hij een stukje voordeel doorgeeft. Daarnaast geldt dat, in zoverre de recreatie op een ander plek had plaatsgevonden, toegenomen winst of hoger loon in de uitgangssituatie elders terecht was gekomen en dus geen additionele baat vormt.*

Dergelijke doorgegeven effecten zijn interessant voor de verdeling van effecten (wie krijgt het voordeel) maar worden niet nogmaals in de MKBA meegenomen. Wel kan het zo zijn dat er ergens in de economie schaalvoordelen gaan ontstaan waardoor het doorgegeven effect extra groot wordt. In de MKBA zijn we op zoek naar die additionele indirecte effecten.

Als laatste type onderscheiden we de externe effecten. Te denken valt aan effecten op milieu, natuur, veiligheid enz. Deze effecten worden extern genoemd omdat de veroorzaker niet betaalt voor de consequentie en er als zodanig geen rekening mee houdt. De kosten of baten van deze effecten worden afgewenteld op derden.

Hebben we alternatieven en de typen effecten bepaald dan kunnen we de *effecten berekenen*. Voor elk effect geldt dat we de hoeveelheid en de prijs moeten kennen om het effect te bepalen. Voor de bedrijfseconomische elementen (kosten, onderhoud, eventuele opbrengsten) is dat evident. Voor met name externe effecten geldt dat marktprijzen en hoeveelheden niet meteen voorhanden zijn. Het ontbreken van die informatie zorgt ervoor dat natuur- en milieueffecten vaak als PM-post worden beschreven en niet (serieus) worden meegenomen.

Om het hiaat aan informatie te dichten en dergelijke effecten wel volwaardig te laten meenemen is een reeks van kengetallen ontwikkeld. Voor natuur, water, bodem en landschap kennen we nu het Kengetallenboek, waarin aandacht aan zowel de waardering van effecten als de omvang van effecten besteed wordt (**zie hieronder de waarde van natuur, water, bodem en landschap**). Daarbij maken we een onderscheid tussen de fysieke ingreep (bijv. verlies 50 ha. bos) en het effect daarvan op onze welvaart (bijv. minder recreanten; minder houtproductie enz.). Beide geven hoeveelheden aan maar een verandering in areaal (fysiek effect) hoeft bijvoorbeeld nog niet tot een verandering in recreatie (welvaartseffect) te leiden. In de MKBA zijn we met name geïnteresseerd in de invloed van de maatregel op onze welvaart.

De uitkomsten van de berekeningen worden vervolgens weergegeven in een *MKBA-overzicht*. Dat overzicht bevat alle kosten en baten en geeft deze zowel weer in termen van omvang (aantal woningen, kg CO<sub>2</sub>, minuten wachttijd) als in geld (contante waarde). De omvang kunnen we daarbij uitsplitsen in de omvang van de fysieke ingreep en de omvang van het effect op de welvaart.

De berekening van de contante waarde behelst het optellen van alle jaarlijkse effecten over de gehele levensduur van het project. Omdat geldbedragen nu voor ons meer waard zijn dan geldbedragen in de toekomst maken we de jaarlijkse bedragen eerst vergelijkbaar aan de hand van een discontovoet alvorens de bedragen op te tellen. Die discontovoet is enigszins vergelijkbaar met de rente die we op onze bankrekening krijgen. De te hanteren discontovoet wordt echter door het Ministerie van Financiën bepaald en eens in de zoveel jaren bijgesteld. In 2007 is de discontovoet<sup>2</sup> vastgesteld op 2,5%.

In de volgende tabel is een eenvoudig voorbeeld gegeven van een MKBA-overzicht voor een fictief project.

<sup>2</sup> Het betreft de reële risicovrije discontovoet. Alle effecten worden verder in de prijzen van één specifiek jaar uitgedrukt zodat er geen invloed bestaat van verandering in relatieve prijzen. Om onzekerheden in de toekomst mee te nemen wordt bovendien vaak een risico-opslag bovenop de 2,5% gezet.



Tabel 1: MKBA overzicht projecteffecten

	Fysieke ingreep	Welvaartseffect meeteenheid	Projecteffecten in 2020 Verskil t.o.v. nualternatief	Netto contante waarde 2007-2107 Verschillen t.o.v. nualternatief (in mln euro) Projectalternatief
<b>Baten:</b>				
<i>Directe effecten</i>				
Gebruikers: reistijdwinst		Uren (x duizend)	10,2	30,7
Exploitatie: opbrengsten		Reiskm (x duizend)	4.000	11,00
<i>Indirecte effecten</i>				
Arbeidsmarkt/ agglomeratie- effecten		Banen	100	0,50
<i>Externe effecten</i>	1 ha ...bos	Ziekenhuisopna- mes	-1	6,20
Veiligheid: slacht- offers		Ton CO2	-60	-0,10
Milieu: klimaatver- andering (kool- stofvastlegging)		Recreanten	..	
Natuur: vernieti- ging		Fijnstof afvang (kg)	..	
		Houtkap (kg)		
<b>Totaal Baten</b>				<b>20,1</b>
<b>Kosten</b>				
Investerings		Mln euro	17,3	14,90
Beheer en onder- houd		Mln euro		3,70
<b>Totaal Kosten</b>				<b>18,6</b>
<b>Saldo</b>				<b>1,5</b>

Het MKBA-overzicht geeft de kosten en baten van het project in vergelijking met het nualternatief weer. Aan die berekeningen ligt over het algemeen een reeks van aannames ten grondslag. In de gevoeligheidsanalyse worden de uitkomsten van de MKBA getoetst op hun robuustheid voor die aannames. Bekeken wordt in hoeverre de conclusies gevoelig zijn voor een verandering in één of meer aannames. Zo wordt bekeken of een ander toekomstscenario waarin bijvoorbeeld een geheel ander natuur- en milieubeleid wordt gevoerd het saldo van kosten en baten van teken (+ of -) doet veranderen of dat de volgorde van meest renderende alternatieven verandert.

Vaak wordt er reikhalzend uitgekeken of de MKBA een positief saldo oplevert. Maar daarmee is het project nog lang niet op de rails gezet. Zeker in situaties waar meerdere belanghebbenden en contribuanten bij betrokken zijn is het hogere goed van de MKBA slechts een klein onderdeel van de individuele afweging. Belanghebbenden zullen vooral geïnteresseerd zijn in hun individuele kosten en baten. Daarom wordt vaak een *actoranalyse* gemaakt waarin de kosten en baten naar belanghebbende worden toegedeeld en elke actor zijn balans kan opmaken. Een dergelijke analyse geeft het benodigde inzicht aan partijen maar kan ook mogelijk helpen bij eventuele compensaties aan 'verliezers'. Per project zal de lijst met actoren verschillen maar een aardige start is: exploitant, gebruikers, overheid en omwonenden.

Overigens is het niet zo dat met een negatief saldo het doek voor het project is gevallen. De MKBA levert, net als de MER, informatie aan de besluitvormer. Die informatie beschrijft in dit geval zo goed als mogelijk is alle maatschappelijke kosten en baten. Het is vervolgens aan de politiek om een beslissing te nemen.

## De waarde van natuur, water, bodem en landschap

Projecten op het gebied van infrastructuur, woningbouw en water grijpen in op het natuurlijk milieu. Vaak gaat het om een inperking van het milieu en in een aantal gevallen om een herstel ervan. We vinden die inperking niet leuk maar geven de behoefte aan infrastructuur en woningbouw vaak voorrang. Dat we echter bereid zijn geld en moeite te steken in het herstel van landschap, bossen en water toont dat we er wel waarde aan toekennen.

Heel concreet wordt die waarde als water en bossen voor recreatief gebruik geëxploiteerd worden. We blijken dan geld over te hebben om in een bosrijke omgeving te recreëren, te kamperen of te zwemmen. De waarde van groen en water wordt ook heel herkenbaar als we constateren dat een huis in waarde stijgt als het uitziet op water of een park, of bij de hogere prijs van een hotelkamer met uitzicht op zee. In al die gevallen kennen we een waarde toe aan groen en water door middel van onze betalingen.

Maar ook als we niet hoeven te betalen voor gebruik kennen we nog steeds een waarde toe aan een groene omgeving, aan landschap en water. We blijken o.a. bereid om verder te reizen voor het bezoek



aan een mooi natuurgebied. De reistijd en kosten geven uitdrukking aan de belevingswaarde die we aan het gebied toekennen.

En tenslotte hebben velen van ons geld over voor het (voort)bestaan van een natuurlijk milieu zonder dat we daar direct gebruik van maken. Dat blijkt o.a. uit onze bijdragen aan bewegingen die opkomen voor het behoud ervan.

Kortom we kennen waarde toe aan ons natuurlijk milieu en tonen daarmee dat zowel het *gebruik* als het *niet-gebruik* daarvan deel uitmaakt van onze welvaart. Ingrepen in dat milieu hebben dus invloed op die welvaart ook al kan niet ieder van ons er meteen een bedrag aan toekennen.

## Bepaling van de welvaartseffecten

Om de effecten van ingrepen op natuur, water, bodem en landschap serieus mee te laten nemen in onze afweging moeten we de invloed op onze welvaart zo goed en volledig mogelijk in kaart brengen. Daarbij blijkt dat de natuur de mens op velerlei manier welvaart oplevert. Naast recreatie en beleving van de natuur zorgt de natuur ook voor afvang van fijnstof, voor de opvang van water, voor de reiniging van water, voor hout- en rietproductie, voor het behoud van dier- en plantensoorten en ga zo maar door. Elk van die elementen levert ons welvaart op en ingrepen in de natuur, water, bodem en landschap beïnvloeden die welvaart.

We proberen daarom *alle welvaartseffecten* die door ingrepen veroorzaakt worden vast te stellen en de omvang ervan te bepalen. En tenslotte proberen we er een *monetaire waarde* aan toe te kennen. Dat laatste is belangrijk om de effecten op eenvoudige wijze in de MKBA mee te laten wegen. Maar ook als we niet in staat zijn er een prijskaartje aan te hangen draagt de berekening van de omvang van de welvaartseffecten en de weergave daarvan in het overzicht van kosten en baten bij aan een evenwichtige afweging.

Berekening van de omvang en waarde van effecten op natuur, water en bodem is niet nieuw. Al decennia lang worden dergelijke berekeningen in binnen- en buitenland uitgevoerd. Over het algemeen zijn dat vrij tijdrovende en kostbare onderzoeken maar tegelijkertijd vormen ze wel de basis voor kengetallen die elders toegepast kunnen worden. Omdat dergelijke onderzoeken lang niet altijd mogelijk zijn was er behoefte aan een overzicht van kengetallen en methoden om welvaartseffecten te bepalen. Het nu uitgegeven Kengetallenboek geeft dat overzicht en is gebaseerd op bestaande kennis.

In het Kengetallenboek worden praktische handvatten gegeven om de welvaartseffecten van ingrepen in natuur, water, bodem en landschap te berekenen. Het beschrijft de *stappen* die nodig zijn voor de berekeningen, geeft een *indeling in typen natuurgebieden* (zie verderop tabel 2) die verschillen in de soort welvaartseffecten en geeft *overzichtstabellen* van alle mogelijke welvaartseffecten per gebied en de kengetallen en vuistregels die helpen om de omvang en waarde van die effecten te berekenen.

Om inzicht te geven in het gebruik van het Kengetallenboek beschrijven we hier in het kort de drie onderdelen:

1. stappen in de berekening
2. indeling in gebieden en
3. overzichtstabellen.

### 1. Stappen in de berekening



Figuur 1: stappenplan

Startpunt voor de berekeningen zijn de *fysieke ingrepen* in de natuurlijke omgeving. De belangrijkste directe fysieke effecten van infrastructuur zijn:

- areaalverandering uitgedrukt in aantal hectaren natuurgebied per klasse/type
- ver/ontsnippering uitgedrukt in lengte van de doorsnijding per klasse/type
- rustverstoring/rustherstel uitgedrukt in aantal hectaren natuurgebied
- verdroging/vernatting uitgedrukt in aantal hectaren verdroginggevoelige natuur
- vervuiling uitgedrukt in natuurkwaliteit

Dergelijke informatie wordt in een MER aangeleverd.

Vervolgens willen we weten in hoeverre die fysieke ingreep onze welvaart beïnvloedt. Daartoe moeten we eerst weten welke welvaart we oorspronkelijk aan dat stuk natuur ontleenden. We kunnen daarbij denken aan zaken als woongenot in een groene of waterrijke omgeving, recreatie en beleving, productie van riet en hout, opvang van fijnstof, maar ook aan broedplaatsen voor (unieke) dier- en plantensoorten.

In feite heeft de natuur een (voorwaarde)functie in het leveren van deze welvaartsaspecten. Een fysieke ingreep kan leiden tot een verstoring van die functie maar dat is lang niet altijd het geval. Zo zal een afname van enkele hectaren bos in een groot natuurgebied weinig invloed hebben op de recreatieve functie van het gebied en zal verdroging van een gebied alleen invloed hebben indien de betreffende natuur daar gevoelig voor is.

Het Kengetallenboek helpt ons bij het vaststellen van de welvaartseffecten. Daartoe is er een effectbepalingstabel per natuurtype gemaakt. Die tabel toont de mogelijke relatie tussen fysiek effect, de functie die de natuur heeft in het voortbrengen van welvaartseffecten en de welvaarts-effecten die daar uit kunnen voortvloeien.

Hebben we de welvaartseffecten van de betreffende natuur eenmaal geïdentificeerd dan kunnen we de omvang van de effecten bepalen aan de hand van kengetallen uit het Kengetallenboek. De kengetallen bepalen de hoeveelheid hout per hectare per jaar, het aantal kilo's NOx per hectare per jaar of het aantal overnachtingen per jaar. Het kan daarbij gaan om een getal, een vuistregel of een rekenmethode.

De laatste stap bestaat uit het waarderen van de welvaartseffecten. Daarvoor gebruiken we de verzamelde *waarderingskengetallen* uit het Kengetallenboek. Die waarderingskengetallen zijn op verschillende methoden gebaseerd. Het liefst gebruiken we daarvoor getallen gebaseerd op waargenomen gedrag (uitgaven aan recreatie; bezoeken aan natuurgebieden; bijdragen aan natuurbehoud) of gebaseerd op kosten ter vermijding van een effect. Soms is de enige informatiebron die we hebben de uitgesproken voorkeuren tijdens interviews (hoeveel zou u over hebben voor ...?). Deze methode is minder betrouwbaar omdat we niet kunnen waarnemen of mensen werkelijk tot betaling overgaan. Desondanks zijn er ook op dit gebied vorderingen die de betrouwbaarheid van de uitkomsten verbeteren. Interessant daarbij is te weten dat de waardering van reistijd op interviewtechnieken is gebaseerd. De waarnemingen bij infrastructuur kunnen echter getoetst worden aan onze keuzes voor het wel of niet gebruiken van tolwegen tijdens de vakanties. Feit is dat interviewtechnieken believers en non-believers kennen en voor de MKBA is het aan te raden deze methoden te vermijden.



## 2. Gebiedsindeling

Natuur, water, bodem en landschap leveren verschillende welvaartseffecten in termen van soorten goederen en diensten voor de mens op. Maar ook binnen die groepen blijken verschillende typen verschillende welvaartseffecten te bestaan. Daarom is een indeling gemaakt van effecten per type die tevens aansluit bij gangbare indelingen zoals de kaderrichtlijn Water.

De indeling ziet er als volgt uit:

Natuur	Water	Bodem	Landschap
loofbos	zee	zand	heuvelland
naaldbos	rivier brak	veen	hoogveenlandschap
heide	rivier zoet	klei	kustlandschap
grasland	nevengeul	steen	laagveenlandschap
riet/ruigte	kanaal		rivierenlandschap
slik/schor/plaat	meer		zandgebied
strand	plas		zeekleilandschap
	sloot		Zuiderzegebied
			grote wateren
			stedelijk landschap

## 3. Overzichtstabellen

Voor natuur, water, bodem en landschap zijn steeds twee overzichtstabellen gemaakt, te weten de effectenbepalingstabel en de kengetallentabel voor natuur. De effectentabel is een hulpmiddel waarmee bekeken kan worden welke effecten relevant zijn voor een specifiek project. Een typische regel van een effectentabel ziet er als volgt uit:

Volgnr	Monetarisering baten	Kwantificering baten	Welvaartseffecten goederen en diensten	Achterliggende voorwaardefuncties	Fysiek effect MER
N1.	Prijs per kg Idem	Kg hout	houtoogst		

De kengetallentabel is als hulpmiddel bedoeld om de hoeveelheid en de waarde van een effect te bepalen. In sommige gevallen geeft de tabel eenduidige getallen (opbrengst per hectare), in andere gevallen een formule, grafiek of vuistregel waarmee het effect kan worden ingeschat.

## Een tweetal rekenvoorbeelden

Hieronder wordt beschreven hoe de baten klimaatbescherming en recreatieve belevingswaarde worden berekend.<sup>3</sup>

### **Baat klimaatbescherming**

Met de aanplant van bos wordt de koolstofdioxide (CO<sub>2</sub>) uitstoot gereduceerd, omdat bomen koolstof (C) opslaan in biomassa. Dit biedt bescherming tegen klimaatverandering. De baat van aanplant van 3 hectare loofbos levert de volgende baat op:

#### *Kwantificering:*

De netto koolstofvastlegging van een loofbos bedraagt ca. 1,37 ton koolstof (C) per hectare per jaar (Sikkema en Nabuurs, 1994).

#### *Monetarisering:*

Het prijskaartje voor het vastleggen van koolstof in biomassa is gebaseerd op de waarde van 'Trees for Travel' (2006) waar bomen worden aangeplant voor het vastleggen van koolstof. Trees for Travel hanteert een prijs van EUR 13,60 per ton CO<sub>2</sub>, ofwel EUR 49,50 per ton C.

#### *Berekening:*

3 ha bos \* 1,37 ton koolstof (C) per ha per jaar \* 49,50 EUR per ton C = 203,445,- EUR per jaar.

### **Baat recreatieve belevingswaarde**

Door de aanplant van bos in combinatie met de aanleg van wandelpaden stijgt het recreatieareaal van een gebied. Indien er in dit gebied een recreatietekort is zal door extra recreatieareaal het aantal wandeldagtochten stijgen. De aanplant van 5 ha bos levert de volgende baat op:

#### *Kwantificering:*

Eerst wordt de stijging van het aantal dagtochten berekend ten gevolge van de aanplant van bos in het gebied rondom het projectgebied (straal 10 km). De stijging van het aantal dagtochten ten opzichte van de nulsituatie wordt berekend met behulp van het Recreatie Tekortenmodel van Stichting Recreatie (2006). Er is alleen sprake van een tekort wanneer de vraag naar recreatiemogelijkheden groter is dan het aanbod. Zonder tekort zal bij aanleg van extra recreatieareaal alleen recreatie verschuiven van het ene gebied naar het andere, zodat er netto geen stijging van het aantal recreatiebezoeken plaatsvindt. Op basis van de ligging van het aan te leggen gebied (ingedeeld in postcodegebieden), de omvang en de opvangcapaciteit van het aan te leggen

<sup>3</sup> De uitgebreide beschrijvingen zijn terug te vinden in het Kengetallenboek onder respectievelijk de volgnummers N12 en N13 en N15.

\* Uit het Recreatie Tekortenmodel blijkt dat in het gebied met een straal van 10 km rond Noord-Kethel een tekort van 7.626.451 wandeldagtochten per jaar bestaat. Door de aanleg van 100 ha bos daalt het tekort naar 7.954.951 wandeldagtochten per jaar. Het aantal extra wandeltochten bedraagt dus 328.500 wandeldagtochten per jaar.

gebied berekent het model de extra mogelijke wandeldagtochten. Voor het rekenvoorbeeld wordt er een bos aangelegd in een gebied waar een groot tekort aan recreatie bestaat. Bijvoorbeeld in Noord-Kethel in het noordwesten van Rotterdam wordt 100 hectare loofbos aangelegd. Loofbos heeft een recreatieve opvangcapaciteit van 9 dagtochten per ha bos per dag. Het opgeheven tekort aan wandeldagtochten door de aanleg van het bos bedraagt 328.500\* extra wandeldagtochten per jaar.

**Monetarisering:**

De gemiddelde betalingsbereidheid voor verschillende natuurtypen per wandeltocht bedraagt ca. EUR 1,00.

**Berekening:**

328.500 extra wandeldagtochten per jaar \* 1 EUR per wandeltocht = 328.500,- EUR per jaar.

## Praktische wenken

### **Aansluiting op de MER**

Startpunt voor de berekeningen is de informatie over fysieke ingrepen. Vele van de berekeningen sluiten goed aan bij de gegevens zoals door de MER worden aangeleverd. Een belangrijk aandachtspunt hierbij is wel dat informatie uit een MER niet altijd één op één in een MKBA gebruikt kan worden. De praktijk heeft geleerd dat het belangrijk is dat de uitvoerders van een MER en een MKBA vroegtijdig afspraken maken over uitgangspunten, definities van alternatieven en de gewenste vorm van informatieverstrekking. Afstemming over alternatieven is daarbij cruciaal. Die afstemming kunnen we bereiken door bij de voorbereiding van MER en MKBA na te gaan welk probleem we willen oplossen en welke alternatieven daar een antwoord op geven. In feite voeren we dan al de probleemanalyse uit<sup>4</sup>.

Bij vele KBA's blijkt echter dat geen MER voorhanden is. Zeker als een project nog in een beginfase verkeert zal op zijn best een SMB beschikbaar zijn. De informatie over fysieke grootheden zal daar nog minder nauwkeurig zijn, als ze al is gekwantificeerd. In andere gevallen zal de informatie nog beperkter zijn. Het gevaar dreigt dat in die situatie effecten op de natuurlijke omgeving niet worden meegewogen en daardoor mogelijke interessante projectalternatieven uit zicht raken.

In dat geval adviseren wij om experts een inschatting van de belangrijkste fysieke effecten te laten maken. Dit kan gebeuren via een workshop of via een uitvraag aan een deskundige. Op basis van die inschattingen kan vervolgens de omvang en de monetaire waarde van de welvaartseffecten bepaald worden en meegenomen in de KBA. Indien de experts aangeven dat er geen wezenlijke effecten op natuur, water, bodem enz. te verwachten zijn kan dat als zodanig beschreven worden.

Met gezond verstand komen we overigens ook al een heel eind: als we weten waar en hoe groot de fysieke ingreep is kunnen we met behulp van de Bos-atlas het type natuurgebieden bepalen.

<sup>4</sup> Zie ook RWS advies .....



Als we weten waar die gebieden voor gebruikt worden kunnen we al aangeven of effecten te verwachten zijn.

### **Berekening omvang en waarde**

Voor het bepalen van het welvaartseffect is informatie over zowel de omvang als de waarde nodig. In het algemeen blijkt dat met name informatie over de omvang van effecten moeilijk te verkrijgen is en de meeste inspanning kost. Daarnaast moeten we ons bewust zijn dat omvang en waarde een sterke samenhang bezitten: hoe minder een goed voorhanden is (schaarste!) des te meer willen we ervoor betalen! In dichtbevolkte gebieden zullen we in het algemeen veel over hebben voor natuur. Anderzijds zal een massa natuurgebieden leiden tot verzadiging en een afname van onze waardering voor groen.

Bij de berekening moeten we ons daarom steeds afvragen of er een tekort bestaat en in hoeverre dat tekort verandert als gevolg van ons project. Voor recreatiemogelijkheden gaat het Kengetallenboek specifiek in op deze samenhang. Als bijdrage aan het Kengetallenboek heeft de Stichting Recreatie namelijk een gemiddelde recreatiebehoefte per huishouden vastgesteld en vervolgens voor geheel Nederland bekeken waar een tekort bestaat.

### **Overdraagbaarheid van kengetallen**

Het gebruik van informatie uit andere studies vereist steeds onze aandacht. In de praktijk wordt soms te gemakkelijk een kengetal overgenomen. We moeten ons afvragen in hoeverre de situaties en de typen gebieden vergelijkbaar zijn en in hoeverre er sprake is van de waardering van een geheel gebied of een verandering daarin. De toelichting in het Kengetallenboek geeft overigens al de nodige aanwijzingen over het gebruik van de kengetallen voor een ander gebied.

### **Discontovoet**

De discontovoet vertaalt bedragen in de toekomst naar waarden van nu. € 102,5 volgend jaar is bij een discontovoet van 2,5%, vergelijkbaar met € 100 nu. We zeggen daarmee in feite dat het krijgen van een product, zeg een kanaal, over een jaar, ons minder waard is dan indien we dat kanaal nu kunnen gebruiken. In de MKBA verhogen we de 2,5% bovendien met een risicopremie. We zeggen dan dat we niet zeker weten of er volgend jaar nog wel zoveel behoefte is aan dat kanaal. Voor ons natuurlijk milieu geldt echter dat dit steeds schaarser wordt. Daarmee lijkt een risico-opslag niet op zijn plaats voor de natuurbaten. We adviseren daarom ons voor die baten te beperken tot de 2,5% vastgestelde discontovoet. Bovendien is het de moeite waard om in een gevoeligheidsanalyse een lagere discontovoet voor natuur te hanteren, bijvoorbeeld 0%, om te zien of de conclusies hiervoor gevoelig zijn.

### **Omgaan met hiaten in kennis**

Het Kengetallenboek biedt een goed overzicht van bestaande kennis. Daarmee komen we een heel eind maar er blijven hiaten bestaan. Indien vergelijkbare waarden ontbreken raden we aan om tenminste de omvang van de effecten in de MKBA te beschrijven zodat deze toch in de overwegingen kunnen worden meegenomen. Indien ook de omvang van de welvaartseffecten ontbreekt willen we tenminste de fysieke ingreep beschrijven. Daarnaast kan vaak met enige inventiviteit een

inschatting gemaakt worden van onder- en bovengrens van het effect. In een gevoeligheidsanalyse kunnen we dan kijken of de conclusies gevoelig zijn voor deze grenswaarden.

## Status en positie van de MKBA

In Nederland is op het moment van schrijven van deze brochure het uitvoeren van een MKBA verplicht voor bepaalde infrastructuurprojecten. Deze MKBA's dienen gemaakt te worden volgens de leidraad OEI. De informatie in een OEI is beleidsinformatie en vormt voor de politiek één van de elementen die bij de besluitvorming worden meegewogen. Een OEI wordt binnen de verschillende departementen gebruikt bij de voorbereiding op de politieke besluitvorming. Beslissingen worden echter op meer gronden dan enkel de maatschappelijke kosten en baten in een OEI genomen. Juridische, politiek-bestuurlijke en budgettaire overwegingen spelen daarbij ook een rol.

Toepassing van de leidraad OEI en de aanvullingen op de leidraad is verplicht voor de speciale rijksprojecten. Toepassing wordt verder aanbevolen voor grote projecten die wel gerelateerd zijn aan infrastructuur, maar die niet zijn opgenomen in het Meerjarenprogramma Infrastructuur Transport (MIT) of het Spelregelkader voor Natte Infrastructuurprojecten (SNIP). Het gaat hier bijvoorbeeld om strategische ruimtelijke investeringsprojecten. Het inzichtelijk maken van de effecten van infrastructuur speelt in twee fasen. Allereerst moet in de verkenningfase (als ondersteuning voor het besluit tot het uitvoeren van een planstudie) inzicht worden geboden in de effecten van alternatieve oplossingsrichtingen voor een bepaald knelpunt. Vervolgens moet in de planstudiefase (als ondersteuning voor het nemen van een tracébesluit/projectbesluit) een overzicht worden gegeven van de effecten van verschillende alternatieven/varianten van een infrastructuurproject. Op de website van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat worden de status en positie van de MKBA/OEI nader toegelicht.

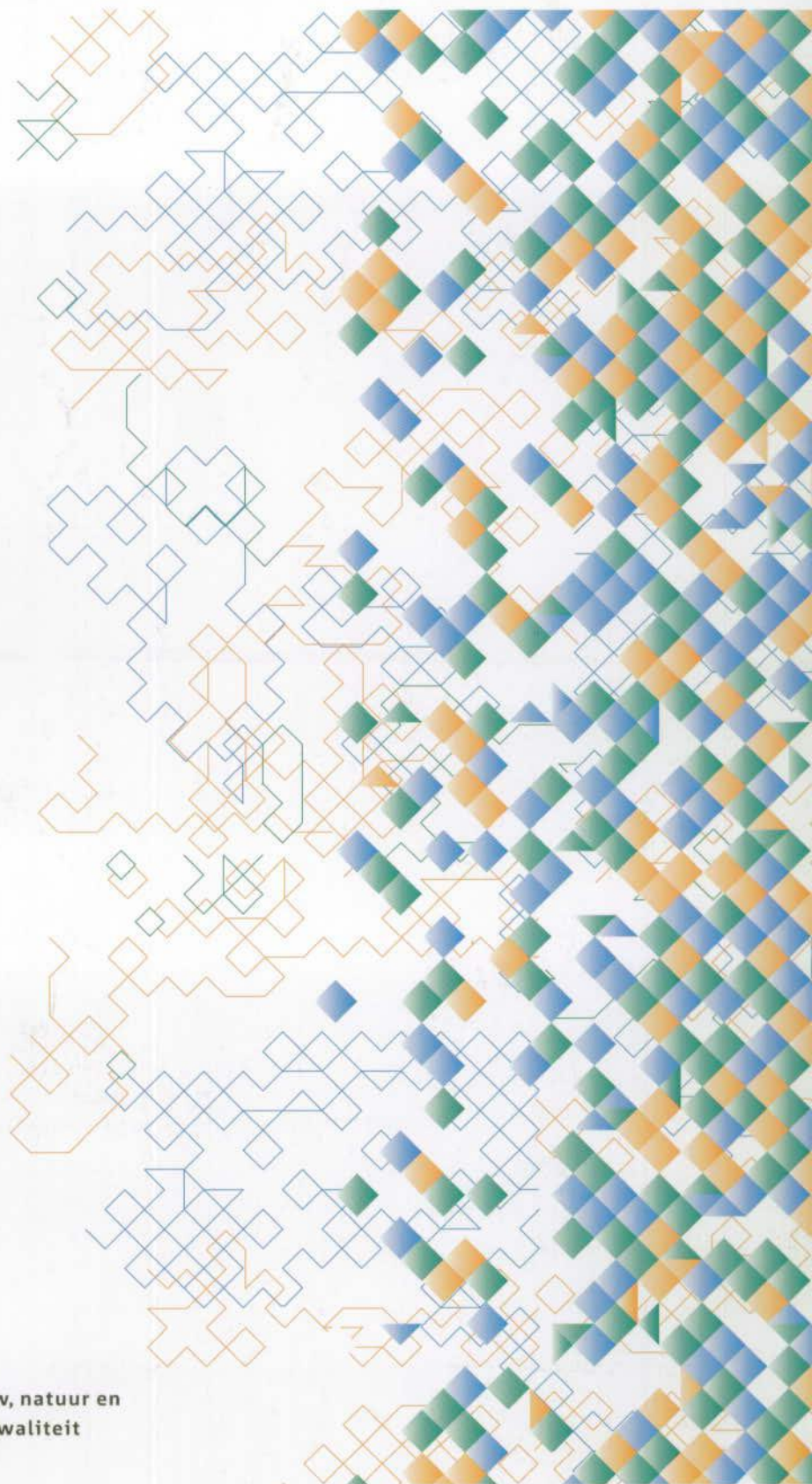


Naast de bovengenoemde officiële huidige status van de MKBA spelen er diverse ontwikkelingen. Zo is het Ministerie van Verkeer en Waterstaat gestart met de toesnijding van OEI bij MIT-planstudies en worden de toepassingsmogelijkheden van OEI bij SNIP nader bekeken. Verder is bekend dat ook voor bepaalde projecten in het Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport (MIRT) een MKBA uitgevoerd dient te worden. De status en positie van de MKBA en OEI is dus aan verandering onderhevig, waarbij de algemene tendens is dat deze toeneemt.

## Informatiebronnen

Vanuit de overheid zijn er verschillende steunpunten met informatie over MKBA en OEI en zijn afdelingen actief op het gebied van MKBA:

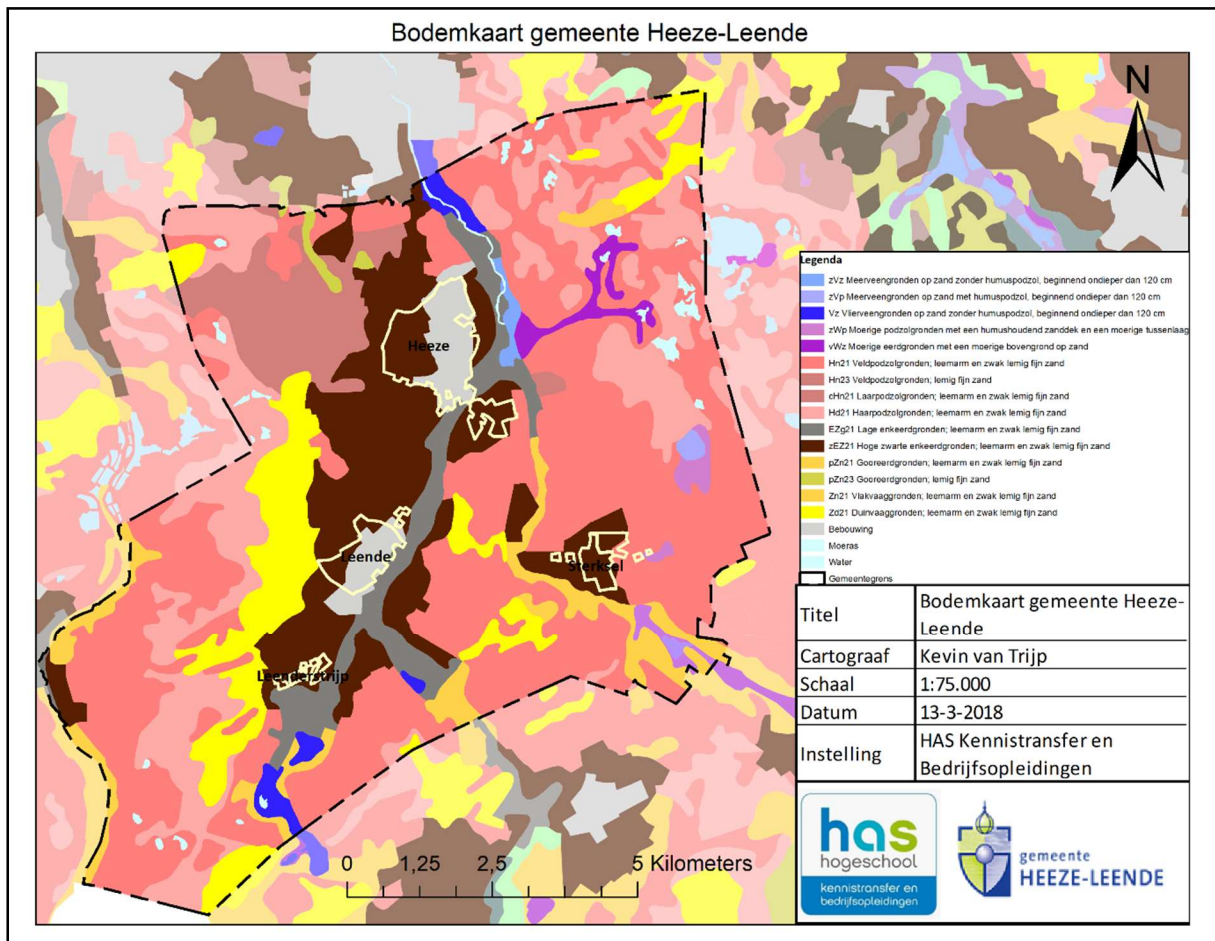
- Steunpunt Economische Evaluatie (SEE) van RWS Adviesdienst Verkeer en Vervoer ([www.rws-avv.nl/see](http://www.rws-avv.nl/see))
- Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM), van Ministerie van Verkeer en Waterstaat ([www.kimnet.org](http://www.kimnet.org))
- Informatie over OEI (met daarop de leidraad OEI en aanvullingen):  
[http://www.verkeerenwaterstaat.nl/onderwerpen/mobiliteit\\_en\\_bereikbaarheid/080\\_overzicht\\_effecten\\_infrastructuur/maatschappelijkeeffectenvaninfrastructuur.aspx](http://www.verkeerenwaterstaat.nl/onderwerpen/mobiliteit_en_bereikbaarheid/080_overzicht_effecten_infrastructuur/maatschappelijkeeffectenvaninfrastructuur.aspx)



landbouw, natuur en  
voedselkwaliteit

# Bijlage 4: Gebiedsbeschrijving

## 4.1 Bodem



Figuur1. Bodemkaart gemeente Heeze-Leende (Alterra, 2017)

Gekeken vanuit de Nederlandse landschappen maakt gemeente Heeze-Leende deel uit van het Zuidelijk Zandlandschap. Dit gebied is redelijk vlak doordat dit in de ijstijd nooit door landijs is bedekt<sup>1</sup>. Echter is er in het laatste gedeelte van de jongste ijstijd veel zand door de wind verplaatst. Hierdoor is er een deken van zand over de oudere afzettingen gelegd. Deze deken wordt daardoor dekzand genoemd, dit gaf een golvend oppervlak aan het landschap<sup>2</sup>. Uiteindelijk raakte de dekzandverstuivingen tot het verleden doordat rivieren en beken veranderden in kronkelende beken en rivieren. Daardoor sneden deze in het onderliggende materiaal, hierdoor ontstond een duidelijk dal. Bovenin het dekzandpakket ontwikkelde zich een bodem door humuszuren en neerslag. In de beekdalen ontstond her en der veen, dit is ontstaan in slecht ontwaterde depressies. Hieruit ontstond geleidelijk een groot veengebied. Vervolgens treedt de mens steeds meer op in het landschap, de bossen werden platgebrand en als akker gebruikt. Na enkele jaren werd een ander stuk platgebrand en als akker gebruikt. Vooral de begrazing van schapen zorgt voor het ontstaan van heide, doordat bomen en andere houtige vegetatie geen kans meer kreeg<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> (Berendsen, 2008)

<sup>2</sup> (Broertjes, 1979)

<sup>3</sup> (Berendsen, 2008)

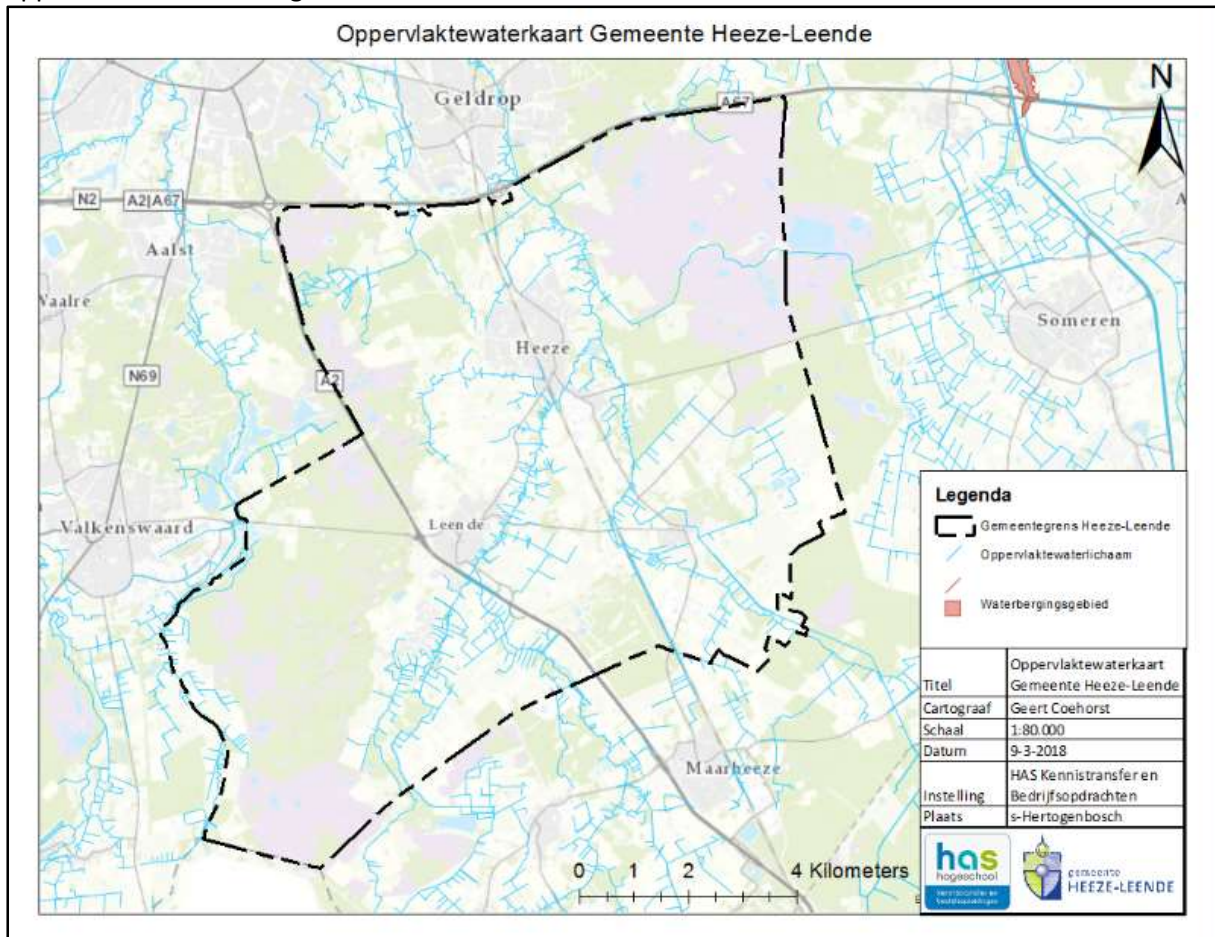
Vanuit de bodemgesteldheid is de gemeente Heeze-Leende onder te verdelen in een aantal gebieden. Het grootste onderscheid is te zien tussen bodems in de beekdalen en bodems van de hogere dekzanden. De kernen in gemeente Heeze-Leende zijn gelegen op de hogere zandgronden. Rondom deze kernen zijn hoge zwarte enkeerdgronden te vinden. Voorheen waren dit fijne lemige zandgronden. Deze redelijk vruchtbare grond is door de mens in cultuur genomen en werden door heideplaggen bemest. Dit heeft ervoor gezorgd dat de zwarte enkeerdgronden ontstonden. Vanaf de 14<sup>e</sup>/15<sup>e</sup> eeuw verplaatsen de gehuchten naar het lager gelegen beekdal, om precies te zijn op de scheiding van laag naar hoog. Het grootste deel van deze bodem bestaat uit lage enkeerdgronden. De hoger gelegen gronden zijn voedselarm, hierop zijn de 'Grote Heide', de 'Strabrechtse Heide' en het 'Leenderbos' gelegen. Deze gronden bestaan voornamelijk uit podzolgronden en duinvaaggronden. De overige grondsoorten worden gevormd door diverse zandgronden<sup>4</sup>.

---

<sup>4</sup> (L. van Geffen, 2012)

## 4.2 Water

Water vormt het landschap. Vandaar dat in deze paragraaf gekeken wordt naar het oppervlaktewater in de gemeente Heeze-Leende. Bovendien heeft de waterhuishouding van een gebied een grote invloed op de bomen. In figuur 2 is een kaart te weergegeven van het oppervlaktewater in de gemeente Heeze-Leende en omstreken.



Figuur 2. Oppervlaktewater in de gemeente Heeze-Leende (IMWA, 2017)

In figuur 2 zijn de beeklopen in de gemeente Heeze-Leende weergegeven. Ten zuidoosten van Leende komen de Buulder Aa en de Strijper Aa samen. Deze vervolgen samen hun route als de Grootte Aa. Hetzelfde geldt voor de Sterkselse Aa en het Sterksels kanaal. Deze vloeien ten noordwesten van Sterksel samen waarna de Sterkselse Aa en de Grootte Aa in elkaar uitmonden ten oosten van Heeze en verder stromen als de Kleine Dommel. Ook voegt een derde beekloop zich bij de Kleine Dommel, de Rielloop. Dit is een waterloop die door de Strabrechtse Heide loopt. Deze beekloop is gedeeltelijk door de mens aangelegd om de heide te ontwateren. Een groot gedeelte van de beeklopen zijn tijdens ruilverkavelingen rechtgetrokken. De Kleine Dommel, de Grootte Aa, en de Sterkselse Aa hebben gedeeltelijk nog een natuurlijke meandering<sup>5</sup>. De beeklopen hebben zich in de loop der jaren ingesleten in het zandgebied en hebben beekdalen gevormd. Er kan dus geconcludeerd worden dat de gemeente Heeze-Leende grofweg opgedeeld kan worden in een droog zandgebied met vennen en de nattere beekdalen in en rondom de waterlopen<sup>6</sup>.

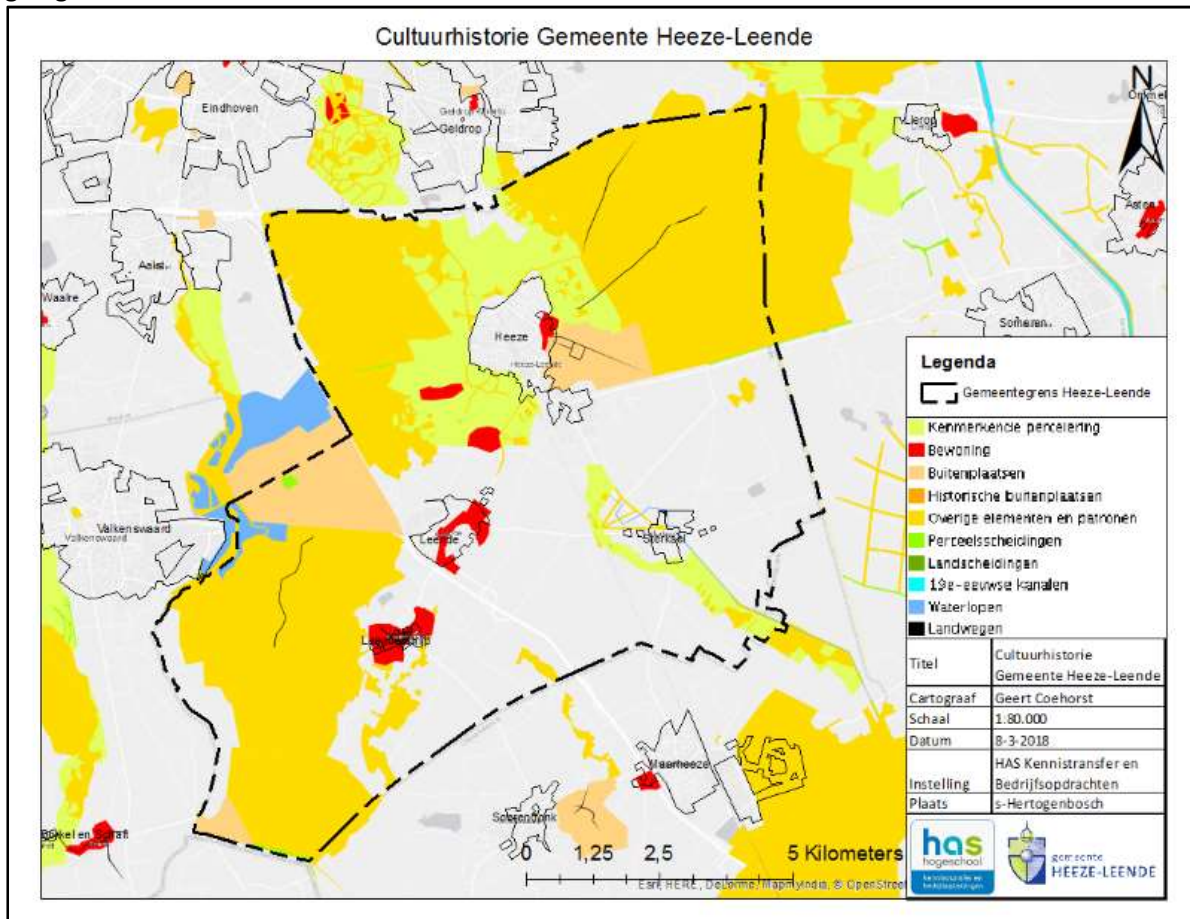
<sup>5</sup> (L. van Geffen, 2012)

<sup>6</sup> (Structuurvisie Heeze-Leende, 2013)



### 4.3 Cultuurhistorie

De gemeente Heeze-Leende kent een rijke cultuurhistorie. Ongeveer 4.000 jaar geleden ontstonden de eerste gehuchten in de hoger gelegen delen van het gebied. Later verplaatste de bewoning zich meer richting de beekdalen waar nu ook de huidige kernen te vinden zijn. Deze lange periode van bewoning heeft zijn sporen in het landschap nagelaten. Zo zijn er oude buitenplaatsen te vinden zoals het kasteel van Heeze ten oosten van Heeze. Hiernaast zijn in de beekdalen historische verkaveling te vinden. Deze verkaveling is in figuur 3 aangegeven als 'kenmerkende percelering'. In de hoger gelegen gebieden buiten de beekdalen zijn op oude heidegebieden productiebossen gelegen<sup>7</sup>.



Figuur 3. Cultuurhistorie gemeente Heeze-Leende (Cultuurhistorisch GIS, 2005)

Bomenrijen- en lanen in het buitengebied die in dit plan meegenomen hebben vaak een cultuurhistorische achtergrond. Het buitengebied kan opgedeeld worden in twee soorten verkaveling die beide een kenmerkende rij- en laanbeplanting kennen. Ten eerste is er de jonge heideontginning. Deze wordt gekenmerkt door langgerekte grootschalige percelen haaks op de weg en de openheid van het landschap. De boerderijen zijn dicht tegen de weg gelegen en de weg wordt ondersteund door oude bomenlanen met een cultuurhistorische achtergrond<sup>8</sup>. Deze lanen bestaan veelal uit Amerikaanse Eik die tussen 1900 en 1940 aangeplant zijn<sup>9</sup>. Deze rijen- en lanen brengen afwisseling en beschutting in het open landschap. De bomenrijen zijn daarom erg karakteristiek voor het open agrarische gebied. In figuur 3 zijn deze lanen te vinden rondom Sterksel.

<sup>7</sup> (Structuurvisie Heeze-Leende, 2013)

<sup>8</sup> (L. van Geffen, 2012)

<sup>9</sup> (Haartsen, Z.d.)

De tweede soort cultuurhistorische verkaveling in het buitengebied is het kleinschalige halfopen landschap in de beekdalen van Heeze-Leende. De percelen zijn hier een stuk kleiner en grilliger en zijn veel ouder dan de jonge heideontginningen. De percelen zijn vaak smal van vorm en staan haaks op de waterloop. Door de grillige percelen kronkelen ook de wegen door het landschap. Deze wegen worden vaak begeleid door rij- of laanbeplanting waardoor de historische verkaveling geaccentueerd wordt. Hierdoor hebben de boomrijen- en lanen een cultuurhistorische waarde<sup>10</sup>. Dit soort rijen- en lanen zijn op figuur 3 weergegeven rondom de kern van Heeze.

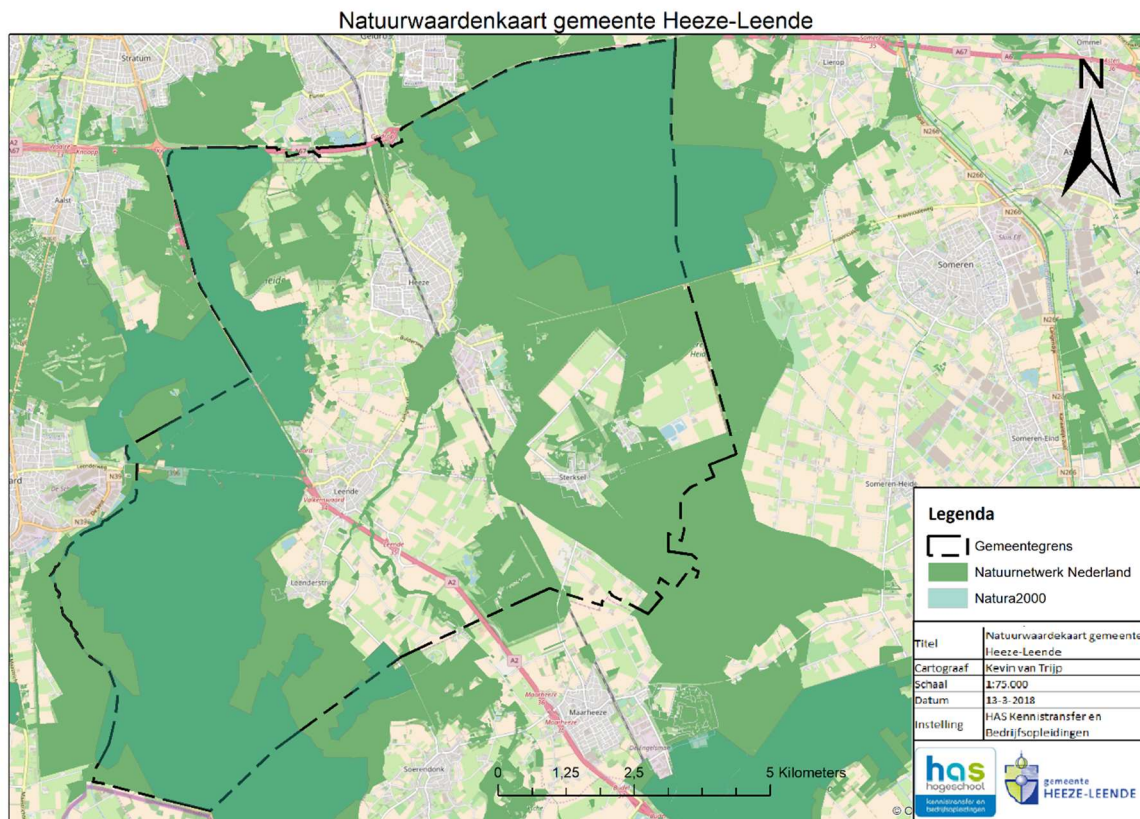
Ten slotte zijn in de oude dorpskernen cultuurhistorische beplantingen te vinden. Denk hierbij aan solitaire monumentale bomen in parken, kerkhoven of oude laanstructuren afkomstig uit ruilverkavelingen die in de afgelopen eeuw omringd zijn door bebouwing door de uitbreiding van het dorp. Dit laatste komt voor op de Beukenlaan in Sterksel<sup>11</sup>.

---

<sup>10</sup> (L. van Geffen, 2012) (Haartsen, Z.d.)

<sup>11</sup> (Cultuurhistorisch GIS , 2005)

## 4.4 Natuur



Figuur 4. Natuurwaardenkaart (Alterra & Ministerie van Economische Zaken, Natuurwaardenkaart)

De totale oppervlakte van de gemeente Heeze-Leende beslaat 10.512 hectare. Een beperkt deel (%) hiervan wordt gebruikt voor stedelijke functies zoals verkeersdoeleinden, verharding, bedrijventerreinen en wonen. Het grootste gedeelte van de oppervlakte wordt gevormd door het buitengebied. Dit is goed weergegeven in figuur 4. Het buitengebied kan worden ingedeeld in gronden voor agrarisch gebruik, bos, heide en recreatief gebruik. Een aanzienlijk groot gedeelte maakt deel uit van het Natuurnetwerk Nederland, de grote natuurgebieden (Leenderbos, Strabrechtse Heide, Plateaux en Grootte Heide) maken deel uit van Natura2000. Deze gebieden zijn wettelijk beschermd. Daarnaast wordt het buitengebied van gemeente Heeze-Leende door het mozaïeklandschap met daarin robuuste water- en natuursystemen<sup>12</sup>.

### Gemeentelijke bomen

De wegen in Heeze-Leende worden gekenmerkt door een eigen groenstructuur. Deze varieert van een houtwal tot monumentale bomenlaan. Wegen worden geleid door verschillende vormen van groen. Wanneer er naar bomen wordt gekeken bestaat dit uit solitaire bomen, bomenrijen en bomenlanen. Deze vormen worden in de paragrafen hieronder nader toegelicht.<sup>13</sup>.

<sup>12</sup> (heeze-leende.nl, 2013)

<sup>13</sup> (L. van Geffen, 2012)

### **Solitaire bomen**

De solitaire bomen vormen een heldere markering van de weg, echter hebben deze bomen een andere belevingswaarde dan bomen die in een vaste structuur aangeplant staan. Schaduwwerking van een solitaire boom heeft geen invloed op belevingswaarden. Daarnaast hebben deze bomen een mindere geleidende werking. Als laatste wordt een solitaire boom eerder gemist nadat deze verwijderd wordt dan een boom in een laan. De solitaire boom komt voor in agrarisch gebied als op de heide<sup>14</sup>.

### **Bomenrijen**

Een bomenrij valt tussen de solitaire boom en een bomenlaan. Een bomenrij is een beplanting van bomen aan één zijde van de weg. De bomenlaan is aan weerszijden van de weg aangeplant. Een bomenlaan oogt gesloten een bomenrij heeft een opener karakter. Zowel bomen rijen als lanen hebben een geleidende functie<sup>15</sup>.

### **Bomenlanen**

Bomenlanen zijn veelvoorkomend in gemeente Heeze-Leende. Al deze lanen bestaan uit bomenrijen aan weerszijden van de rijweg. Bomen kunnen zowel langs de weg als in de middenberm staan. Ze bieden schaduw en hebben een grote geleidende functie. Daarbij zorgen ze ervoor dat het zicht op de omgeving niet wordt weggenomen. Een groot gedeelte van de lanen hebben gezien de leeftijd een fikse diameter. Lanen komen zowel voor in het buitengebied als in de natuurgebieden dit zorgt voor een heel andere belevingswaarde<sup>16</sup>.

---

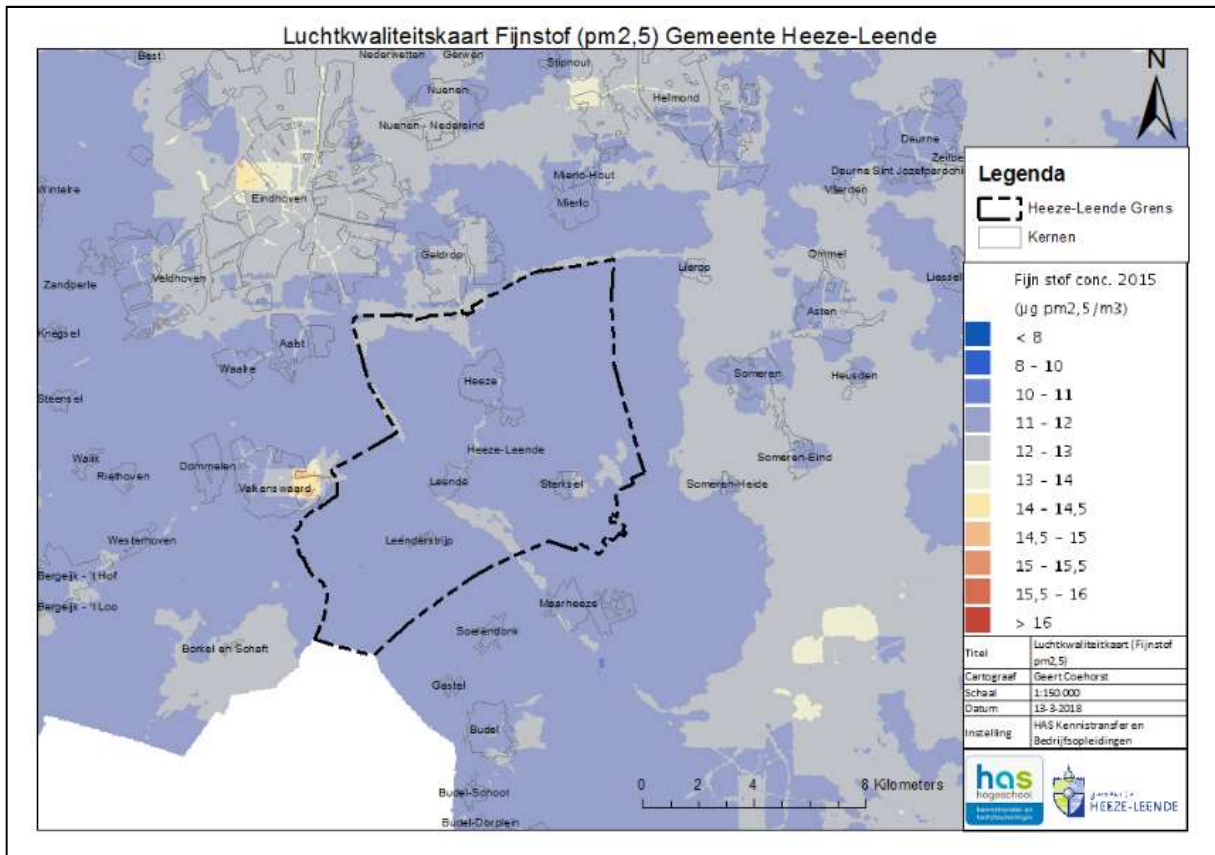
<sup>14</sup> (L. van Geffen, 2012)

<sup>15</sup> (L. van Geffen, 2012)

<sup>16</sup> (L. van Geffen, 2012)

## 4.5 Fijnstof

In figuur 5 is de gemiddelde fijnstof concentratie van het jaar 2015 weergegeven. Hierin is de fractie fijnstof opgenomen die een kleinere diameter heeft dan 2,5 micrometer (pm<sub>2,5</sub>). De eenheid die gebruikt wordt in de kaart is het aantal microgram fijnstof (pm<sub>2,5</sub>) die per m<sup>3</sup> lucht aanwezig is<sup>17</sup>. Hiervoor is gekozen omdat kleinere fijnstofdeeltjes een grotere impact hebben op de gezondheid van personen dan grover fijnstof<sup>18</sup>. Er is gekozen om in dit Uitwerkingsplan Bomen 2018-2030 naar de fijnstofconcentratie in de gemeente te kijken omdat het bomenbestand van een gebied een positieve invloed kan hebben op de fijnstofconcentratie.



Figuur 5. Concentratiefijnstofperm3 in de gemeente Heeze-Leende (Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, 2014)

Zoals in figuur 5 te zien is ligt de fijnstofconcentratie van de gemeente Heeze-Leende een stuk lager dan omliggende gebieden zoals regio Eindhoven en de gemeente Someren die in het oosten aan de gemeente Heeze-Leende grenst. Het is echter wel belangrijk te benoemen dat de fijnstofconcentratie in Oost-Brabant een stuk hoger is ten opzichte van de rest van Nederland<sup>19</sup>. Opvallend zijn de lijnvormige vlakken met een hogere fijnstofconcentratie in het noorden van de gemeente en van Leende naar Maarheeze. Dit valt te verklaren door het feit dat de A67 in het noorden en de A2 in het zuiden hier lopen. Deze zorgen voor een verhoogde fijnstofemissie door de grote hoeveelheid verkeer dat zich over deze wegen verplaatst.

<sup>17</sup> (RIVM, Dossier 'Fijn Stof', 2013)

<sup>18</sup> (Milieu, 2017)

<sup>19</sup> (RIVM, Luchtkwaliteitverwachting, 2018)

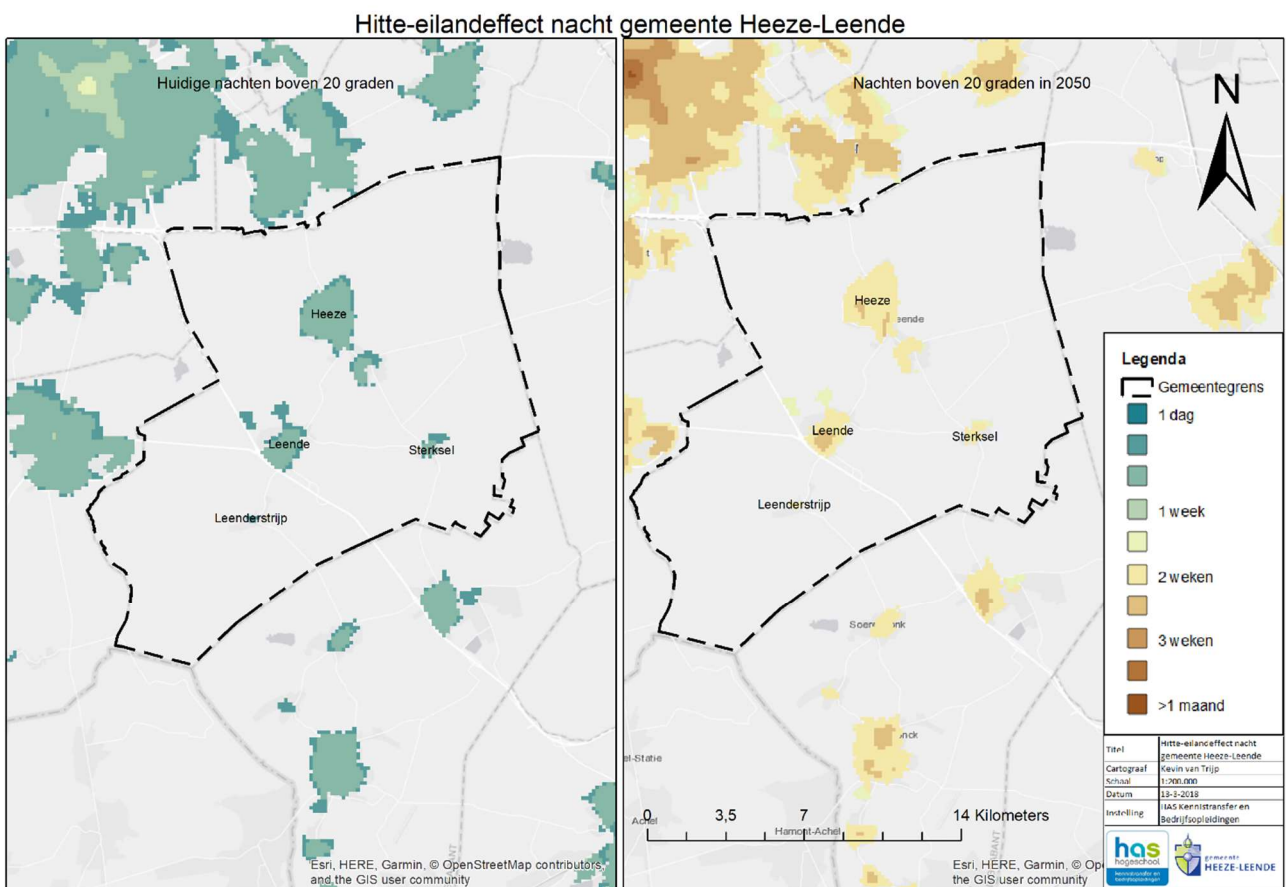
## 4.6 Hitte-eilandeffect

### Indicator

Het aantal nachten waarbij de temperatuur boven de 20 graden blijft is de indicator van het hitte-eilandeffect. De indicator wordt alleen toegepast op de stedelijke omgeving, omdat deze gegevens voor het landelijke gebied niet relevant en beschikbaar zijn. In de landelijke omgeving daalt de temperatuur 's nachts voldoende waardoor de bovengenoemde effecten niet van toepassing zijn<sup>20</sup>.

### Hittestress in gemeente Heeze-Leende

Zoals in figuur 6 is weergegeven zijn er nu gemiddeld tussen de 1 en de 5 nachten per jaar warmer dan 20 graden in de kernen. Wanneer er wordt gekeken naar 2050 wordt er verwacht dat dit 14 tot 18 nachten per jaar worden. In de kernen Heeze, Sterksel en Leenderstrijp wordt verwacht dat dit eerder 14 nachten zijn dan 18. Wat opvalt, is dat in de kern Leende wordt verwacht dat het in het grootste gedeelte van de kern 18 nachten per jaar warmer is dan 20 graden.



Figuur 6. Hitte-eilandeffect (Koninklijk Nederlandse Meteorologisch Instituut, 2018)

<sup>20</sup> (Veiligheidsregio Gelderland Midden, 2017)

## Effecten

Hittestress leidt tot allerlei gezondheidseffecten door de gevolgen van hogere temperaturen en vochtverlies. Het varieert van lichte symptomen als vermoeidheid, hoofdpijn, ademhalingsproblemen en ernstige symptomen als hartfalen met de eventuele levensbedreigende gevolgen. Daarnaast speelt de factor luchtverontreiniging een rol (hoger ozongehalte en zomersmog), wat zorgt voor meer luchtwegaandoeningen. Kort gezegd, hittestress vormt een bedreiging voor de gezondheid!

Daarnaast zorgt hittestress voor een toename in het aantal ziekenhuisopnames, zieken en sterfgevallen. De arbeidsprestaties nemen af en het verzuim neemt toe. Echter zijn er indirecte effecten door hitte op de gezondheid, dit in de vorm van infectieziekten door klimaatveranderingen. Baby's, ouderen, mensen met chronische aandoeningen, mensen met een lagere sociale economische status en mensen die specifieke medicijnen gebruiken ondervinden de meeste last van hittestress. Dit komt door het feit dat zij vaak een hogere ziektelast of zwakkere gezondheid hebben. De vergrijzing en het langer thuis blijven wonen van ouderen zorgt ervoor dat er in de komende decennia een grotere kwetsbare groep ontstaat.

De bebouwde omgeving bevat locaties die overdag opwarmen en die 's nachts niet afkoelen, dit is het stedelijk hitte-eiland effect. Als de temperatuur 's nachts niet afneemt leidt dit tot gevolgen voor de gezondheid. De hogere nachtelijke temperaturen zorgen voor slaapverstoring, hierdoor rusten mensen niet genoeg uit.

De aanwezigheid van groen, water, schaduw, verharding, bouwmaterialen, bebouwing en de hoogte van bebouwing beïnvloeden de buitentemperatuur. Naast de temperatuur binnenshuis en de kenmerken van een gebouw (zonwering, ligging, aantal ramen, ligging van de slaapkamers en isolatie) heeft het gedrag van mensen ook invloed op de binnentemperatuur (open of sluiten van ramen en zonwering).

Door klimaatverandering zal de gemiddelde temperatuur de komende decennia nog enkele graden stijgen, hierdoor worden extreme temperaturen verwacht. Lokale beheersing van opwarming is daarom extra belangrijk<sup>21</sup>.

---

<sup>21</sup> (Veiligheidsregio Gelderland Midden, 2017)

## **Bijlage 5: Inventarisatie en analyse gemeentelijk bomenbestand**

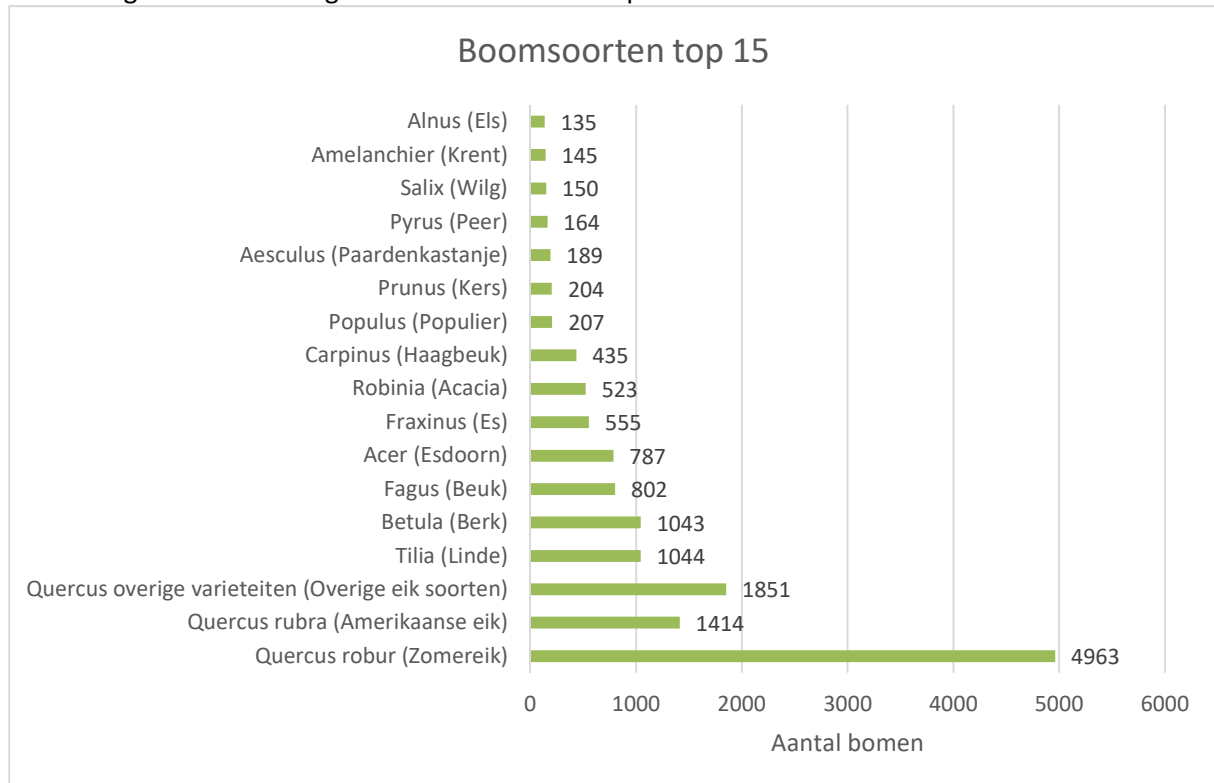


# 5.1 Algemeen bomenbestand

## Kwantiteit

### Soorten top 15

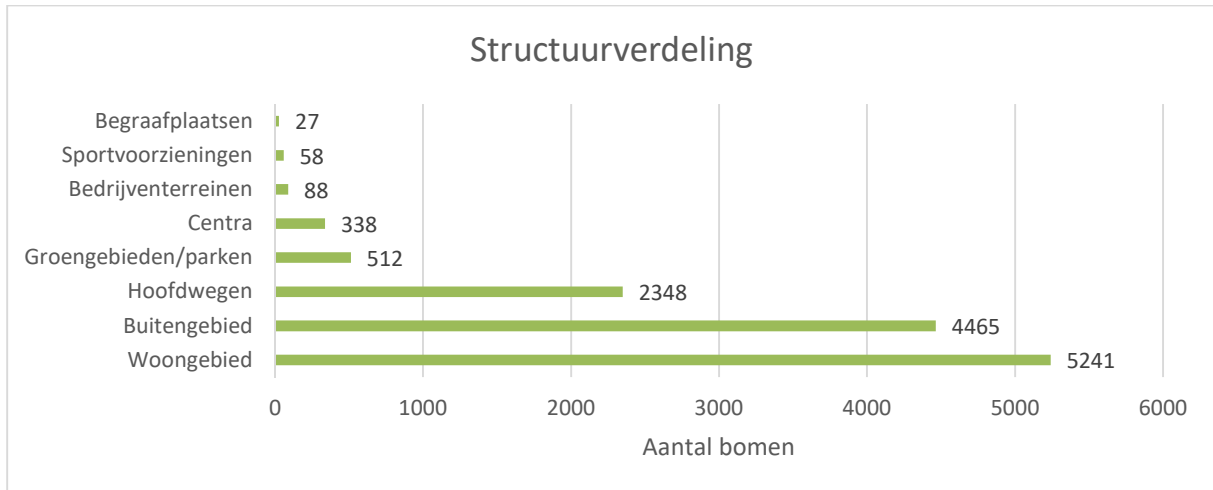
In zijn totaliteit telt de gemeente Heeze-Leende 16.220 bomen. Hiervan zijn 16.170 bomen in het bezit en in het beheer van de gemeente. In totaal komen er 118 verschillende boomsoorten voor, deze zijn verdeeld over 55 geslachten. Op basis van deze soorten is de soorten top 15 opgesteld. Deze top 15 beslaat 90,4% van de bomen die in bezit en beheer van gemeente Heeze-Leende zijn. Grafiek 1 geeft de verdeling van de boomsoorten top 15 weer.



Grafiek1. Verdeling boomsoortengemeente Heeze-Leende (Gemeente Heeze-Leende, 2018)

## Structuurverdeling

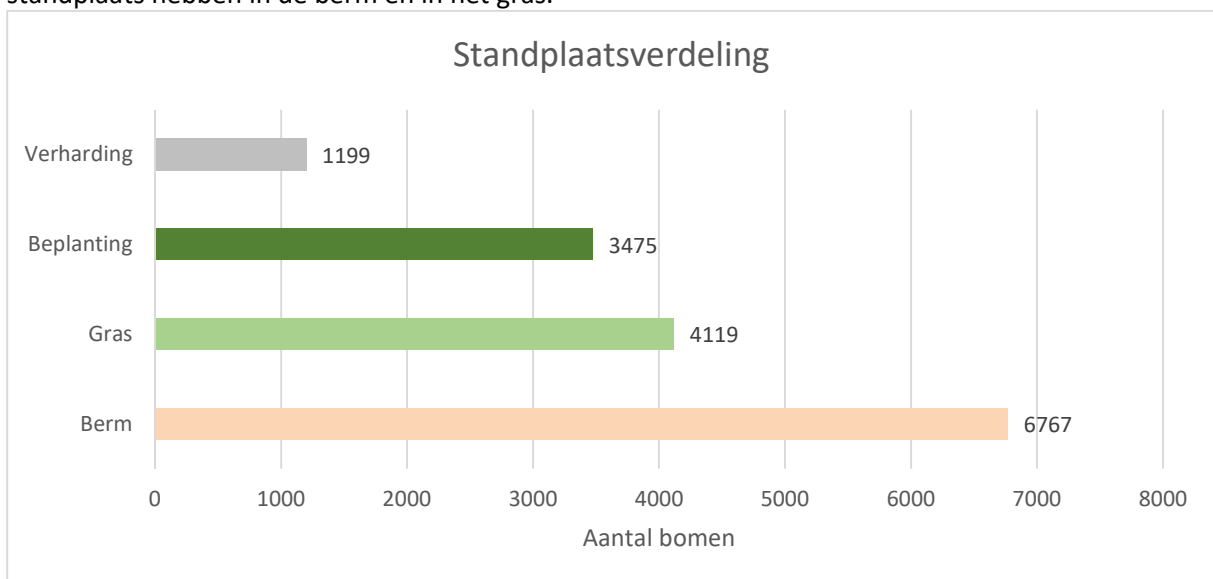
In gemeente Heeze-Leende wordt het bomenbestand onderverdeeld in diverse structuren. De verdeling van het aantal bomen in de diverse structuren is weergegeven in grafiek 2. Hierin is af te lezen dat het merendeel van de bomen in het woongebied staan, gevolgd door het buitengebied en hoofdwegen.



Grafiek2.StructuurverdelingvandeGemeenteHeeze-Leende(GemeenteHeeze-Leende,2018)

## Standplaats

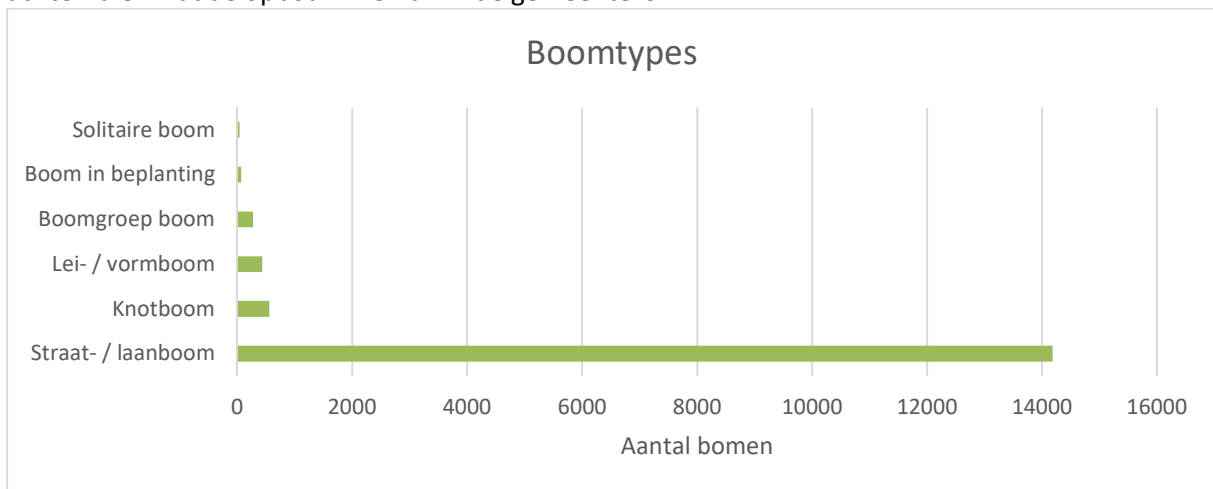
Buiten de structuurverdeling wordt er onderscheid gemaakt in standplaats. De standplaatsverdeling is weergegeven in grafiek 3. Wat hieraan opvalt, is dat het merendeel van de bomen een onverharde standplaats hebben in de berm en in het gras.



Grafiek3.DestandplaatsverdelingbinnendeGemeenteHeeze-Leende(GemeenteHeeze-Leende,2018)

## Boomtypes

In grafiek 4 is de verdeling van boomtypes weergegeven voor het gemeentelijke bomenbestand. Het boomtype zegt iets over de gewenste vorm en functie van een boom. Het is daarom zaak om te achterhalen wat de opbouw hiervan in de gemeente is.



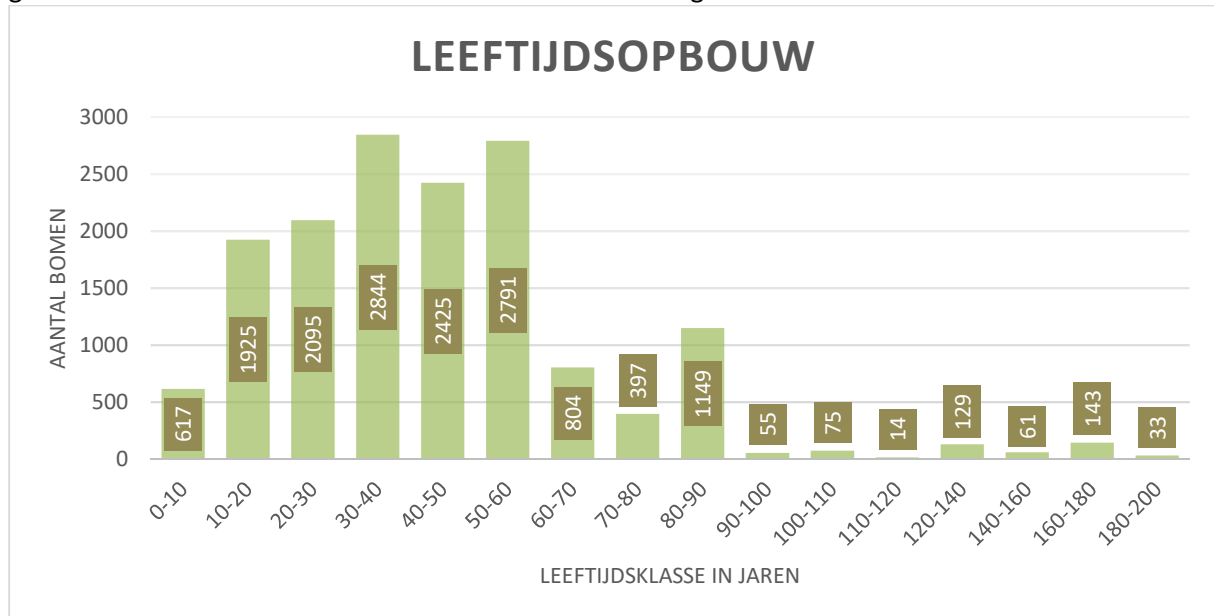
Grafiek 4. De verdeling van de boomtypes binnende gemeente Heeze-Leende (Gemeente Heeze-Leende, 2018)

Uit grafiek 4 is af te lezen dat de groep straat- en laanbomen de grootste omvang heeft. Deze omvat grofweg 86% van het gehele bomenbestand. Verder is te zien dat de andere groepen veel kleiner zijn. Dit zijn vooral bomen die in de bebouwde omgeving staan.

## Kwaliteit

### Leeftijdverdeling

Om de kwaliteit van het bomenbestand te beschrijven is het van belang dat de leeftijdsopbouw geanalyseerd wordt. Op basis hiervan kunnen er conclusies getrokken worden over de toekomstbestendigheid van het bomenbestand. In grafiek 5 is de leeftijdsopbouw weergegeven in klassen van 10 jaar. Vanaf de leeftijd 120 jaar zijn de klassen per 20 jaar weergegeven. Hiervoor is gekozen omdat de hoeveelheid bomen in deze klassen erg klein is.

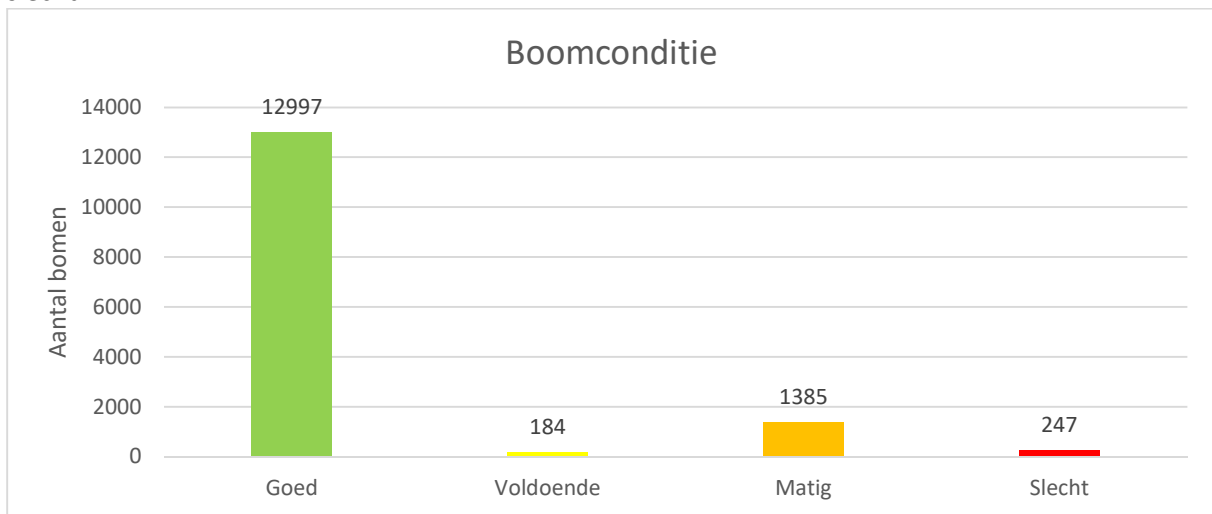


Grafiek 5. De leeftijdsopbouw van het bomenbestand van de gemeente Heeze-Leende (Gemeente Heeze-Leende, 2018)

In grafiek 5 is te lezen dat de grootste groep bomen in de leeftijdsklasse van 10-60 zit. Ook is opvallend dat de groep met bomen die in de afgelopen 10 jaar zijn aangeplant iets boven de 500 stuks ligt. Dit is ten opzichte van de rest van de leeftijdsklassen een klein aantal. Ten slotte kan er geconcludeerd worden dat er zeer oude bomen in de gemeente staan, de oudste zit tussen een leeftijd van 160 en 180 jaar. Deze groep met bomen ouder dan 60 jaar omvat 3.567 stuks. Dit is ruim 22% van het gehele bomenbestand. De bomen in de gemeente Heeze-Leende hebben een gemiddelde leeftijd van 43,8 jaar. Al met al kan er gezegd worden dat het bomenbestand van de gemeente Heeze-Leende een goede balans heeft.

## Boomcondities

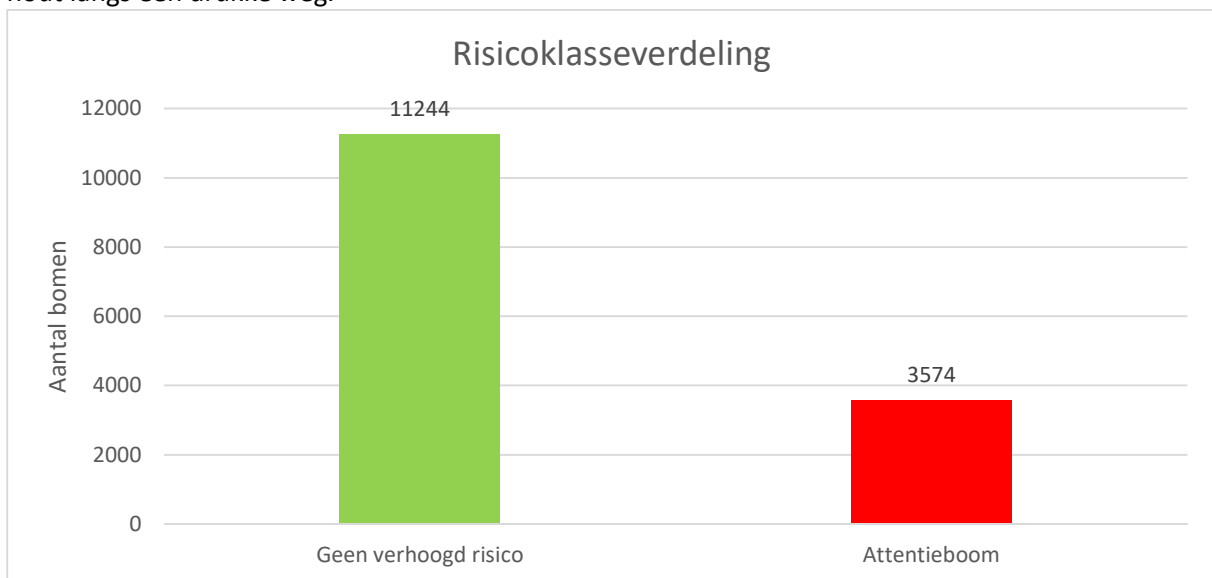
In grafiek 6 zijn de boomcondities weergegeven. Wat hieraan opvalt, is dat het merendeel van de bomen een goede conditie hebben. Van ruim 11% van de bomen is de conditie voldoende, matig of slecht.



Grafiek6. Deconditie van de gemeentelijke bomen van Heeze-Leende (Gemeente Heeze-Leende, 2018)

## Risicoklasse

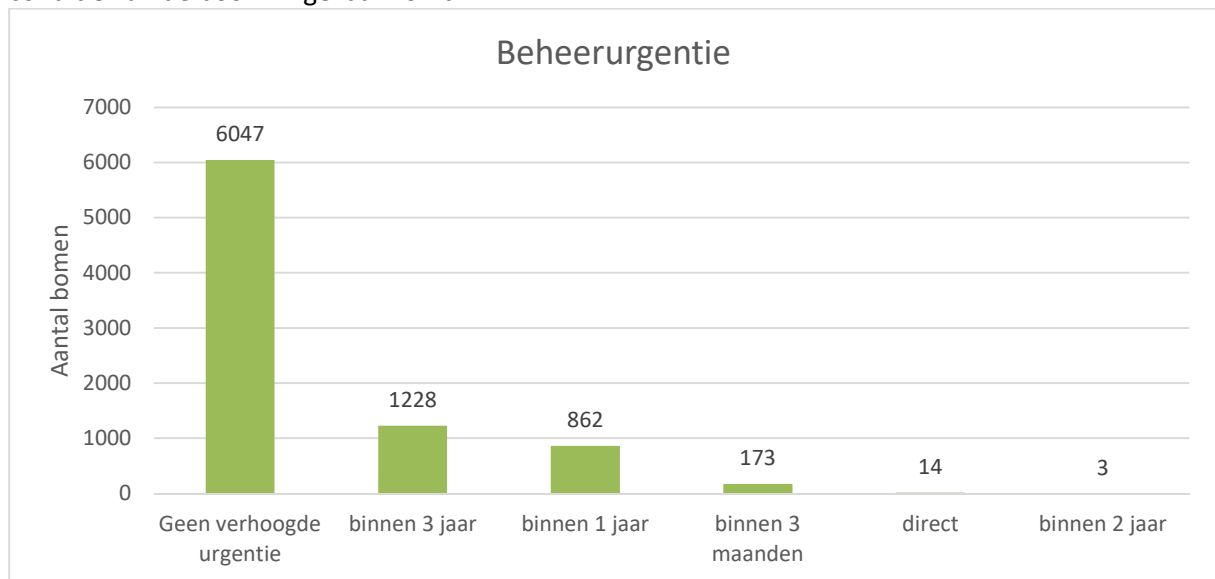
In grafiek 7 is de verdeling op risicoklasse weergegeven. Wat hieraan opvalt, ten over staan van de boomconditie is dat ongeveer 20% van de bomen een attentieboom is terwijl slechts 10% van de bomen een matige of slechte conditie heeft. Dit kan worden verklaard doordat een boom met een goede conditie alsnog een risico kan vormen. Denk hierbij aan bijvoorbeeld aan een boom met dood hout langs een drukke weg.



Grafiek7. Risicoklasseverdeling bomengemeente Heeze-Leende (Gemeente Heeze-Leende, 2018)

## Beheerurgentie

Bij het uitvoeren van de VTA-Controlle in de gemeente is er ook gekeken naar de beheerurgentie. Dit zegt iets over de noodzaak waarmee de bomen beheerd moeten worden omdat de veiligheid of de conditie van de boom in gevaar komt.



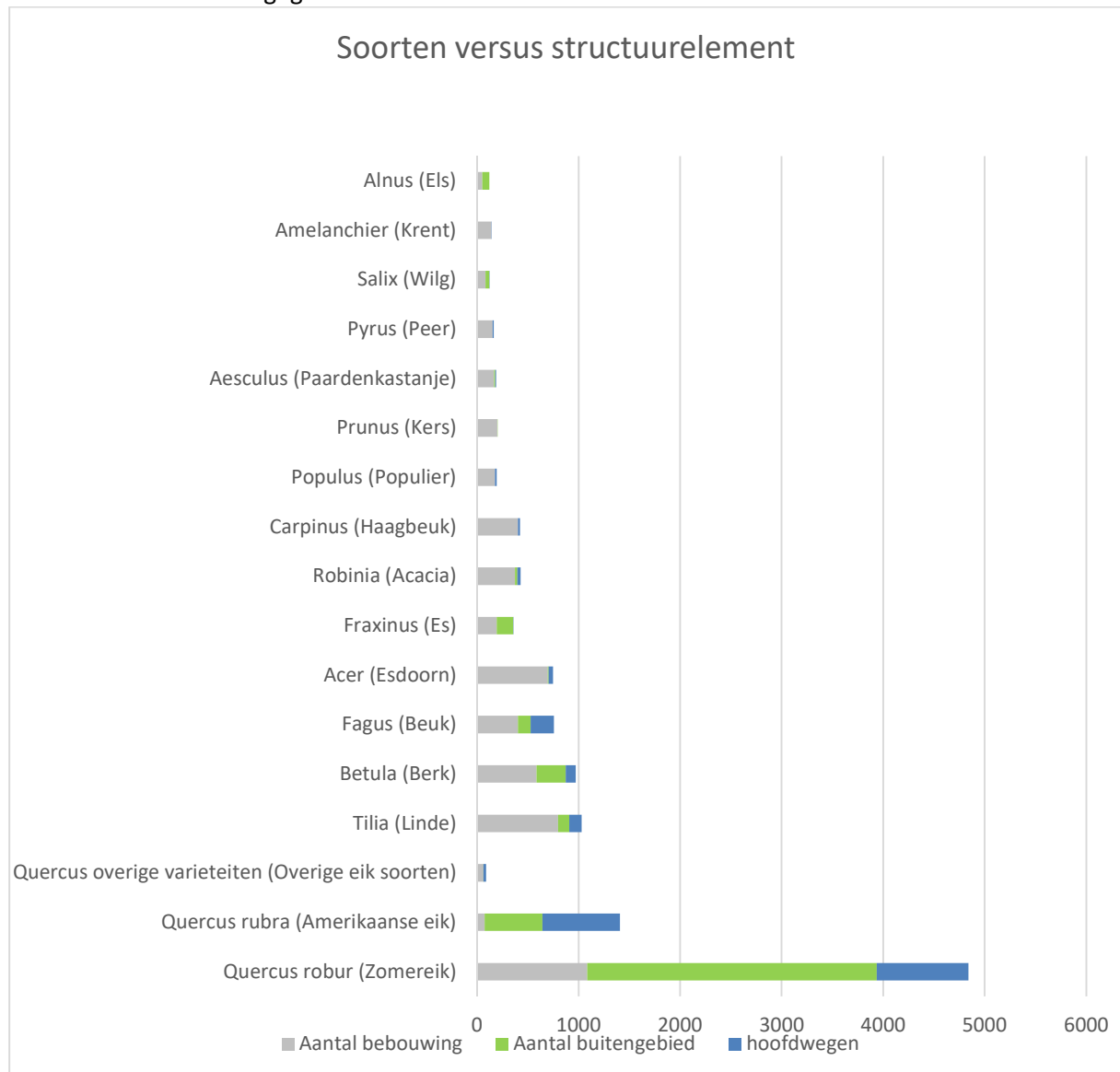
Grafiek 8. Beheerurgentie van bomen (Gemeente Heeze-Leende, 2018)

In grafiek 8 is te zien hoeveel bomen binnen welk tijdbestek beheer nodig hebben. In grafiek 8 is af te lezen dat er 1.183 bomen zijn binnen 3 maanden beheer nodig hebben, deze hebben dus een zeer hoge urgentie. Hiernaast zijn er 2.153 bomen die binnen een jaar beheerd moeten worden, 5 die binnen 2 jaar beheerd moeten worden en tenslotte 1.699 bomen met een lage urgentie die binnen 3 jaar aangepakt moeten worden. Al met al heeft dus 21% van de bomen in de gemeente Heeze-Leende een verhoogde beheerurgentie.

## Analyse

### Boomsoort versus structuur

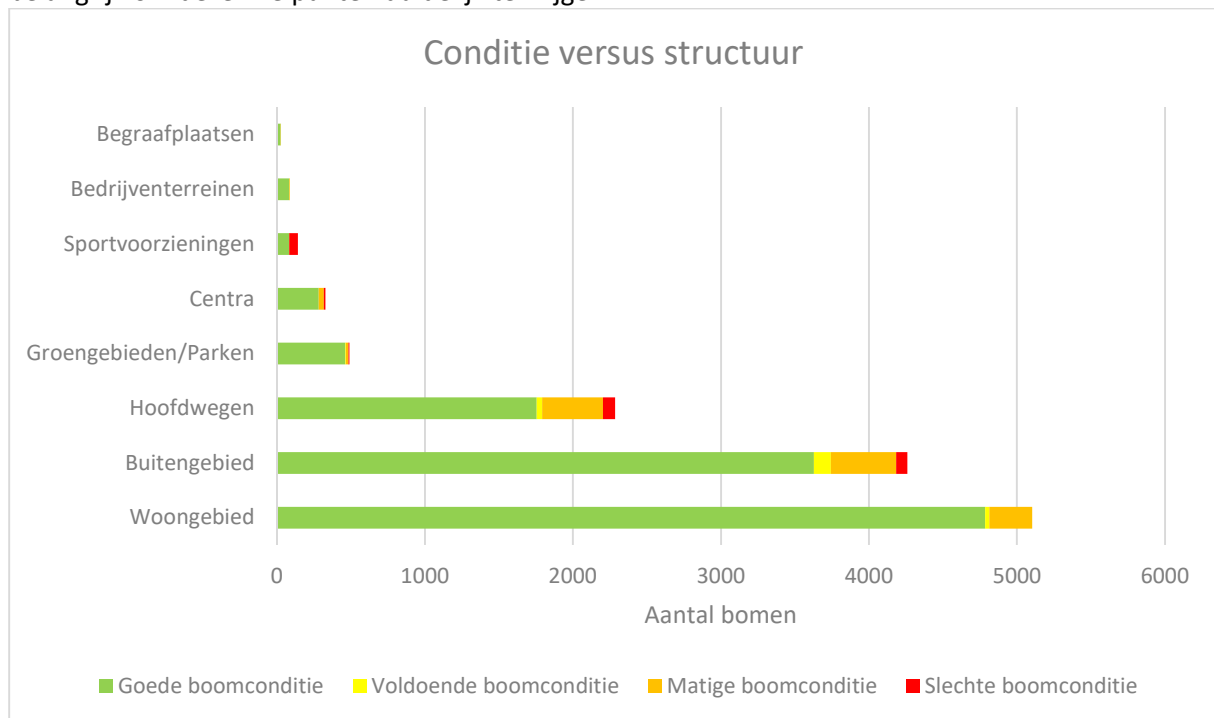
Wanneer er gekeken wordt naar de verhouding tussen structurelement en boomsoorten valt gelijk op dat er veel *Quercus* in het buitengebied en langs hoofdwegen staat. Voor alle overige soorten geldt dat deze vooral in de bebouwde omgeving te vinden zijn. In grafiek 9 is de verhouding soort en structurelement weergegeven.



Grafiek9. Boomsoortentegenoverstructurelement (Gemeente Heeze-Leende, 2018)

## Conditie versus structuur

In grafiek 10 is een analyse weergegeven waarin de boomconditie tegenover de structuur gezet is. Door deze vergelijking te maken kunnen knelpunten inzichtelijk gemaakt worden. Een boom met een slechte conditie die naast een hoofdweg staat levert meer gevaar op dan in een park. Het is daarom belangrijk om deze knelpunten duidelijk te krijgen.



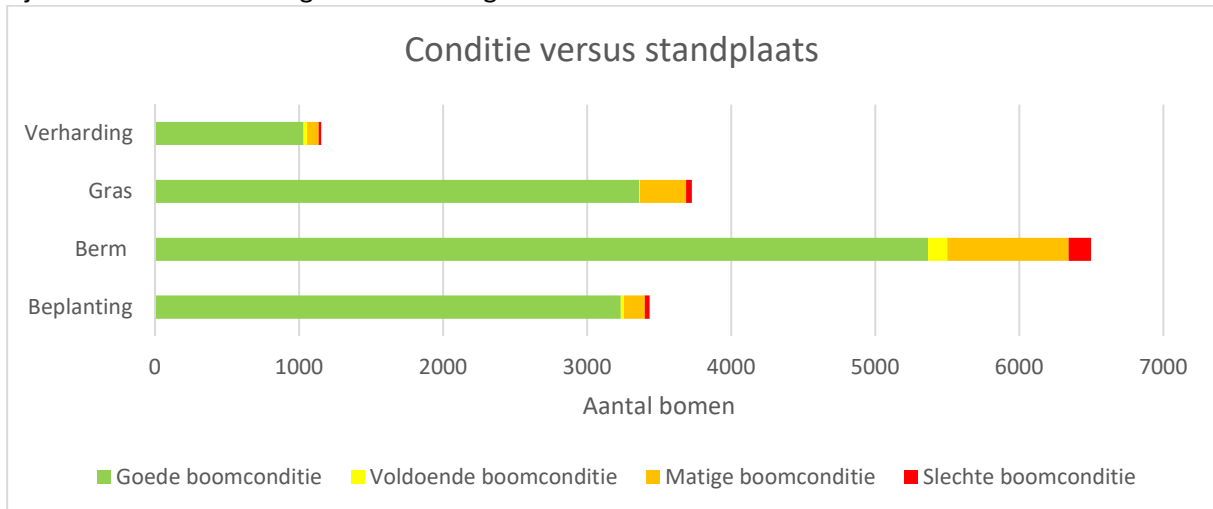
Grafiek10. Boomconditie tegenover structuurelement (Gemeente Heeze-Leende, 2018)

In grafiek 10 is te zien dat de meeste bomen met een slechte conditie in het voornamelijk in het buitengebied en naast hoofdwegen voorkomen. Dit zijn juist de structuren waar de grootste gebruikersintensiteit is en bomen met een slechte conditie de meeste problemen op kunnen leveren. Verder is op te merken dat in het woongebied geen bomen staan met een slechte conditie. Verder staan er nog een klein aantal bomen met een voldoende, matige of slechte conditie in de overige structuren zoals centra, sportvoorzieningen, parken, begraafplaatsen en bedrijventerreinen.



## Conditie versus standplaats

Om te kijken of er een verband ligt tussen de standplaats en de conditie van de verschillende bomen zijn deze twee criteria tegenover elkaar gezet.

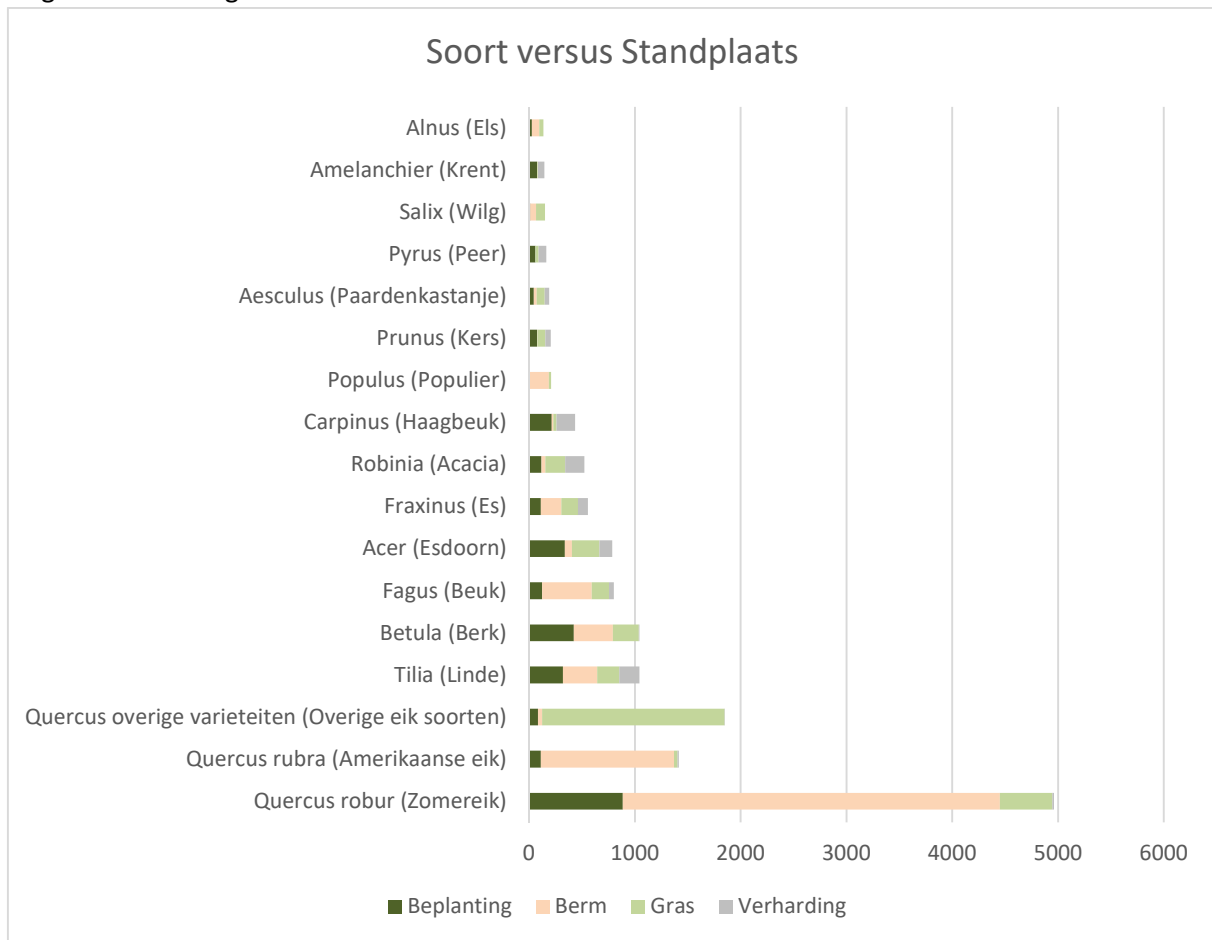


Grafiek 11. Boomconditie tegenover de verschillende standplaatsen (Gemeente Heeze-Leende, 2018)

Zoals in grafiek 11 af te lezen is hebben de bomen met een verminderde conditie vooral een standplaats in de berm. Dit is erg opvallend aangezien de verwachting was dat vooral bomen in de verharding een slechtere conditie zouden hebben. Er kan dus wel geconcludeerd worden dat de bomen in de verharding geen problemen opleveren op het gebied van conditie.

## Soort versus standplaats

Om een duidelijk beeld te vormen over de standplaatsverdeling per soort zijn deze twee criteria tegenover elkaar gezet.

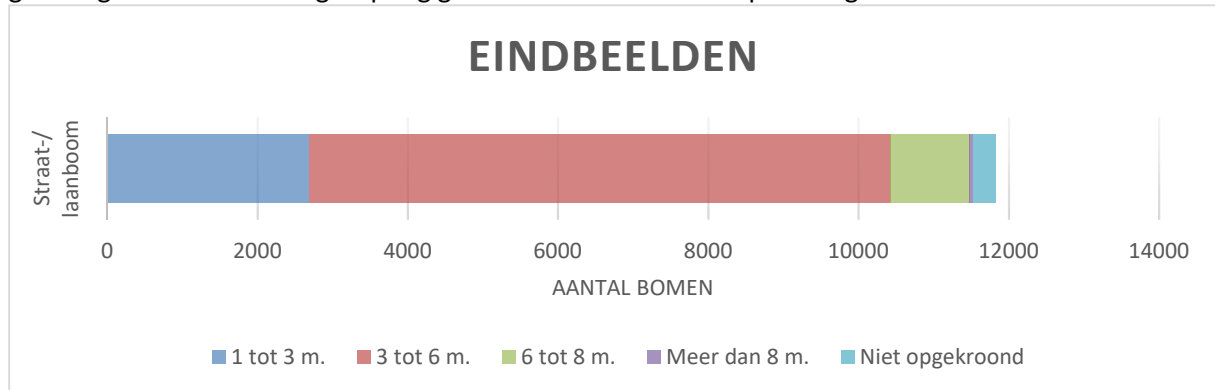


Grafiek 12. De verdeling van standplaats per boomsoort (Gemeente Heeze-Leende, 2018)

In grafiek 12 is af te lezen dat de eiken vooral in de berm en gras staan. Van de groep 'zomereik' staan ook nog een kleine 1.000 bomen in de beplanting. De groep berk heeft voornamelijk een onverharde standplaats. De rest van de soorten zijn redelijk gelijkmatig verdeeld tussen een verharde en onverharde standplaats. Tenslotte is nog opvallend dat vooral bomen van de 3<sup>e</sup> grootte in de verharding staan.

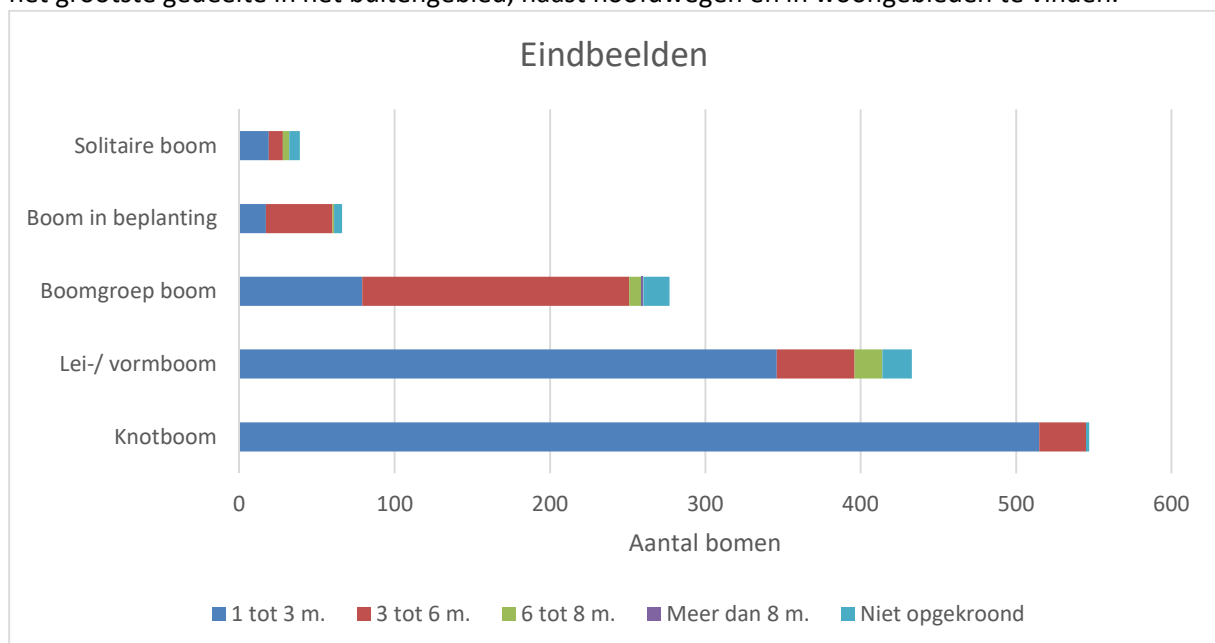
## Eindbeelden

In deze paragraaf wordt er gekeken naar de verschillende eindbeelden in het bomenbestand. De eindbeelden zijn bepaald door het boomtype aan de huidige opkroonhoogte te koppelen. De eindbeelden zijn van belang bij het bepalen of de boom op de juiste plaats staat. Hieronder zijn twee figuren te zien waarin de eindbeelden uitgezet zijn. De groep straat-/ en laanbomen is apart in een grafiek gezet omdat deze groep erg groot is. Deze wordt dus apart toegelicht.



Grafiek13.Desamenstellingvaneindbeeldstraat-/laanbomen(GemeenteHeeze-Leende,2018)

In grafiek 13 is de grootste groep van de verschillende boomtypen weergegeven. Ongeveer 88% van het bomenbestand bestaat namelijk uit straat-/ en laanbomen. Ongeveer 2.700 bomen van deze groep hebben een opkroonhoogte van 1 tot 3 meter. Het gaat hier om bomen die in de aanplant-of jeugdfase verkeren. De standplaats van deze bomen is voor het grootste gedeelte in het woongebied. Een kleine 8.000 bomen hebben een opkroonhoogte van 3 tot 6 meter, dit zijn vooral bomen in de volwassenfase. Deze bomen zijn vooral te vinden in het buitengebied, naast hoofdwegen, en in woongebieden in de dorpskernen. De groep met een opkroonhoogte groter dan 6 meter heeft een omvang van grofweg 1.100 bomen. Deze bomen zijn, net als bij de vorige groep voor het grootste gedeelte in het buitengebied, naast hoofdwegen en in woongebieden te vinden.



Grafiek14.Deoverigeendbeeldenvanhetbomenbestand(GemeenteHeeze-Leende,2018)

In grafiek 14 zijn de overige eindbeelden af te lezen. Het eerste wat opvalt is dat deze groepen aanzienlijk kleiner zijn ten opzichte van de straat-/ en laanbomen. Ook valt op dat van 617 bomen het boomtype en de opkroonhoogte onbekend zijn. De groep knotbomen omvat ruim 550 bomen. In de grafiek is te zien dat bijna de gehele groep een opkroonhoogte heeft tussen 1 en 3 meter. Een enkeling heeft een opkroonhoogte van 3 tot 6 meter. De knotbomen staan vooral in het woongebied van de dorpskernen.

Verder zijn er 435 lei-/ en vormbomen in de gemeente Heeze-Leende. Deze bestaan voor het grootste gedeelte uit bomen met een opkroonhoogte van 1 tot 3 meter en deze groep staat vooral in het woongebied en de centra van de dorpskernen. De groep 'boomgroep boom' zijn vooral bomen met een opkroonhoogte van 3 tot 6 meter en deze groep omvat ruim 270 bomen. Een kleine fractie van deze groep heeft een opkroonhoogte van 1 tot 3 meter maar dit zijn er enkel 79.

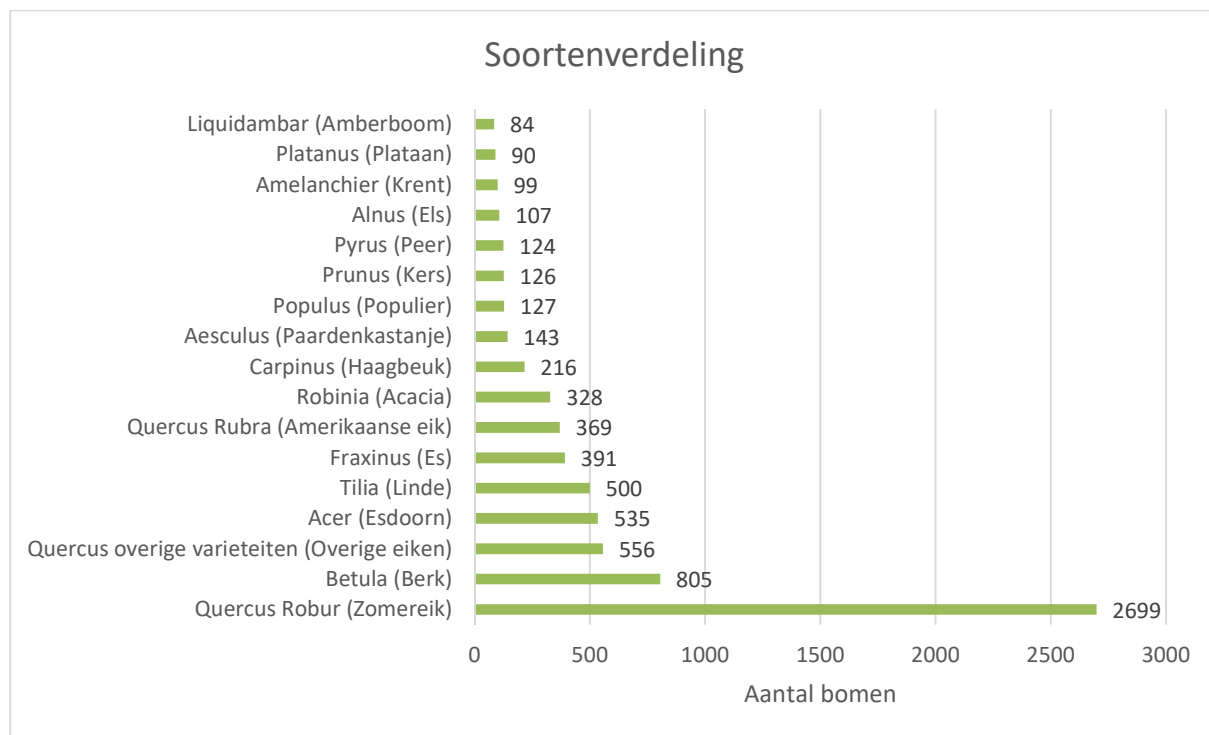
De boomgroepen zijn vooral gelegen in groengebieden, parken en woongebieden. Verder zijn er 66 bomen die in een bosplantsoen staan en het grootste gedeelte hiervan heeft een opkroonhoogte van 3 tot 6 meter. Ten slotte is er nog de groep 'solitaire bomen' die vooral in groengebieden en parken staan. Dit zijn 39 bomen in totaal en deze hebben een opkroonhoogte tussen 1 en 6 meter.

## 5.2 Inventarisatie bomenbestand Heeze

### Kwantiteit

#### Soorten top 15

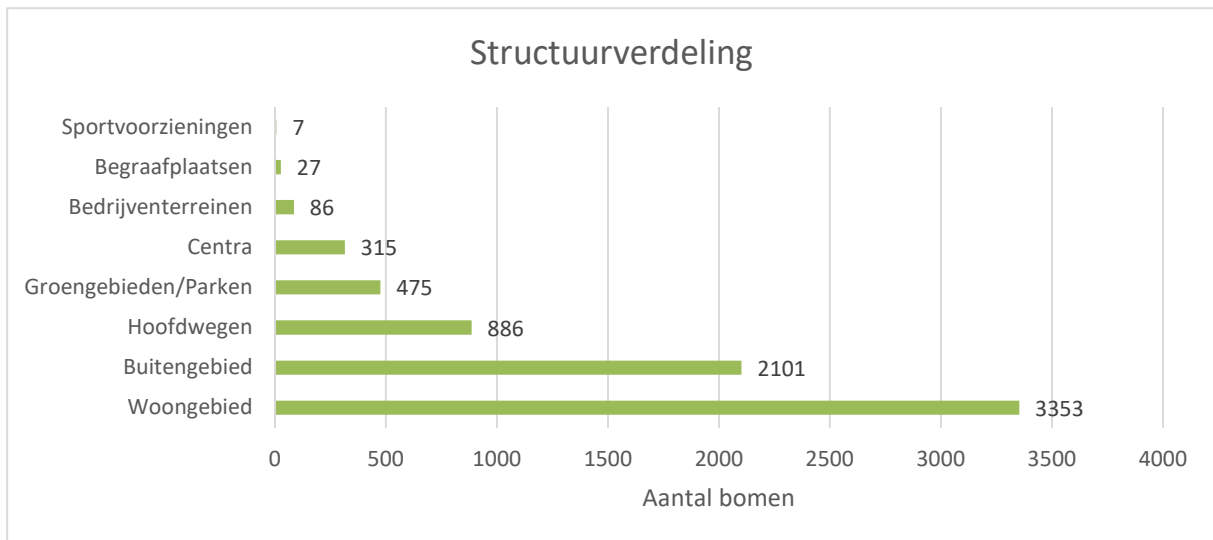
Totaal telt de kern Heeze 8.327 bomen. Dit komt neer op 51% van het gehele bomenbestand in het bezit en beheer van de gemeente. De top 15 beslaat 88% van het bomenbestand in de kern Heeze. Net als in de gehele gemeente is de zomereik de meest overheersende soort. In zijn totaliteit staat 54% van alle zomereik in Heeze. In grafiek 15 is de top 15 boomsoorten weergegeven.



Grafiek15. Soortenverdeling van deelgebied Heeze (Gemeente Heeze-Leende, 2018)

#### Structuurverdeling

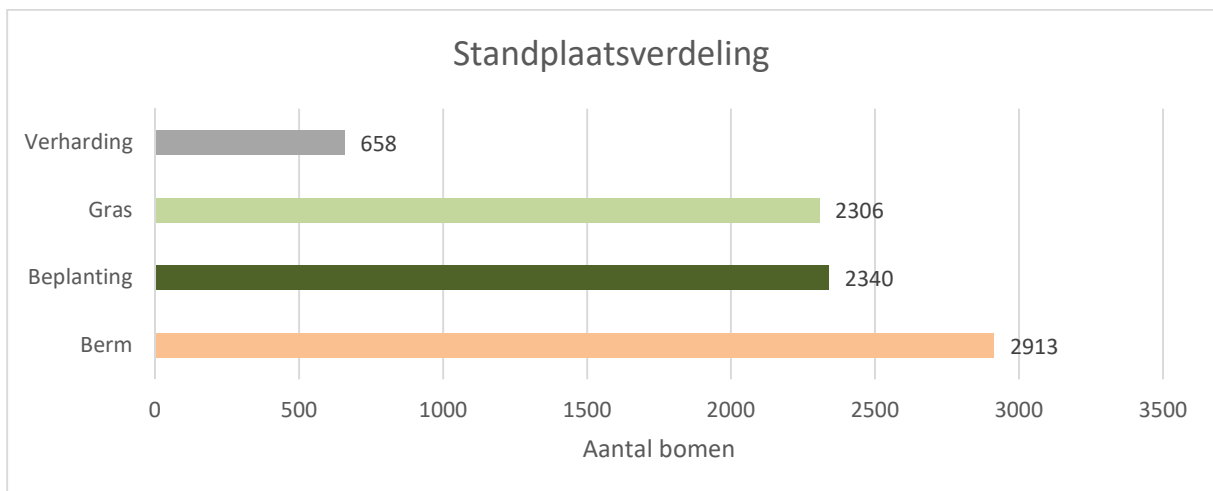
In grafiek 16 is de structuurverdeling van de kern Heeze weergegeven. In vergelijking met andere kernen in de gemeente staan er in de kern Heeze ruim 90% van de groep bomen in centra en groengebieden/parken.



Grafiek16. Structuurverdeling van de deelgebied Heeze (Gemeente Heeze-Leende, 2018)

### Standplaats

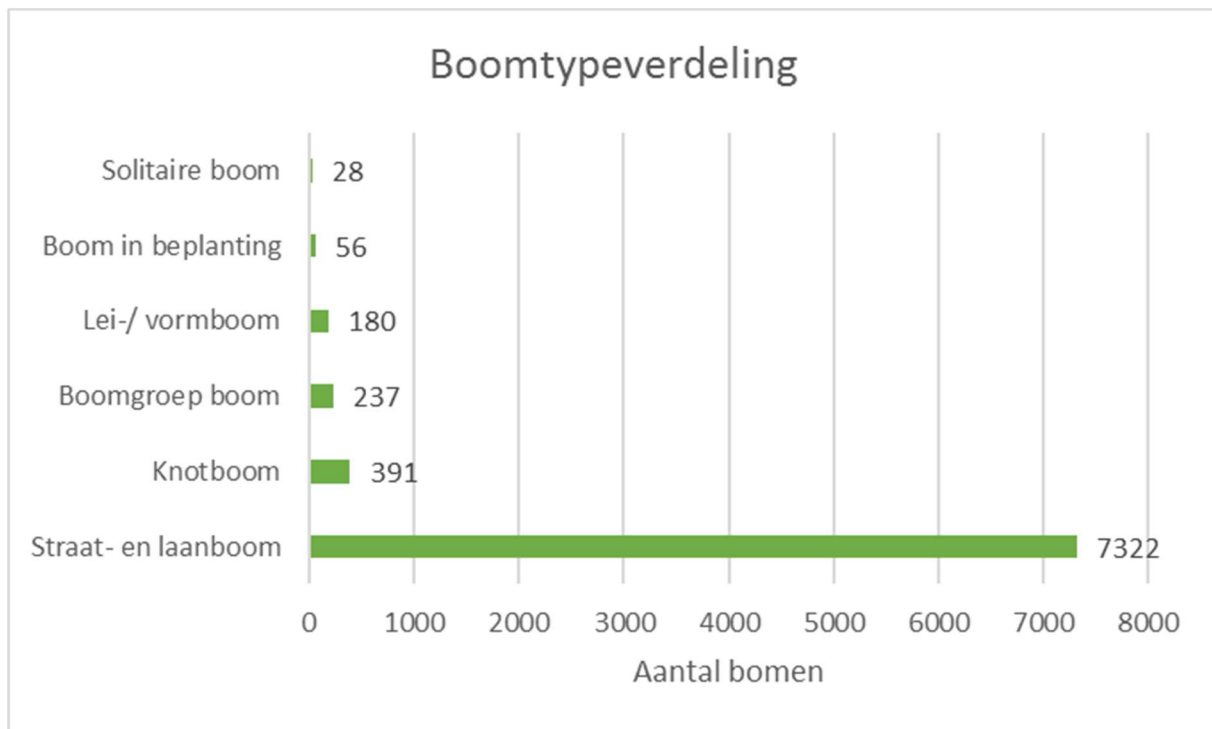
In grafiek 17 is de standplaatsverdeling van de kern Heeze weergegeven. Wanneer er wordt gekeken naar de standplaatsen vallen twee aspecten op, 66% van alle gemeentelijke bomen met een standplaats in het gras staan in Heeze. Daarnaast staat 56% van alle bomen die hun standplaats in de beplanting hebben in Heeze. Dit is een logisch gegeven gezien het feit dat dit de grootste kern is en de meeste bomen telt.



Grafiek17. Standplaatsverdeling de deelgebied Heeze (Gemeente Heeze-Leende, 2018)

### Boomtypes

Wanneer er wordt gekeken naar de verdeling van boomtypes valt op dat een ruime meerderheid van de bomen in de kern Heeze bestaat uit straat- en laanbomen, dit komt neer op 88%. Dit komt overeen met de andere kernen in de gemeente.

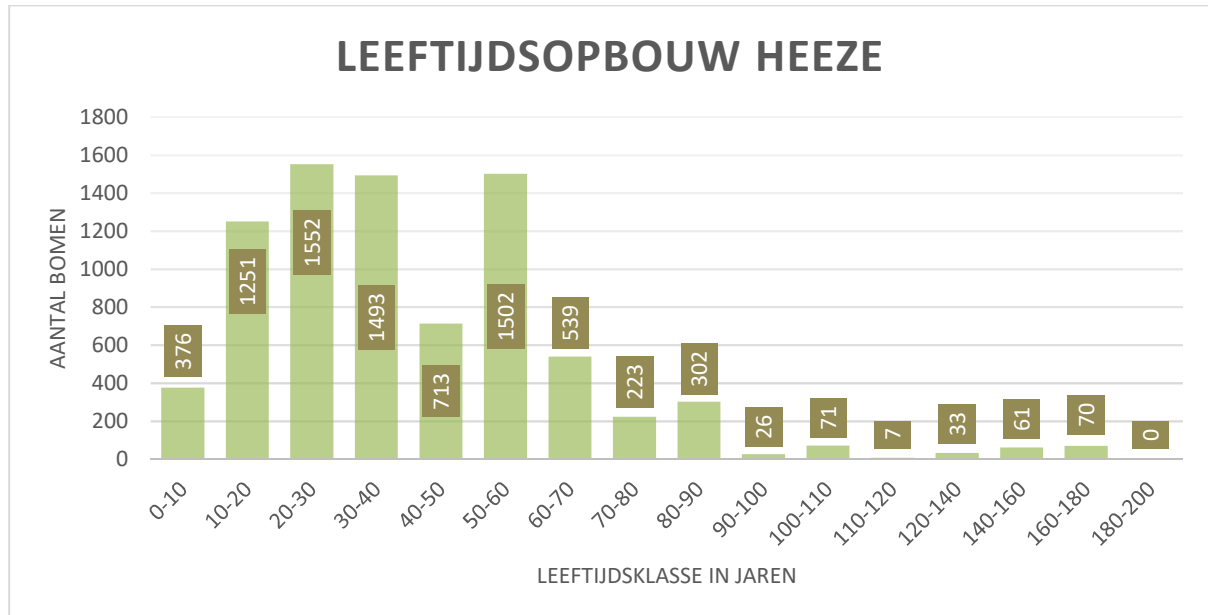


Grafiek 18. Boomtypeverdeling deelgebied Heeze (Gemeente Heeze-Leende, 2018)

## Kwaliteit

### Leeftijdverdeling

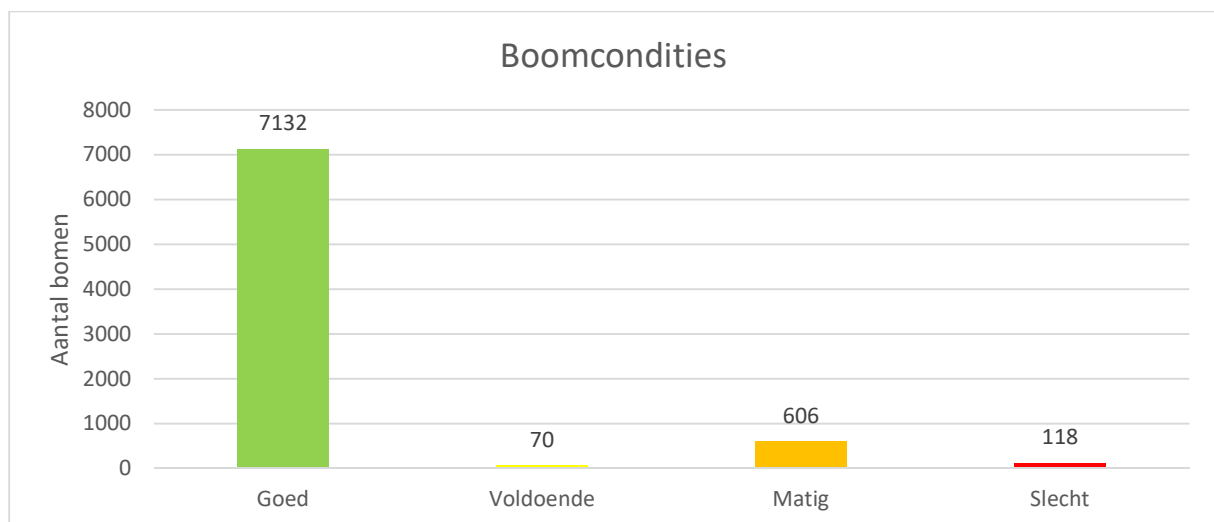
In grafiek 19 is de leeftijdsopbouw van de bomen in de kern Heeze weergegeven. Wat hieraan opvalt, is dat 65% van alle bomen in de groep van 0 tot 60 jaar oud zit. De gemiddelde leeftijd van de bomen in Heeze is 40,9 jaar, wanneer dit vergeleken wordt met het gemeentelijk gemiddelde is dit bijna 3 jaar minder. Dit maakt Heeze de kern met de jongste gemiddelde boomleeftijd ten opzichte van de andere kernen in de gemeente.



Grafiek19.DeleeftijdsopbouwvandeelgebiedHeeze(GemeenteHeeze-Leende,2018)

### Boomcondities

Grafiek 20 geeft de boomcondities weer van de bomen die in de kern staan. 85% van de bomen in Heeze heeft een goede conditie. Daarbij heeft 10% van de bomen in Heeze een verminderde conditie. Vergeleken met het gehele boombestand is dit geen significante afwijking.

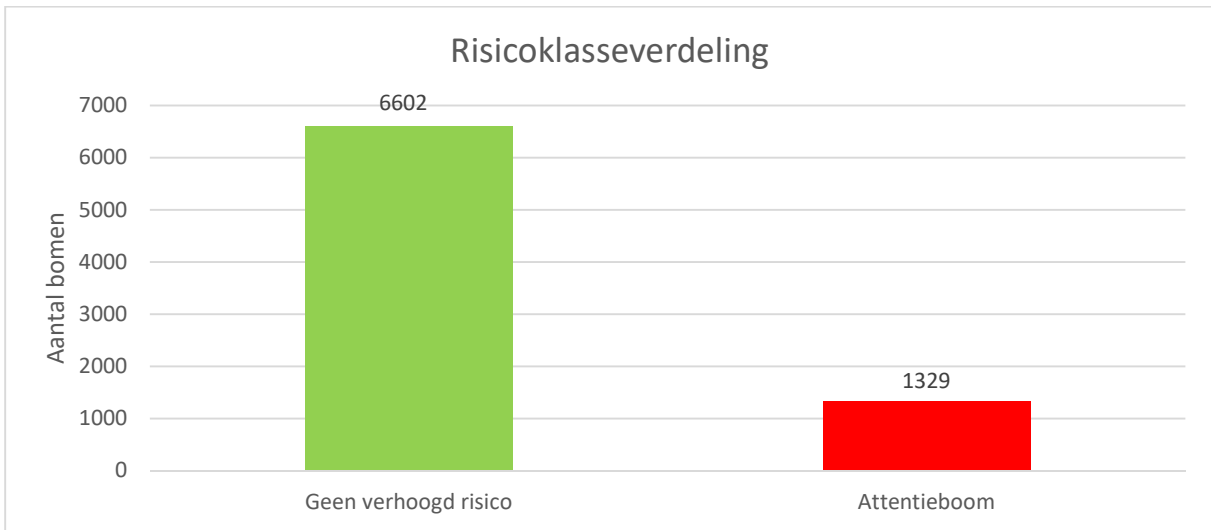


Grafiek20.VerdelingboomconditiesvandeelgebiedHeeze(GemeenteHeeze-Leende,2018)



## Risicoklasse

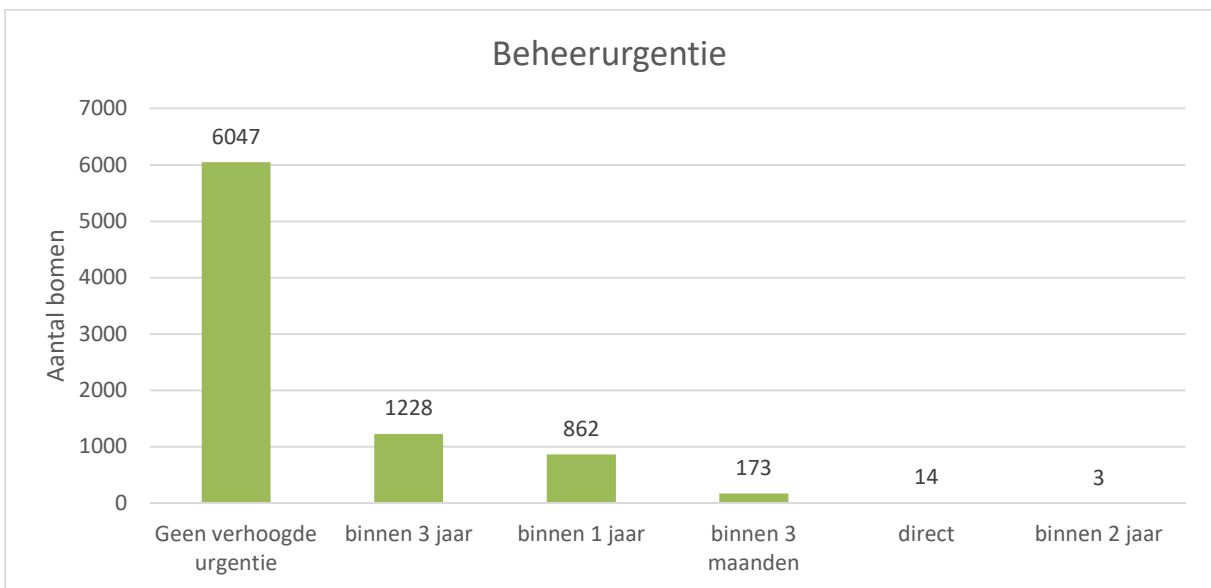
Grafiek 21 geeft de risicoklasse verdeling van de bomen in de kern Heeze weer. Het grootste gedeelte heeft geen verhoogd risico, maar liefst 80% van de bomen. 16% wordt wel getypeerd als attentiebboom.



Grafiek21.RisicoklasseverdelingdeelgebiedHeeze(GemeenteHeeze-Leende,2018)

## Beheerurgentie

In grafiek 22 is weergegeven welke beheerurgentie aan de bomen is gekoppeld. Hierbij valt op dat het merendeel van de bomen geen verhoogde beheerurgentie heeft.

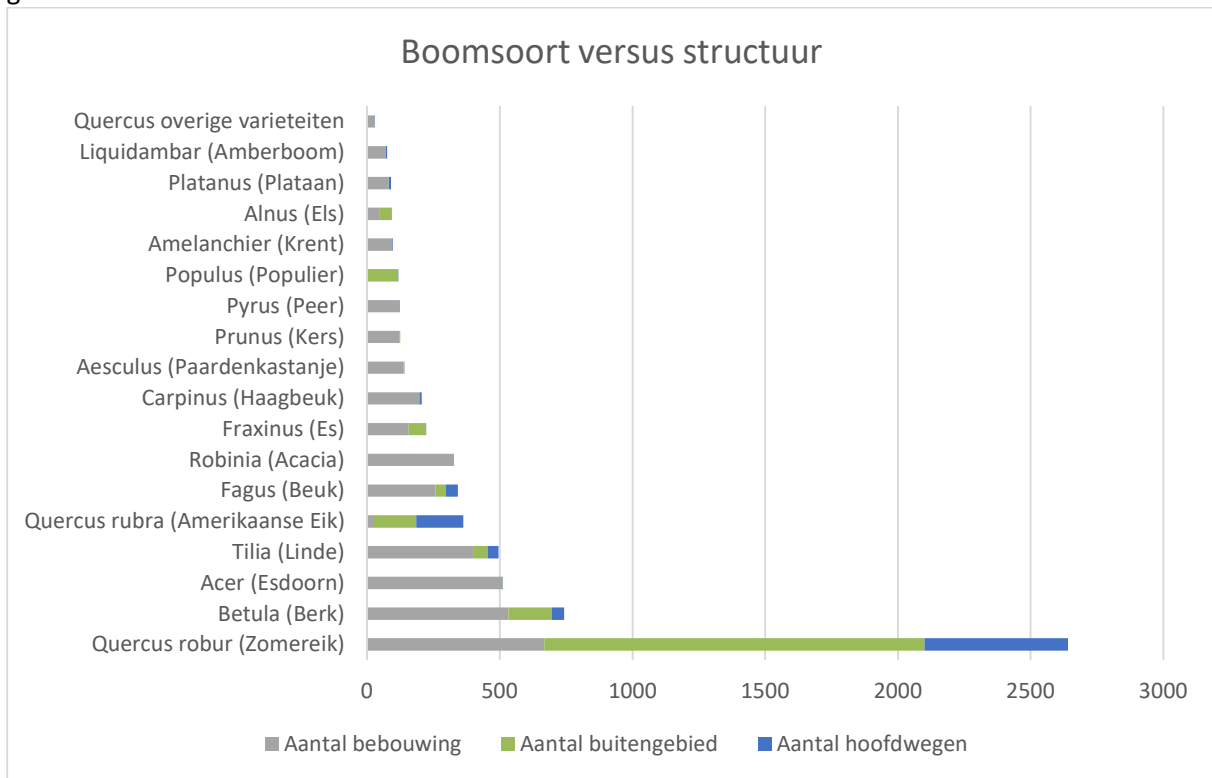


Grafiek22.BeheerurgentievandegemeentelijkebomenindeelgebiedHeeze(GemeenteHeeze-Leende,2018)

## Analyse

### Boomsoort versus structuur

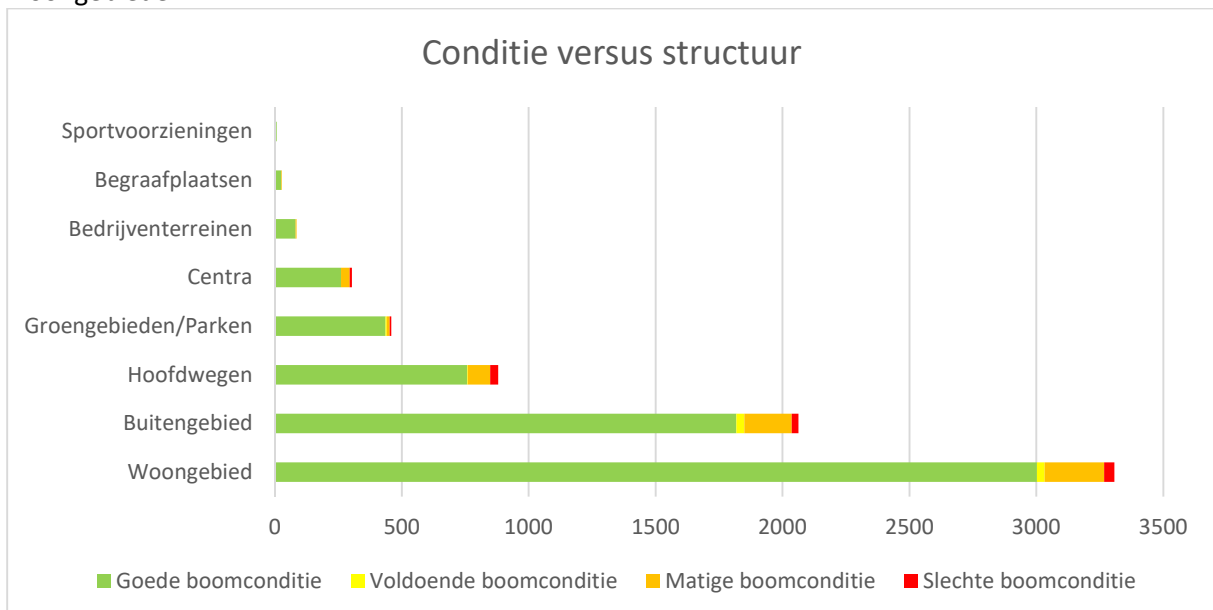
Grafiek 23 geeft de verdeling weer tussen boomsoort en de structuur waarin ze te vinden zijn. Door deze grafiek wordt er een duidelijk beeld gevormd over de structuurverdeling per soort. Uit grafiek 23 worden geen afwijkingen waargenomen ten opzichte van de inventarisatie van de gehele gemeente.



Grafiek23.BoomsoorttegenoverstructurelementindeelgebiedHeeze(GemeenteHeeze-Leende,2018)

## Conditie versus structuur

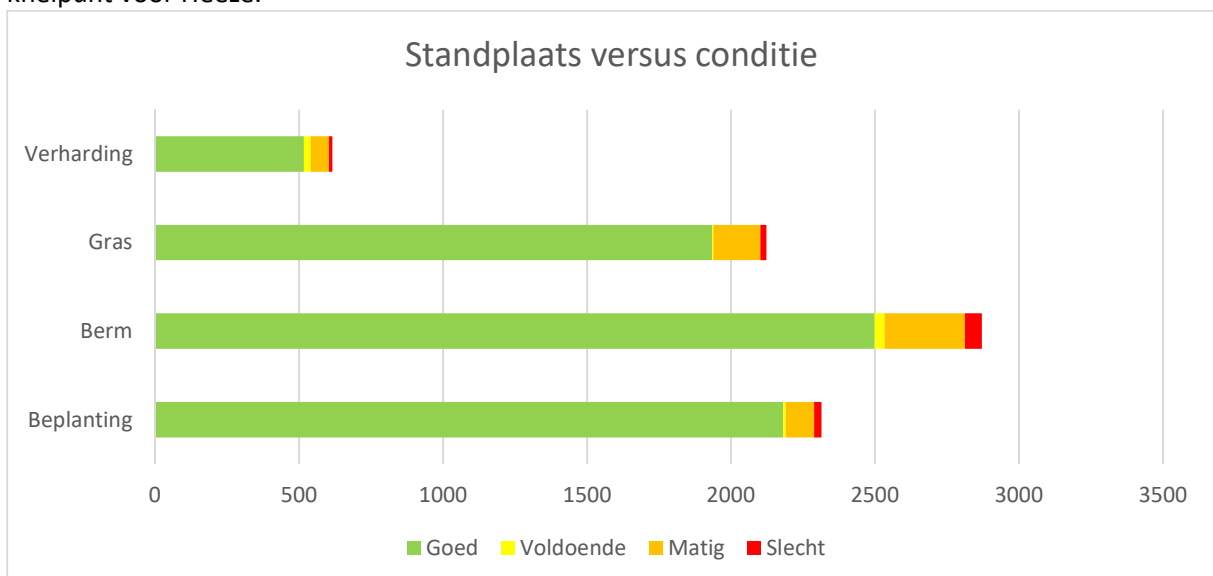
In figuur 24 wordt de conditie met de structuur vergeleken. Net zoals in de algemene inventarisatie naar voren kwam liggen ook in Heeze de knelpunten in de structuren buitengebied en hoofdwegen. Wat echter afwijkt in Heeze is de groep bomen met een slechte of matige conditie in de woongebieden.



Grafiek24. BoomconditietegenoverstructurelementindeelgebiedHeeze(GemeenteHeeze-Leende,2018)

## Conditie versus standplaats

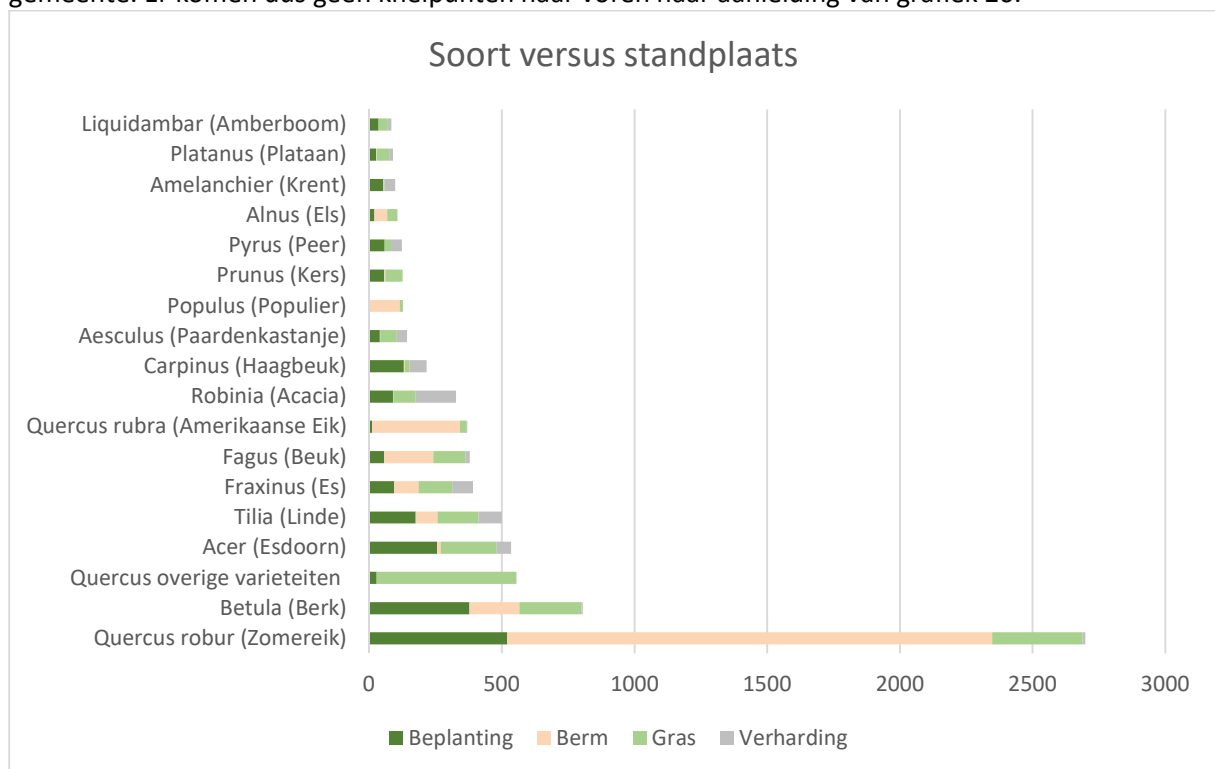
Ook uit grafiek 25 blijkt dat bomen met een verminderde conditie vooral een standplaats hebben in de berm of in gras. In Heeze is de groep bomen met een matige conditie die in de verharding en in de beplanting staan in verhouding tot de gehele gemeente groter. Dit is belangrijk om mee te nemen als knelpunt voor Heeze.



Grafiek25. StandplaatsvanbomentegenoverdeconditieindeelgebiedHeeze(GemeenteHeeze-Leende,2018)

## Boomsoort versus standplaats

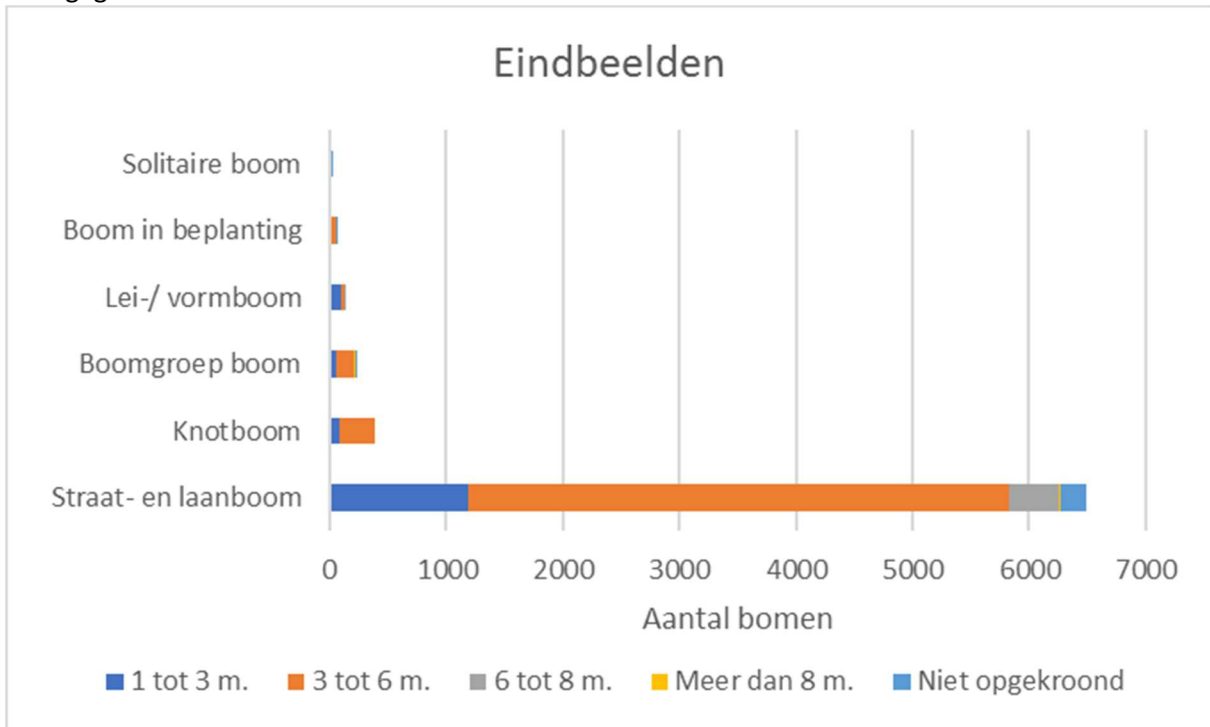
In grafiek 26 wordt de boomsoort met de standplaats vergeleken. Ook voor Heeze is er gekeken naar de standplaatsverdeling per soort. De verdeling wijkt nauwelijks af ten opzichte van de gehele gemeente. Er komen dus geen knelpunten naar voren naar aanleiding van grafiek 26.



Grafiek 26. Boomsoort tegenover standplaats in deelgebied Heeze (Gemeente Heeze-Leende, 2018)

## Eindbeelden

De eindbeelden van bomen wordt bepaald door de het type boom en de opkroonhoogte van de boom. Wanneer er naar de boomtypes wordt gekeken heeft de straat- en laanboom een ruime meerderheid. Wanneer dit wordt gekoppeld aan de opkroonhoogte is het grootste gedeelte opgekroond tussen de 3 en 6 meter. In grafiek 27 zijn de boomtypes en opkroonhoogte weergegeven.

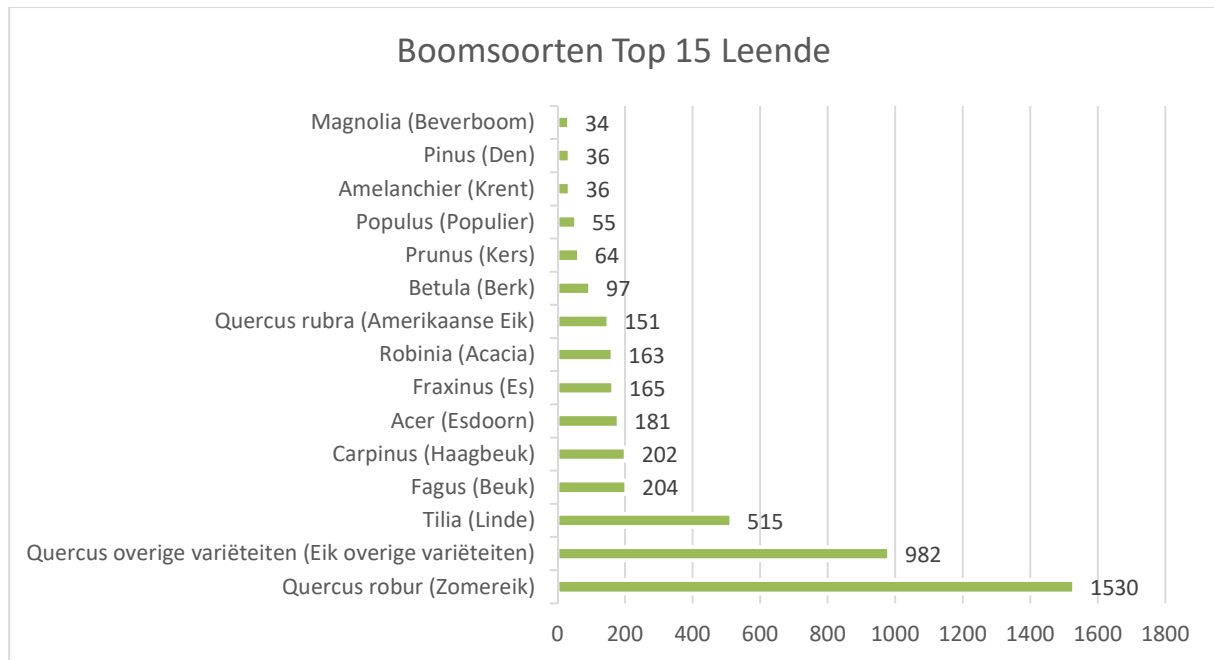


Grafiek27.EindbeeldeninhetdeelgebiedHeeze(GemeenteHeeze-Leende,2018)

## 5.3 Inventarisatie bomenbestand Leende

Kwantiteit

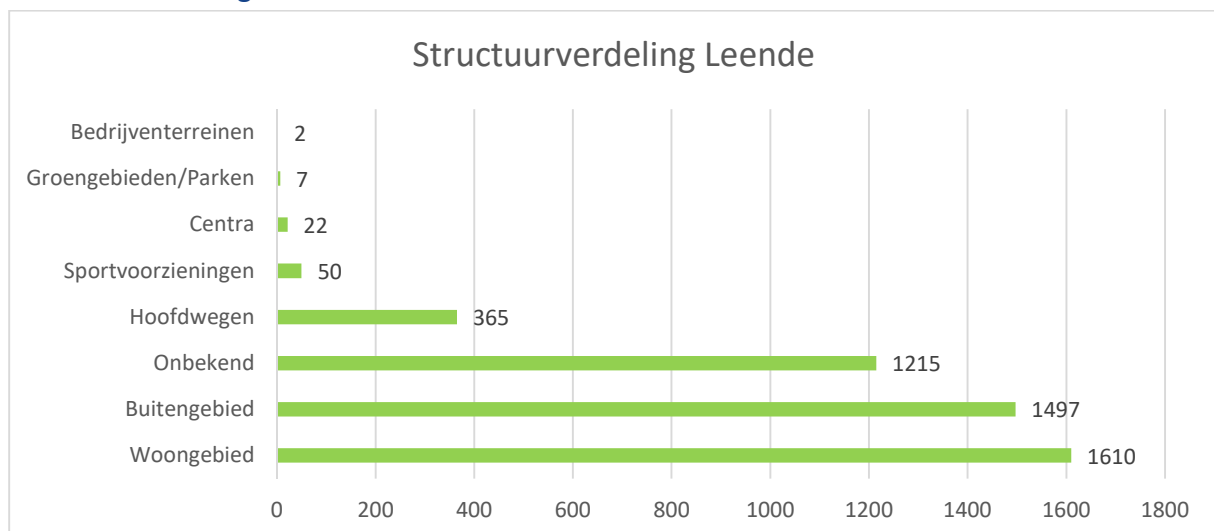
Soorten top 15



Grafiek28.SoortenverdelingdeelgebiedLeende(GemeenteHeeze-Leende,2018)

Zoals in grafiek 28 is weergegeven bestaat het bomenbestand in Leende voornamelijk uit eik. Het aandeel van eiken is 56% in Leende. Opvallend is dat hier het aandeel Amerikaanse eiken aanzienlijk lager is ten opzichte van de gehele gemeente, de groep bestaat vooral uit Nederlandse eiken. Verder valt op dat 50% van de lindes die in de gemeente staan in Leende voorkomen. Tenslotte zijn er geen opvallende dingen op te merken over de overige soorten.

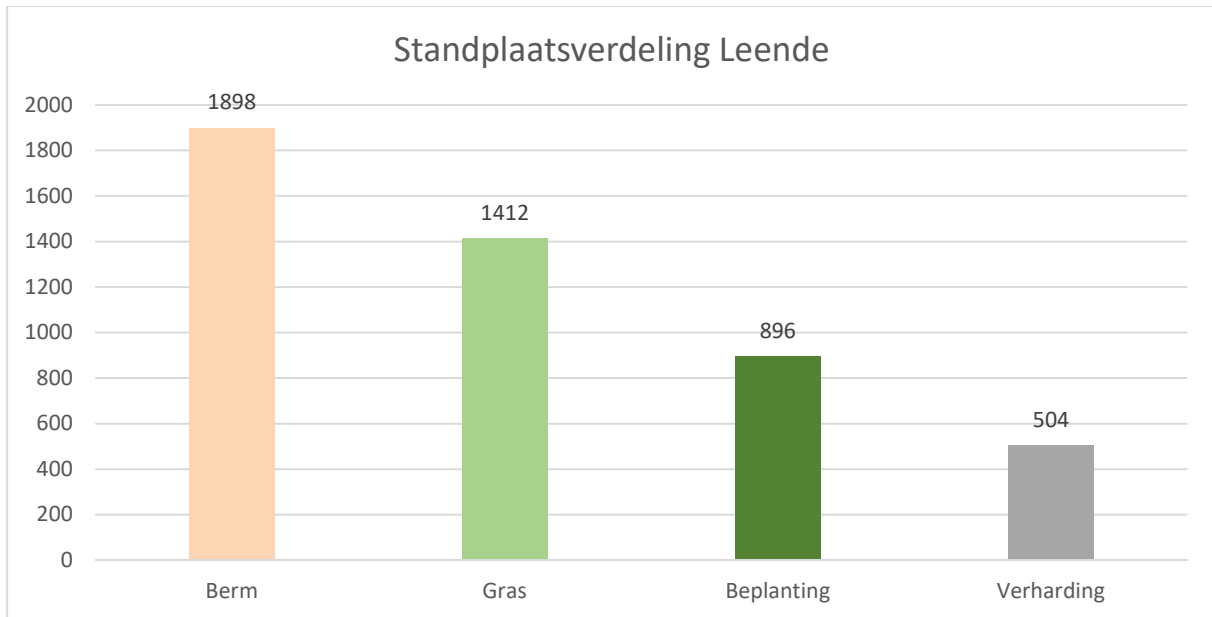
Structuurverdeling



Grafiek29.StructuurverdelingvandeelgebiedLeende(GemeenteHeeze-Leende,2018)

In grafiek 29 is weergegeven dat de meeste bomen in het woongebied staan. Hierna zijn bomen in het buitengebied de grootste groep met ongeveer 1.500 stuks. De structuurverdeling in Leende is te vergelijken met de structuurverdeling van de gehele gemeente.

## Standplaats

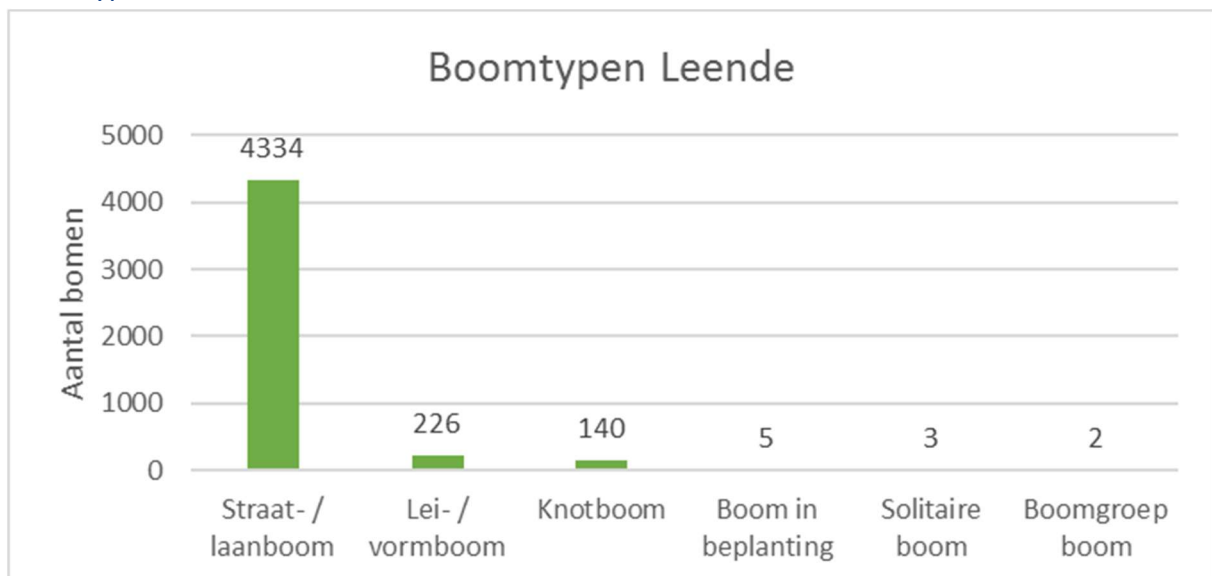


Grafiek30. Standplaatsverdeling in deelgebied Leende (Gemeente Heeze-Leende, 2018)

In grafiek 30 is de standplaatsverdeling weergegeven van de bomen in de kern Leende. De standplaatsen berm, gras en beplanting komen ongeveer overeen met de gemeentelijke verdeling. Erg opvallend is de groep bomen die in de verharding staat. Met 504 bomen die in de verharding staan omvat Leende 42% van de alle gemeentelijke bomen in verharding. Wanneer er wordt gekeken naar de hittestresskaart (figuur 6) valt op dat Leende het meest aantal warme nachten kent. Dit is mede te verklaren doordat in de kern veel bomen van de 3<sup>e</sup> grootte in verharding staan.

## Kwaliteit

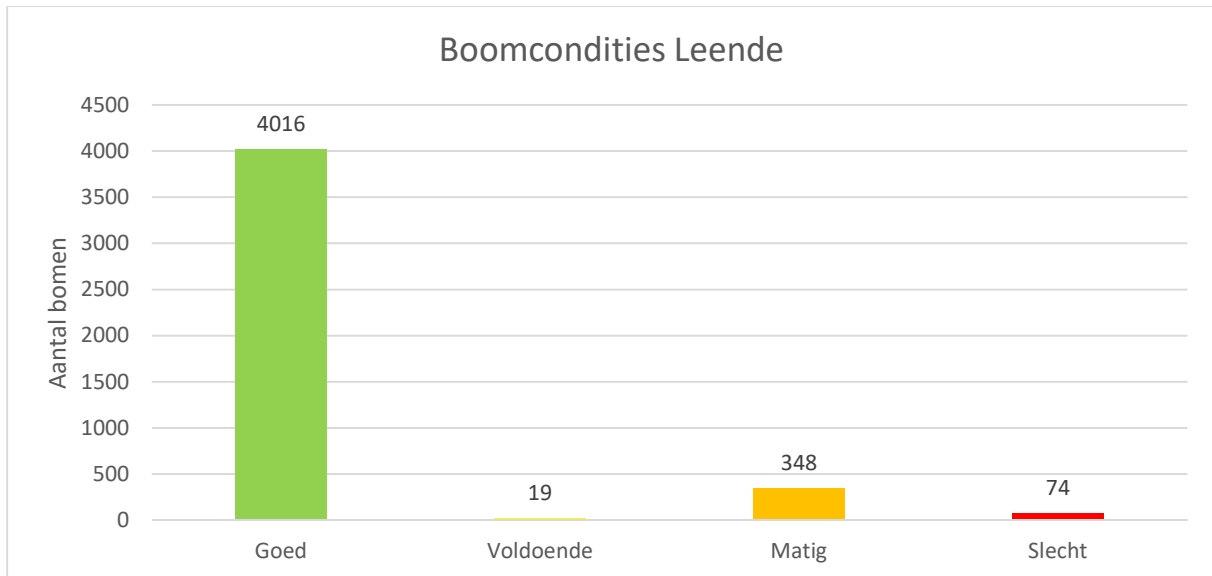
### Boomtypen



Grafiek31. Boomtypeverdeling in deelgebied Leende (Gemeente Heeze-Leende, 2018)

In grafiek 31 is weergegeven dat heeft de groep straat- en laanbomen de grootste omvang. Dit komt overeen met de algemene samenstelling in de gemeente. Verder valt op dat 52% van de lei- en vormbomen in de gemeente in Leende staat. In verhouding met de gehele gemeente is dit dus een grote groep. Tenslotte is weergegeven dat er bijna geen bomen in boomgroepen, bomen in bosplantsoen, en solitaire bomen voorkomen in Leende.

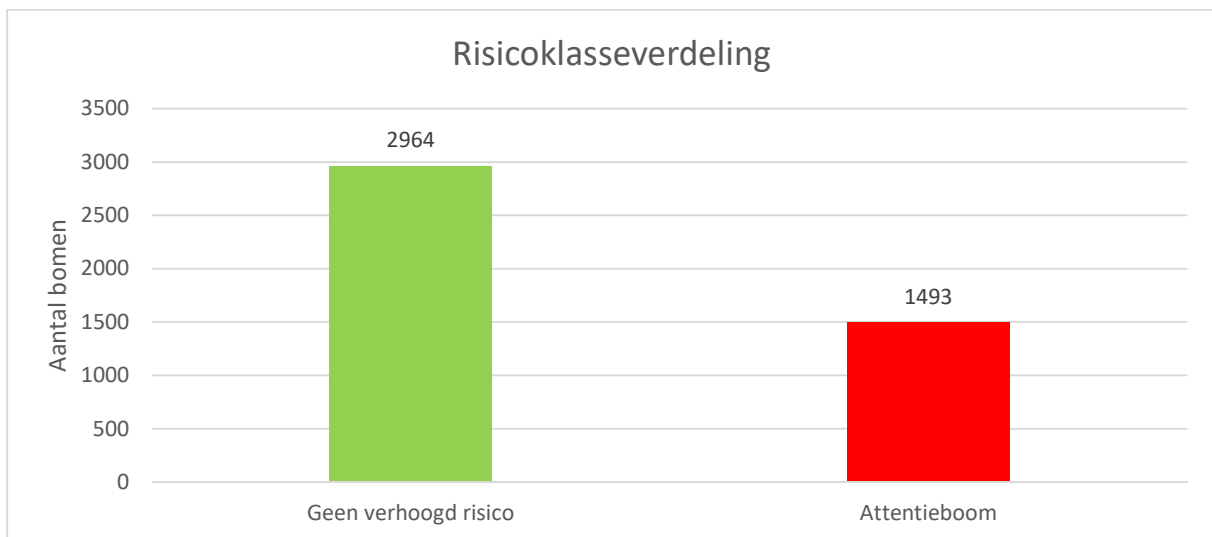
## Boomcondities



Grafiek32. BoomconditiesdeelgebiedLeende(GemeenteHeeze-Leende,2018)

In grafiek 32 zijn de boomcondities van de kern Leende opgenomen. In Leende zijn 441 bomen met een verminderde conditie. Het grootste gedeelte heeft een matige conditie, dit zijn er 348. 74 bomen hebben een slechte conditie. Van de bomen met een voldoende, matige of slechte conditie in de gehele gemeente staat slechts 24% in Leende. Er kan dus geconcludeerd worden dat de bomen in Leende een goede conditie hebben ten opzichte van het gehele gemeentelijke boombestand.

## Risicoklasse

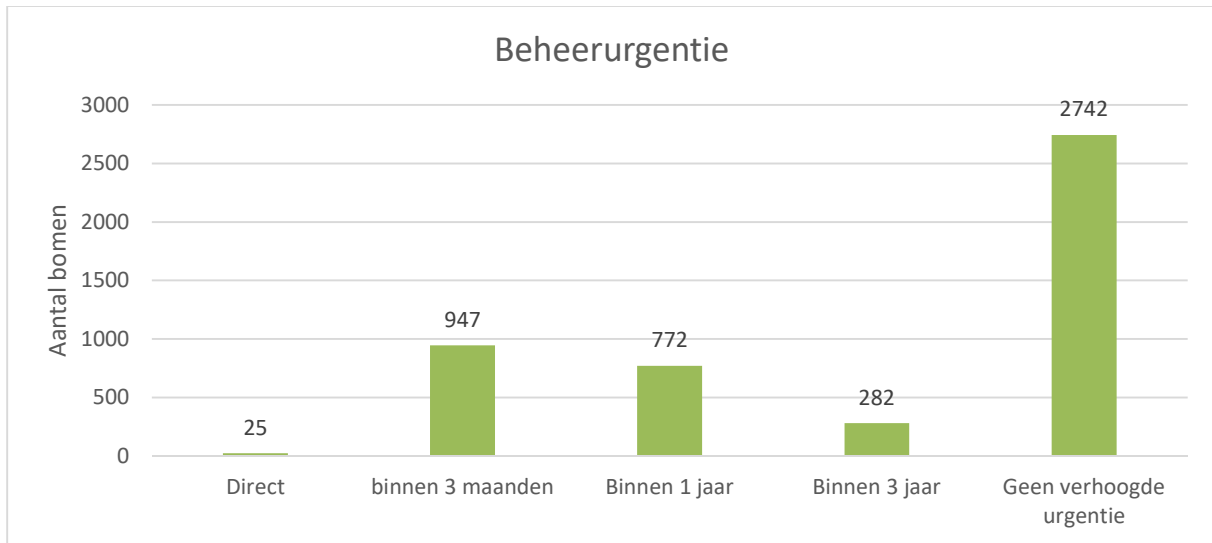


Grafiek33. RisicoklasseverdelingdeelgebiedLeende(GemeenteHeeze-Leende,2018)

In grafiek 33 is de risicoklasseverdeling van de kern Leende weergegeven. Wanneer de hoeveelheid attentiebomen in Leende vergeleken wordt met de gehele gemeente valt op dat 40% van de gemeentelijke attentiebomen in Leende staan. Dit is in verhouding hoog aangezien Leende veel minder bomen heeft dan bijvoorbeeld Heeze. Er kan dus geconcludeerd worden dat er veel attentiebomen in Leende voorkomen.



## Beheerurgentie

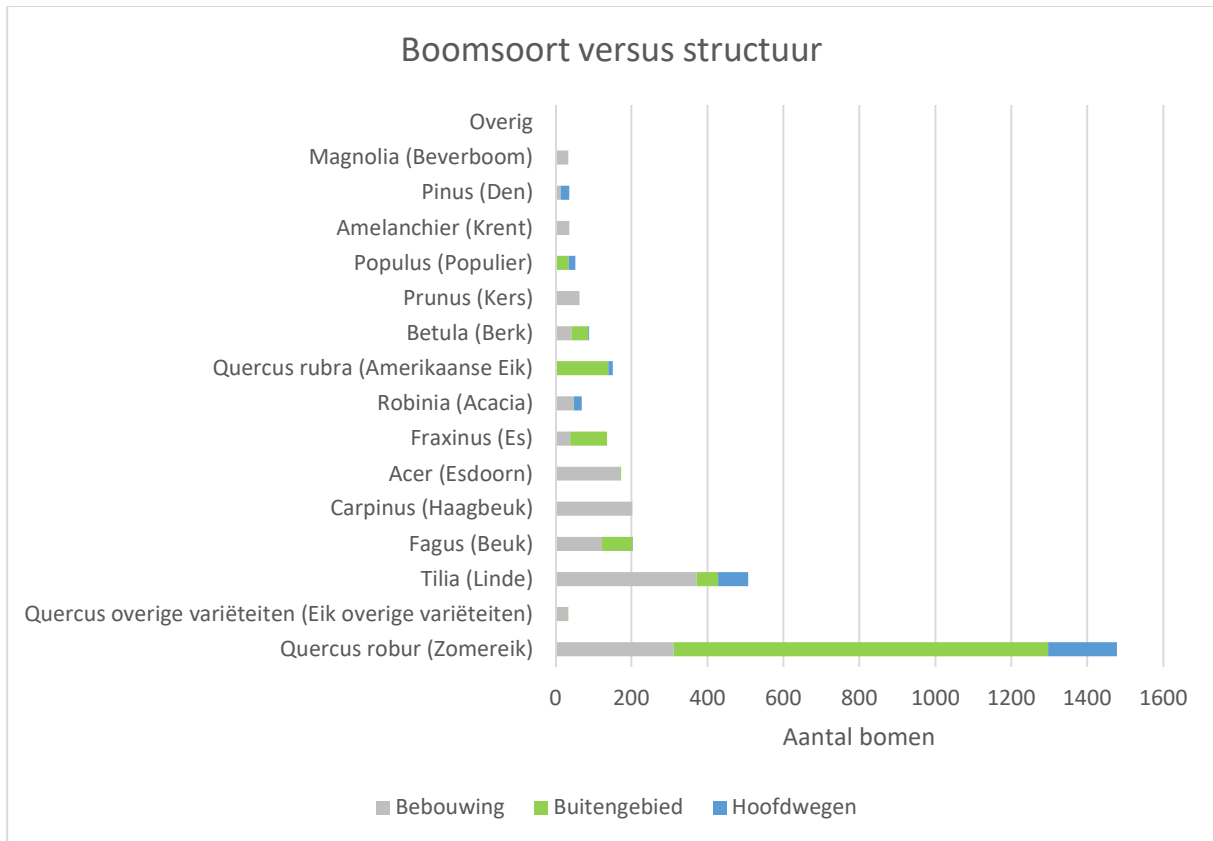


Grafiek 34. De beheerurgentie van de bomen in deelgebied Leende (Gemeente Heeze-Leende, 2018)

In grafiek 34 is de beheerurgentie weergegeven voor de bomen van Leende. Het eerste wat opvalt, is dat de groep bomen met een verhoogde beheerurgente erg groot is in Leende ten opzichte van de gehele gemeente. 80% van de groep bomen die binnen 3 maanden beheer nodig heeft in de gehele gemeente staat in Leende. Verder staan de overige groepen in verhouding met de rest van de gemeente.

## Analyse

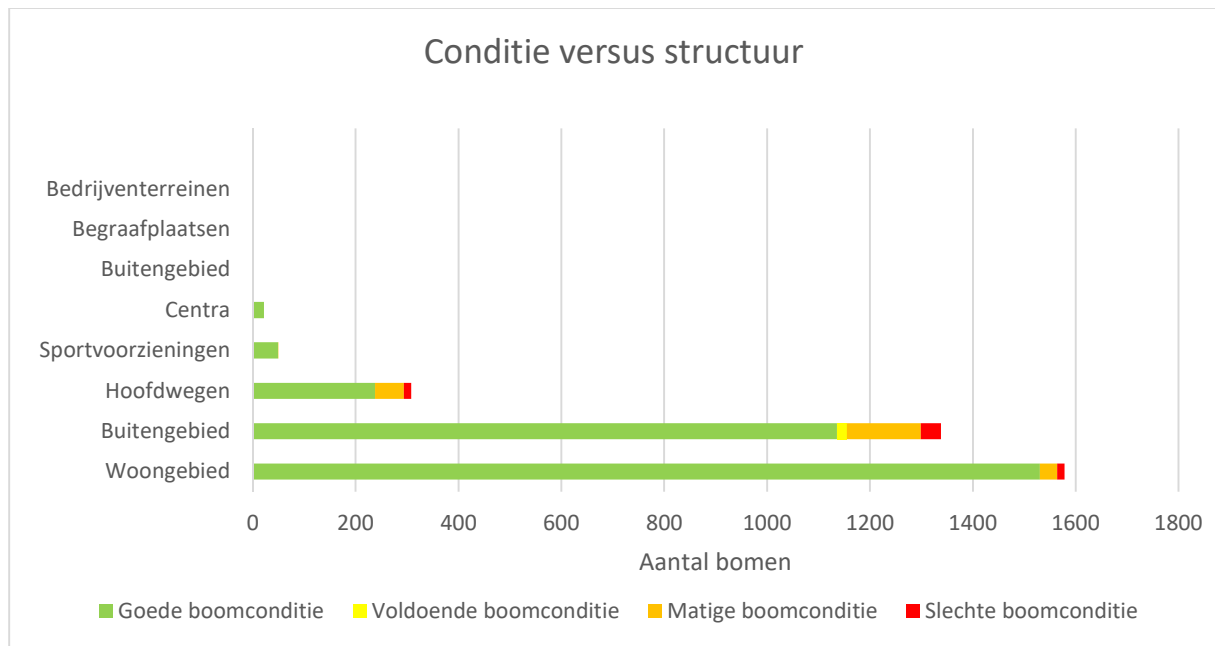
### Boomsoort versus structuur



Grafiek35. Boomsoort tegenover structurelement in deelgebied Leende (Gemeente Heeze-Leende, 2018)

In grafiek 35 zijn de top 15 boomsoorten van Leende tegenover de structuren gezet. Net zoals in de rest van de gemeente zijn de hoofdwegen vooral beplant met eik en linde. In het buitengebied staan vooral eik, beuk, es, acacia, berk en populier. In het bebouwde gebied bestaan de soorten vooral uit kers, esdoorn, haagbeuk en linde. Er kan geconcludeerd worden dat de soortenverdeling per structurelement geen grote afwijkende zaken laat zien ten opzichte van het gemeentelijke beeld.

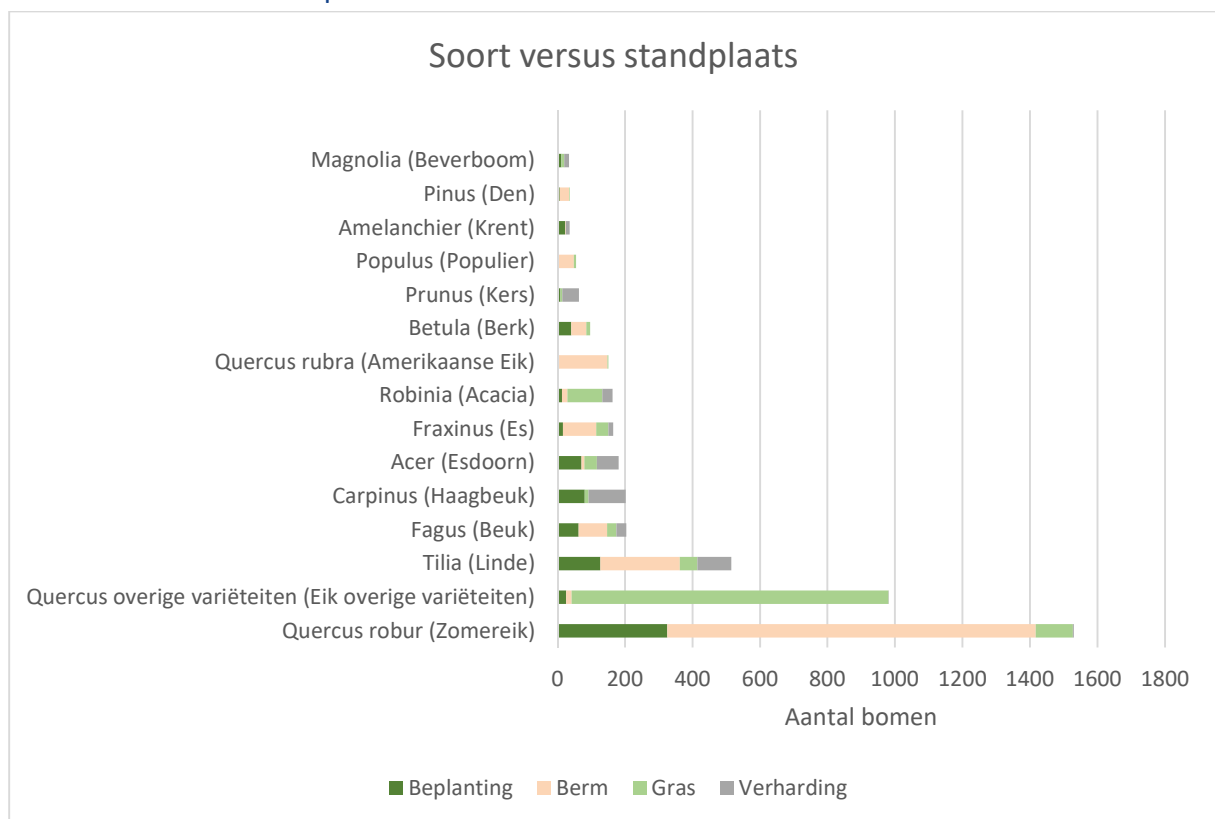
## Conditie versus structuur



Grafiek 36. Boomconditie tegenover structurele elementen in deelgebied Leende (Gemeente Heeze-Leende, 2018)

In grafiek 36 is weergegeven dat in Leende bomen met een voldoende, matige of slechte boomconditie vooral in structuren als hoofdwegen en het buitengebied voorkomen. Dit komt overeen met de analyse die voor de hele gemeente opgesteld is.

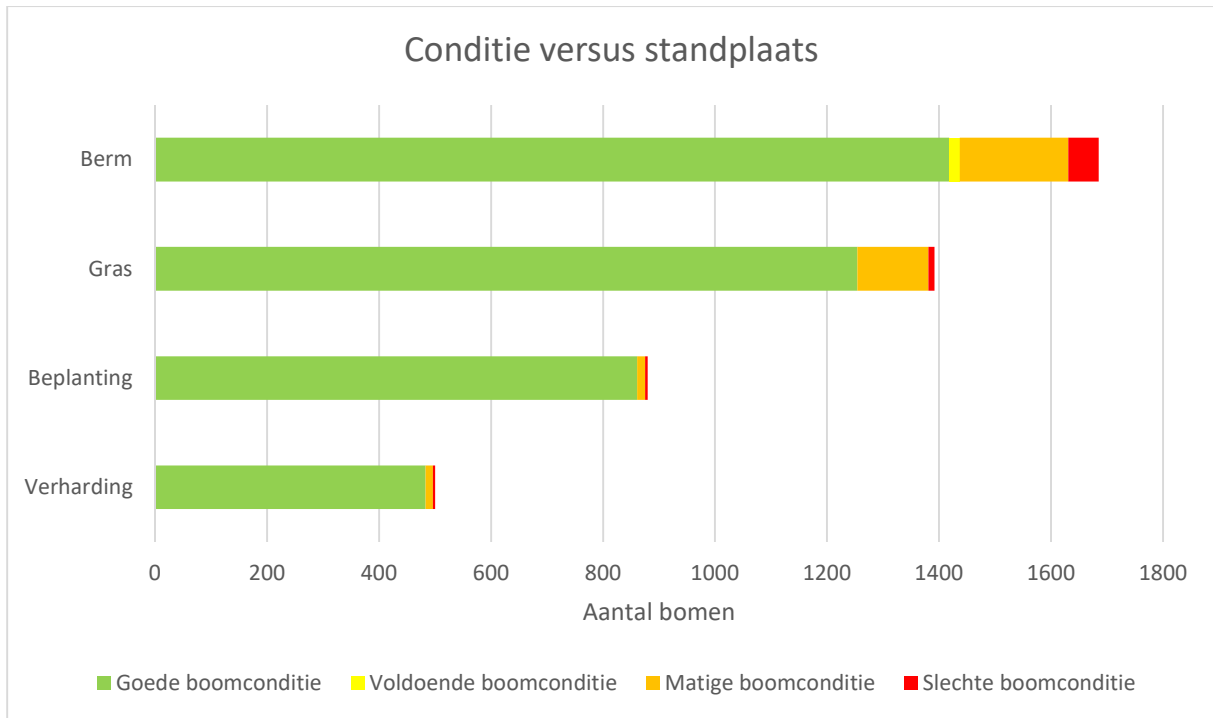
## Boomsoort versus standplaats



Grafiek 37. Boomsoort tegenover standplaats in deelgebied Leende (Gemeente Heeze-Leende, 2018)

In grafiek 37 is weergegeven dat soorten als eik, linde, beuk, es en Populier vooral een standplaats hebben in de berm. Deze staan vooral in het buitengebied omdat daar relatief veel bermen zijn. Verder zijn soorten als linde, haagbeuk, esdoorn, acacia en berk vooral soorten die in gras of beplanting staan. Deze staan daarom dus voornamelijk in het bebouwd gebied. Er kan geconcludeerd worden dat de standplaats per soort nauwelijks verschilt met die van de gehele gemeente.

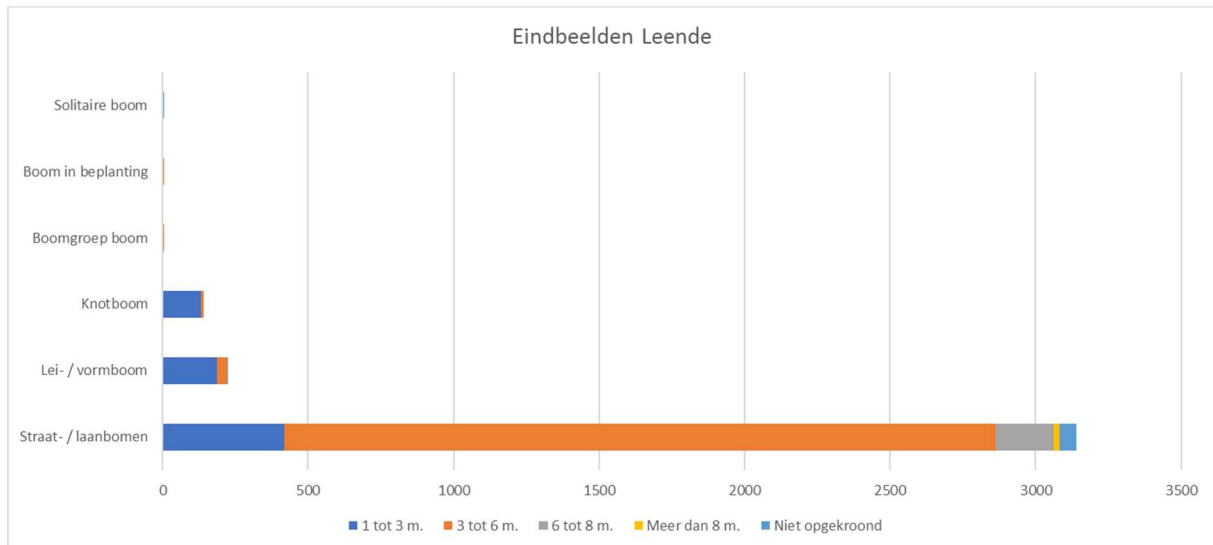
### Conditie versus standplaats



Grafiek38. De boomconditie tegenover de standplaats in deelgebied Leende (Gemeente Heeze-Leende, 2018)

in grafiek 38 is weergegeven dat bomen met een verminderde conditie vooral voorkomen in de berm of in gras. Dit komt overeen met de algemene samenstelling van de gemeente.

## Eindbeelden



Grafiek 39. Eindbeelden in het deelgebied Leende (Gemeente Heeze-Leende, 2018)

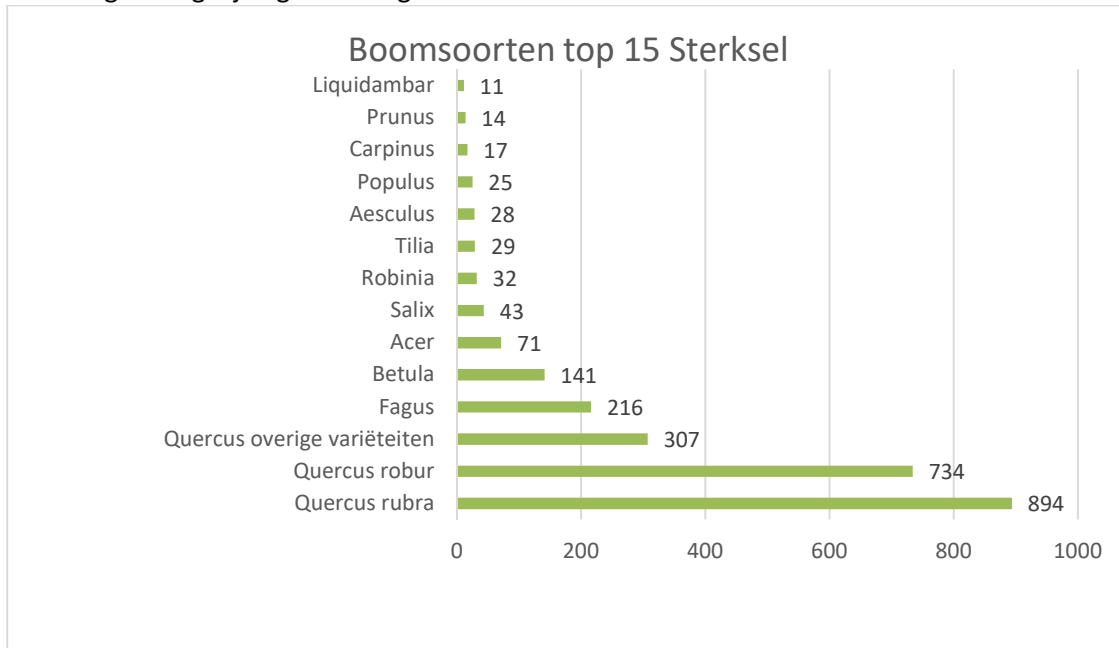
In grafiek 39 zijn de eindbeelden van de bomen in kern Leende weergegeven. In verhouding komen de eindbeelden in Leende erg overeen met de gemeentelijke eindbeelden. Opvallend is echter dat er een grote groep knotbomen en lei- en vormbomen in Leende staan. Ongeveer 50% van deze boomtypen in de gemeente staan in Leende. Verder is in grafiek 39 opgenomen dat er nauwelijks tot geen boomgroep bomen, solitaire bomen, en bomen in bosplantsoen voorkomen in Leende.

## 5.4 Inventarisatie bomenbestand Sterksel

### Kwantiteit

#### Soorten top 15

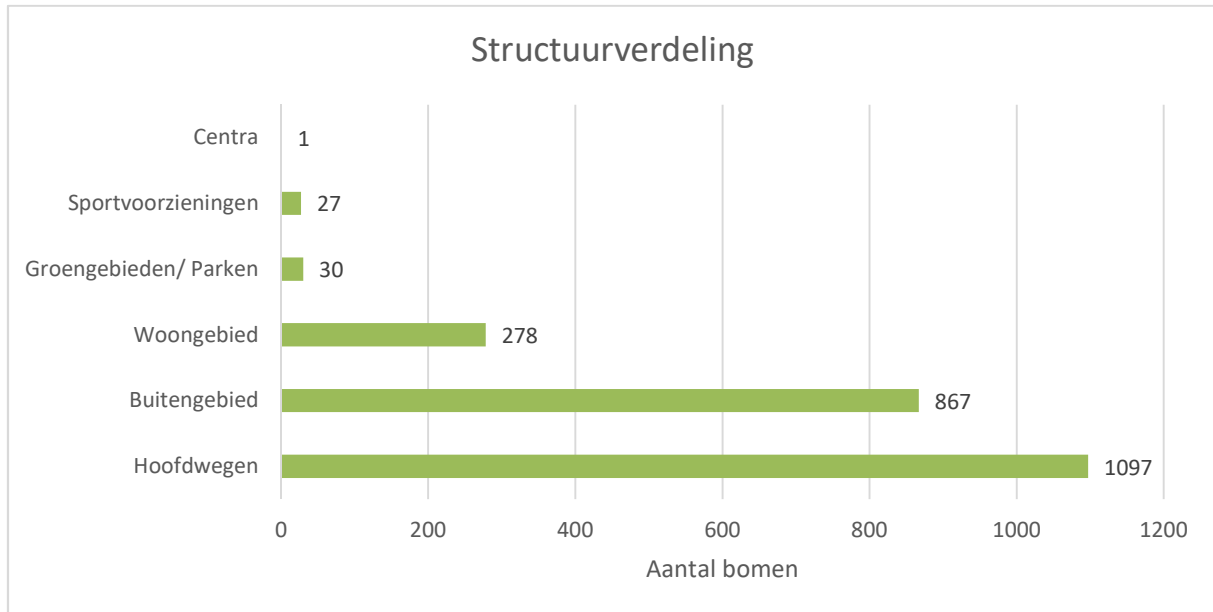
In grafiek 40 is de boomsoorten top 15 van de kern Sterksel weergegeven. In Sterksel staan 3.068 bomen, dit is 18% van het gehele boombestand. Verder valt hieraan op, dat 63% van alle gemeentelijke Amerikaanse eiken in Sterksel staan. Verder zijn er geen opvallende verschillen aanwezig in vergelijking met het gehele boombestand.



Grafiek40. Boomsoortenverdeling in deelgebied Sterksel (Gemeente Heeze-Leende, 2018)

## Structuurverdeling

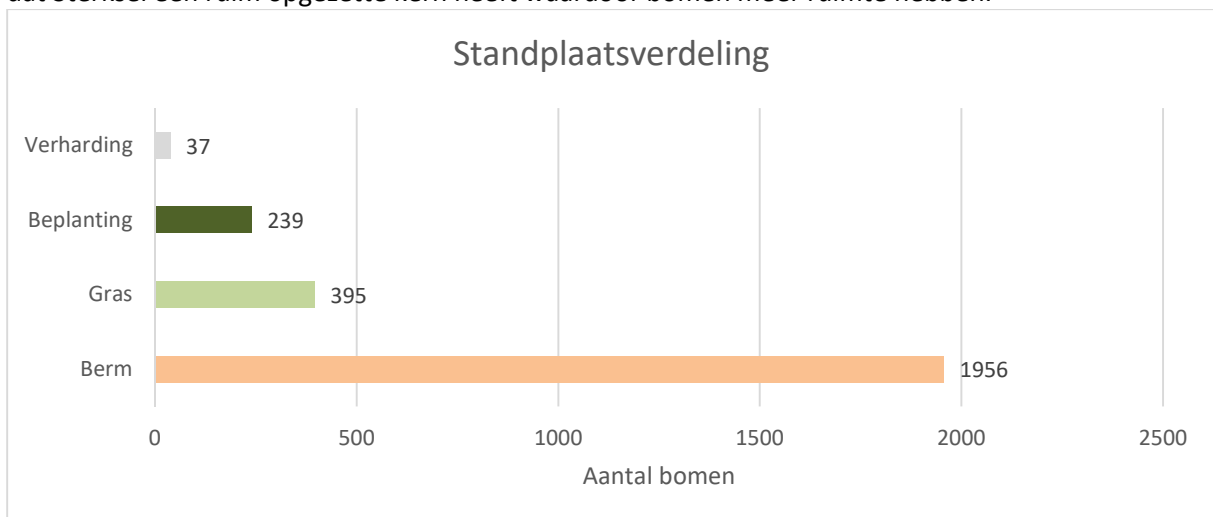
In grafiek 41 is de structuurverdeling van de kern Sterksel weergegeven. Wat hieraan opvalt, is dat 47% van de gemeentelijke bomen die langs hoofdwegen staan zijn te vinden in de kern Sterksel. Daarnaast staat slechts 5% van de bomen in het woongebied van Sterksel. Dit komt door het feit dat Sterksel een relatief klein oppervlak heeft in vergelijking met de andere deelgebieden.



Grafiek41.StructuurverdelingindeelgebiedSterksel(GemeenteHeeze-Leende,2018)

## Standplaats

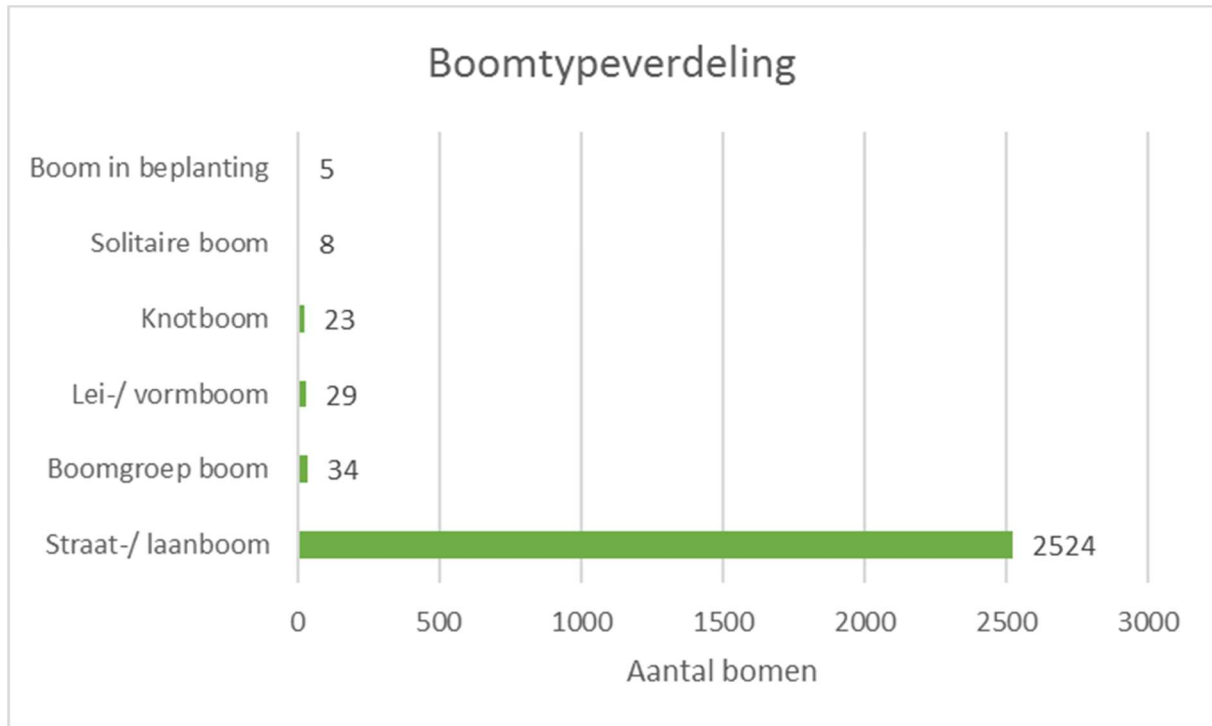
In grafiek 42 is de standplaatsverdeling van de kern Sterksel weergegeven. Wat hieraan opvalt, is dat slechts 1% van de bomen in Sterksel in de verharding staat. Dit wordt verklaard worden door het feit dat Sterksel een ruim opgezette kern heeft waardoor bomen meer ruimte hebben.



Grafiek42.StandplaatsverdelingvandeelgebiedSterksel

## Boomtypes

In grafiek 43 is de verdeling van boomtypen in de kern Sterksel weergegeven. Wat hieraan opvalt, is dat de bomen in Sterksel vooral bestaan uit straat- en laanbomen.



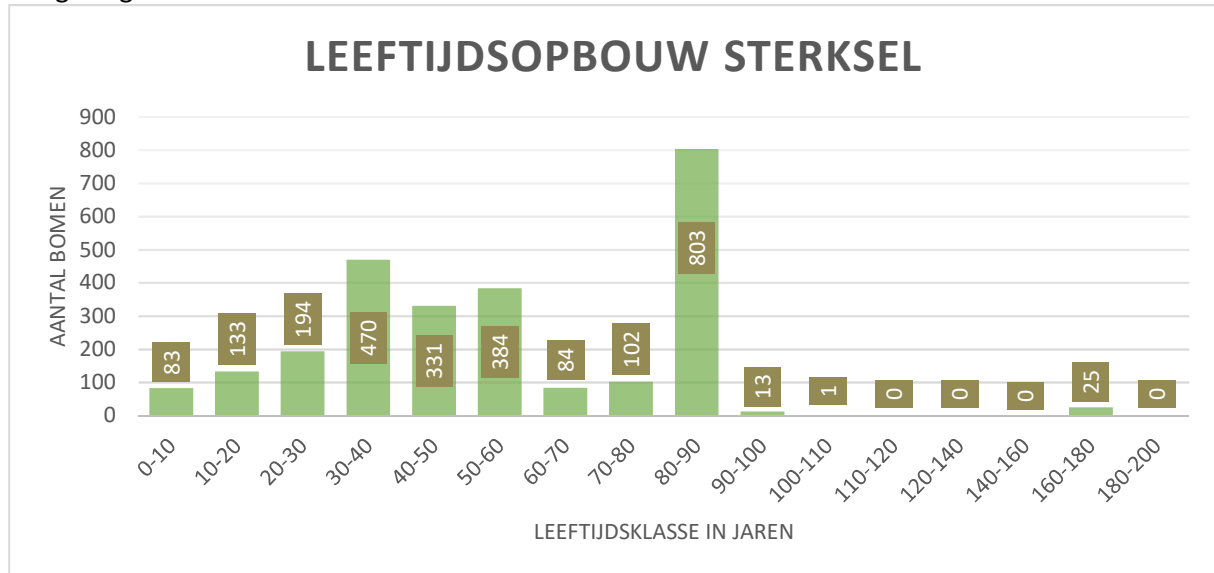
Grafiek43. Boomtypeverdeling in deelgebied Sterksel (Gemeente Heeze-Leende, 2018)



## Kwaliteit

### Leeftijdverdeling

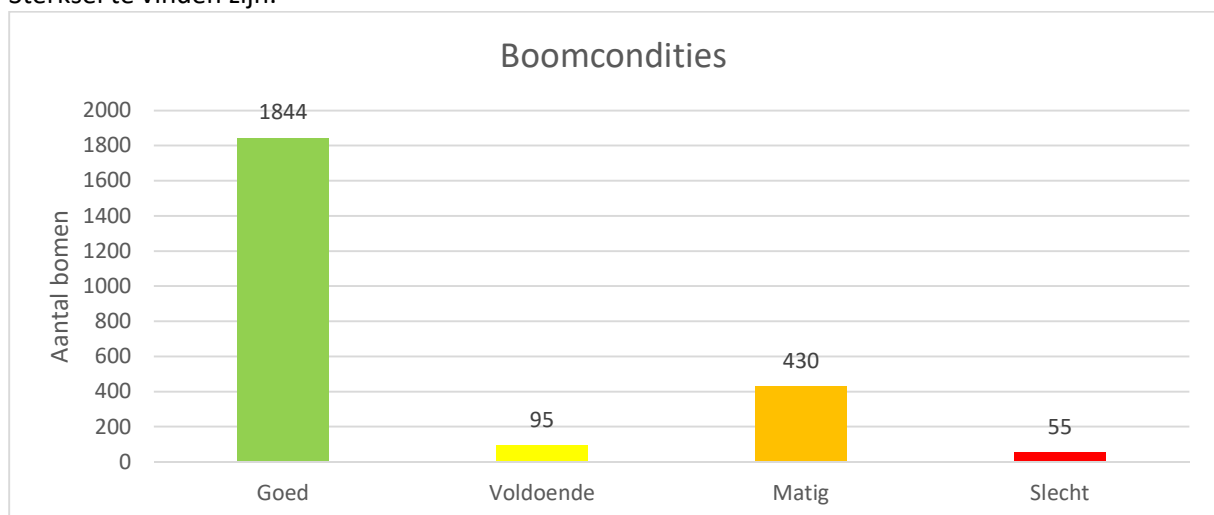
In grafiek 44 is de leeftijdsverdeling van de kern Sterksel weergegeven. Wat hieraan opvalt, is dat er in vergelijking met de rest van de gemeente weinig bomen zijn die ouder dan 100 jaar. De gemiddelde leeftijd is daarentegen wel het hoogste van de gemeente. De gemiddelde leeftijd in de gemeente is 43,8 jaar en in de kern Sterksel 55,4 jaar. Dit is te verklaren door de oude laanstructuren die ontstaan zijn tijdens de jonge heide ontginningen. De grote groep tussen de 70 en 90 jaar is hier het gevolg van.



Grafiek44. Leeftijdsopbouw van deelgebied Sterksel (Gemeente Heeze-Leende, 2018)

### Boomcondities

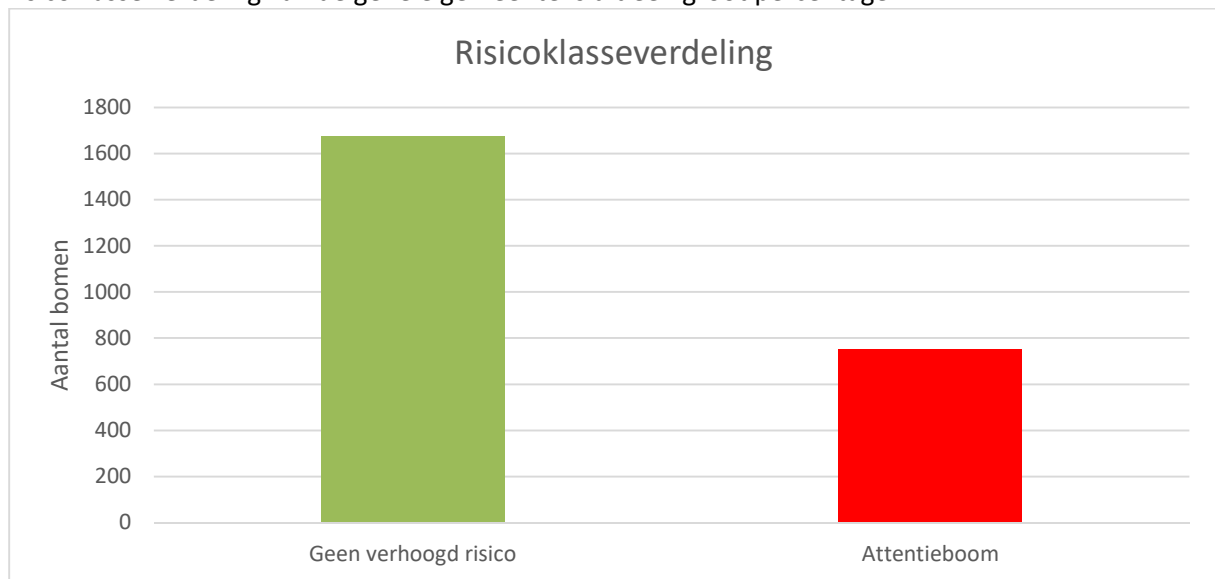
In grafiek 45 is de boomconditie verdeling van het deelgebied Sterksel weergegeven. In totaal heeft 19% van de bomen in de kern Sterksel een verminderde conditie. Daarnaast staat 32% van de bomen in de gemeente met een verminderde conditie in het deelgebied Sterksel. Wanneer dit vergeleken wordt met de rest van de gemeente is dit percentage hoog aangezien er slechts 3.068 bomen in Sterksel te vinden zijn.



Grafiek45. Boomcondities in het deelgebied Sterksel (Gemeente Heeze-Leende, 2018)

## Risicoklasse

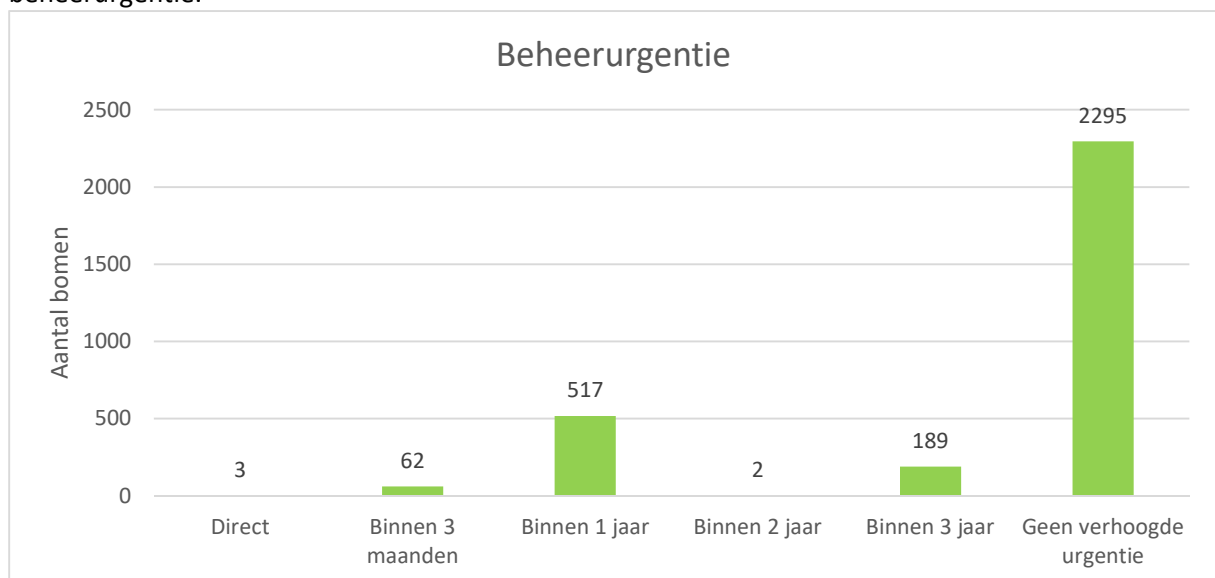
In grafiek 46 is de risicoklasse verdeling van de kern Sterksel weergegeven. Wat hieraan opvalt, is dat ongeveer 25% van de bomen in de kern Sterksel een attentieboom is. In vergelijking met de risicoklasse verdeling van de gehele gemeente is dit een groot percentage.



Grafiek46. Risicoklasseverdeling deelgebied Sterksel (Gemeente Heeze-Leende, 2018)

## Beheerurgentie

In grafiek 47 is de beheerurgentie van de kern Sterksel weergegeven. Wat hieraan opvalt, is dat 517 bomen binnen 1 jaar beheer nodig hebben. Wanneer er naar de attentiebomen en naar het aantal bomen met een verminderde conditie gekeken wordt komt dit aantal overeen met de beheerurgentie.

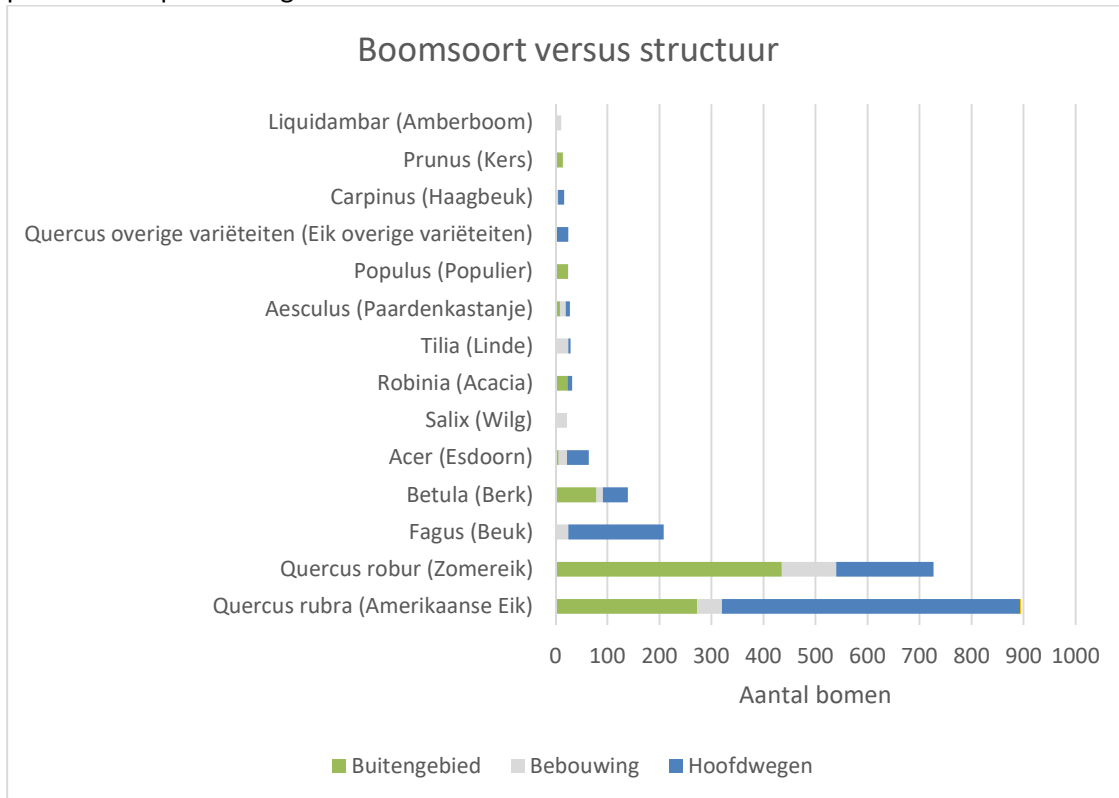


Grafiek47. Beheerurgentie van de bomen in de kern Sterksel (Gemeente Heeze-Leende, 2018)

## Analyse

### Soort versus structuur

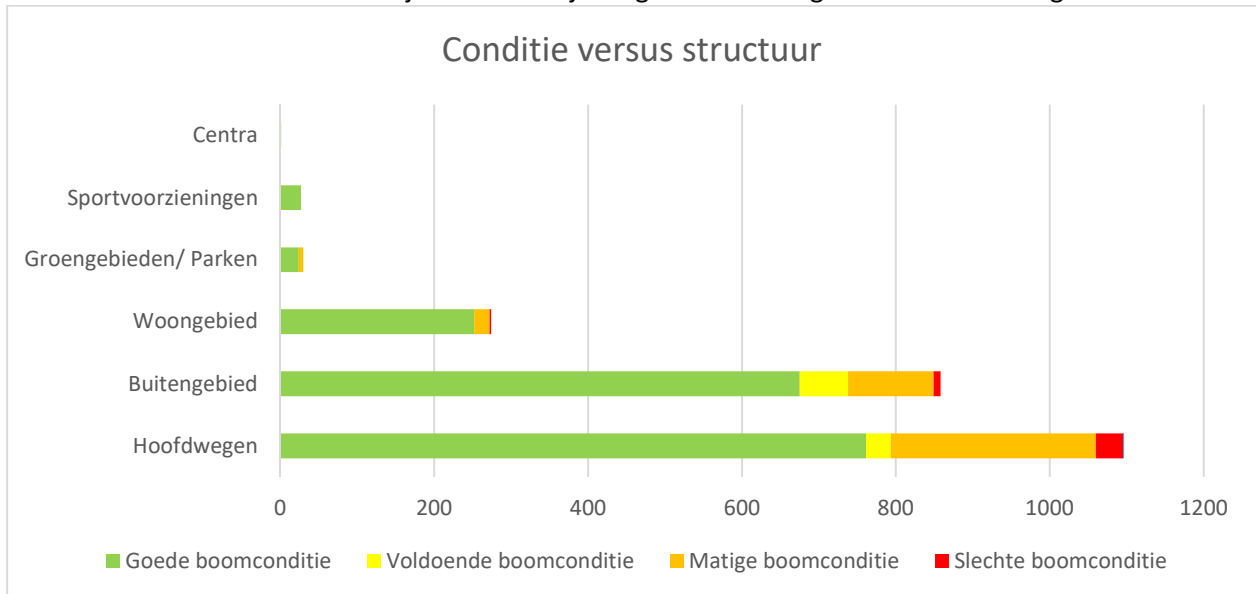
In grafiek 48 zijn de boomsoorten tegenover de structuren uitgezet. Wat hieraan opvalt, is dat het grootste gedeelte van de bomen bestaat uit Amerikaanse eiken die langs hoofdwegen staan. In combinatie met de grote groep attentiebomen en een verminderde boomconditie levert dit problemen op het deelgebied Sterksel.



Grafiek48. BoomsoorttegenoverstructurelementindeelgebiedSterksel(GemeenteHeeze-Leende,2018)

## Conditie versus structuur

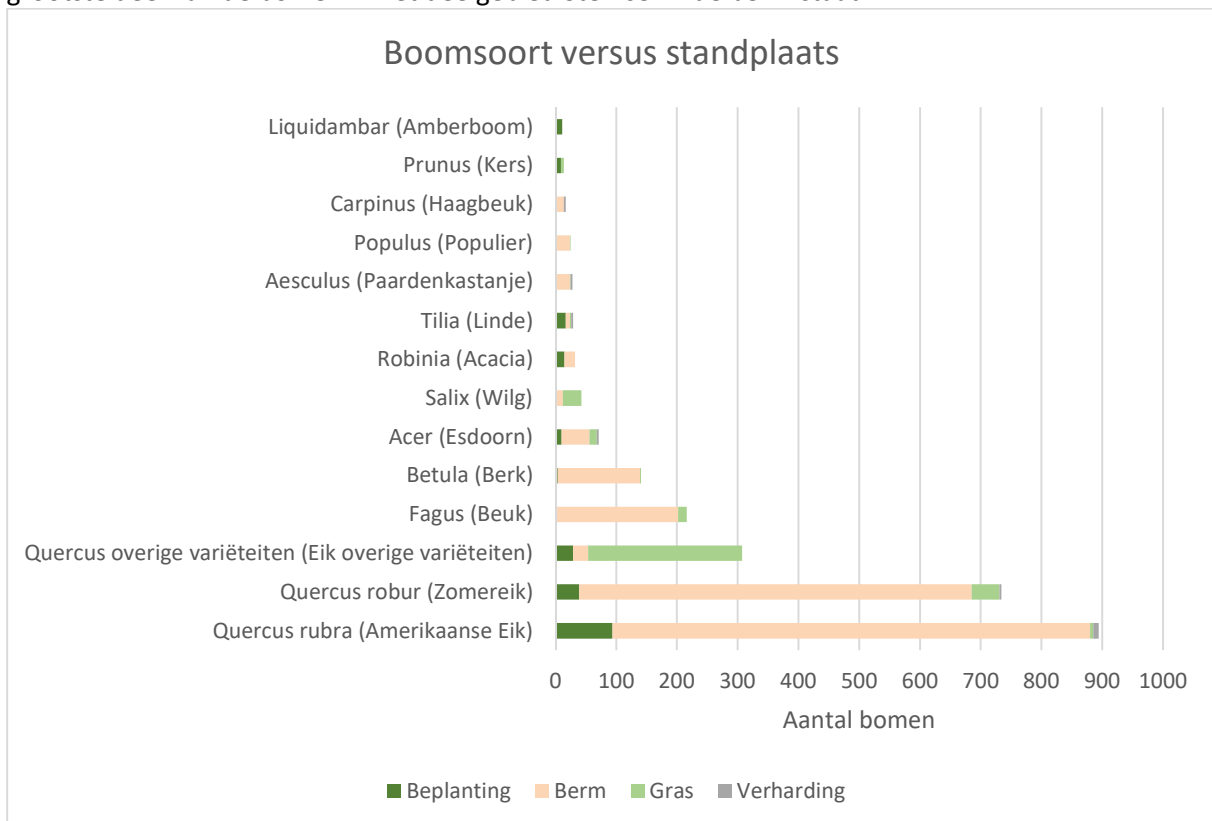
In grafiek 49 is de boomconditie tegenover de structuur uitgezet. Opvallend is dat de bomen met een verminderde conditie voornamelijk te vinden zijn langs de hoofdwegen en in het buitengebied.



Grafiek49. Boomconditie tegenover structurele element in het deelgebied Sterksel (Gemeente Heeze-Leende, 2018)

## Boomsoort versus standplaats

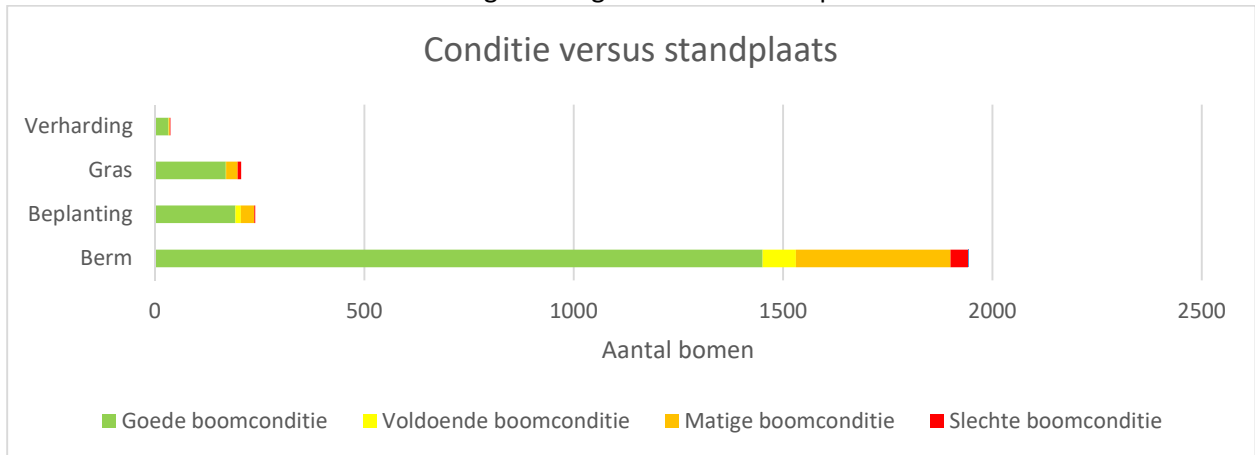
In grafiek 50 zijn de boomsoorten tegenover de standplaats uitgezet. Wat hieraan opvalt, is dat het grootste deel van de bomen in het deelgebied Sterksel in de berm staat.



Grafiek50. Boomsoort tegenover standplaats in het deelgebied Sterksel (Gemeente Heeze-Leende, 2018)

## Conditie versus standplaats

In grafiek 51 is de boomconditie vergeleken met de standplaats. Wat hieraan opvalt, is dat de bomen met een verminderde conditie voor het grootste gedeelte een standplaats in de berm hebben.

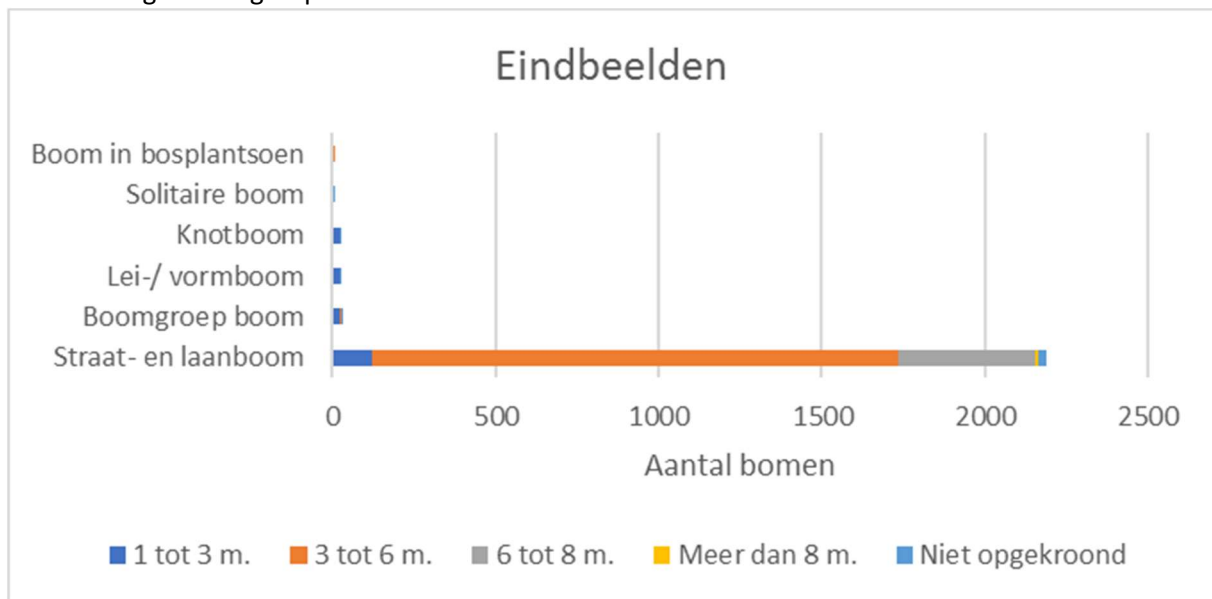


Grafiek51. Boomconditie tegenover standplaats in het deelgebied Sterksel

## Eindbeelden

In grafiek 52 wordt de opkroonhoogte vergeleken met de boomtypes. Wat hieraan opvalt, is dat er straat- en laan bomen opgekroond zijn op 1 tot 3 meter. Dit valt te verklaren door het feit dat deze bomen in de aanplant-of jeugdfase zitten en nog niet volgroeid zijn

. De bomen met een opkroonhoogte van 3 tot 6 meter zijn in hun volwassen fase, deze bomen vormen de grootste groep in de kern Sterksel.



Grafiek52. Eindbeelden in het deelgebied Sterksel

# Bijlage 6: Overzicht maatregelen

## 6.1 Overzicht aantallen investeringsmaatregelen

Investeringsplanning	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
<b>Vervangen bomen</b>													
Vervangen bomen slechte conditie		106	106	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vervangen bomen matige conditie		0	0	102	106	106	106	106	106	113	106	106	106
<b>Toekomstbestendig maken</b>													
Voorkomen maaischade		35	0	35	29	29	0	0	0	0	0	0	0
Voorkomen aanrijdschade		11	0	0	0	32	0	0	0	0	0	0	0
Realiseren boomspiegels		0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0
Bodemverbetering toepassen		5	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Plaatsen wortel schermen		5	0	6	0	32	0	0	0	0	0	0	0

## 6.2 Overzicht aantallen beheermaatregelen

Beheerplanning	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
<b>Aanplantfase</b>													
Controleren boompaal		227	322	243	243	272	243	223	223	228	228	228	223
Verwijderen boompaal		0	153	74	74	75	74	76	74	74	74	79	74
Controleren kroonontwikkeling		227	322	243	243	272	243	223	226	228	228	228	223
Verzorgen boomspiegels verharde standplaats		52	52	43	2	2	0	0	0	0	0	0	0
Verzorgen boomspiegel onverharde standplaats		104	104	56	50	56	9	9	3	0	0	0	0
Controleren vochtvoorziening		227	322	243	243	272	243	223	223	228	228	228	223
Boom voorzien van water		227	322	243	243	272	243	223	223	228	228	228	223
Invoeren in beheersysteem (Inventariseren)		74	74	74	74	74	74	74	74	79	74	74	74
Snoeien van knobomen		8	8	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Snoeien van vormbomen		19	25	25	0	4	9	9	5	0	0	0	0
<b>Jeugdfase</b>													
Snoeien van bomen 10-25 meter		965	902	903	1039	976	978	1078	1086	1052	1152	1160	1132
Versnipperen snoeihout		965	902	903	1039	976	978	1078	1086	1052	1152	1160	1132
Overige snoeimaatregelen		3163	3164	3164	3238	3312	3387	3461	3535	3609	3683	3758	3837
Snoeien van knobomen		199	199	199	207	207	207	207	207	207	207	207	207
Snoeien van vormbomen		193	193	193	218	218	218	218	218	218	218	218	222
Verzorgen boomspiegels verharde standplaats		284	284	295	336	336	338	340	340	340	340	340	340
Verzorgen boomspiegel onverharde standplaats		1752	1752	1850	1856	1856	1906	1906	1912	1915	1915	1915	1915
VTA-controle		979	1153	1023	1098	1172	1246	1320	1394	1469	1543	1617	1696
Vta, visuele herinventarisatie en inspectie		0	0	159	74	74	74	74	74	74	74	74	79
<b>Volwassenfase</b>													
Snoeien van bomen 10-25 meter		1268	1160	1081	1081	1160	1268	1081	1081	1160	1160	1189	1081
Versnipperen snoeihout		1268	1160	1081	1081	1160	1268	1081	1081	1160	1160	1189	1081
Overige snoeimaatregelen		5799	5799	5799	5799	5799	5799	5799	5799	5799	5799	5799	5799
Snoeien van knobomen		128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128
Snoeien van vormbomen		258	258	258	258	258	258	258	258	258	258	258	258
Verzorgen boomspiegel onverharde standplaats		444	444	444	444	444	444	444	444	444	444	444	444
Onverharde standplaats		2409	2409	2409	2409	2409	2409	2409	2409	2409	2409	2409	2409
VTA-controle		2021	1917	1825	2021	1917	1825	2021	1917	1825	2021	1917	1929
<b>Aftakelingsfase</b>													
Snoeien van bomen 10-25 meter		574	588	576	1084	574	576	588	574	576	574	574	590
Versnipperen snoeihout		574	588	576	1084	574	576	588	574	576	574	574	590
Overige snoeimaatregelen		1222	1222	1222	1222	1222	1222	1222	1222	1222	1222	1222	1222
Snoeien van knobomen		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Snoeien van vormbomen		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Verzorgen boomspiegels verharde standplaats		14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
Verzorgen boomspiegel onverharde standplaats		192	192	192	192	192	192	192	192	192	192	192	192
VTA-controle		425	410	410	425	410	410	425	410	410	425	410	410

## 6.3 Overzicht kosten beheermaatregelen

Beheerplanning	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
<b>Aanplantfase</b>													
Controleren boompaal	€	531,65	€ 752,78	€ 568,39	€ 569,56	€ 635,78	€ 569,56	€ 522,05	€ 520,88	€ 532,35	€ 532,35	€ 532,35	€ 520,88
Verwijderen boompaal	€	-	€ 153,00	€ 74,20	€ 74,20	€ 74,80	€ 74,00	€ 75,50	€ 74,20	€ 74,00	€ 74,00	€ 79,10	€ 74,20
Controleren kroonontwikkeling	€	227,20	€ 321,70	€ 242,90	€ 243,40	€ 271,70	€ 243,40	€ 223,10	€ 225,60	€ 227,50	€ 227,50	€ 227,50	€ 222,60
Verzorgen boomspiegel verharde standplaats	€	1.003,60	€ 1.003,60	€ 829,90	€ 38,60	€ 38,60							
Verzorgen boomspiegel onverharde standplaats	€	904,80	€ 904,80	€ 487,20	€ 435,00	€ 487,20	€ 78,30	€ 78,30	€ 26,10				
Controleren vochtvoorziening	€	272,64	€ 386,04	€ 291,48	€ 292,08	€ 326,04	€ 292,08	€ 267,72	€ 267,12	€ 273,00	€ 273,00	€ 273,00	€ 267,12
Boom voorzien van water	€	16.290,24	€ 23.065,89	€ 17.415,93	€ 17.451,78	€ 19.480,89	€ 17.451,78	€ 15.996,27	€ 15.960,42	€ 16.311,75	€ 16.311,75	€ 16.311,75	€ 15.960,42
Invoeren in beheersysteem (Inventariseren)	€	178,08	€ 178,08	€ 178,08	€ 178,08	€ 178,08	€ 178,08	€ 178,08	€ 178,08	€ 189,84	€ 178,08	€ 178,08	€ 178,08
Snoeien van knotbomen	€	162,00	€ 162,00	€ 162,00									
Snoeien van vormbomen	€	426,61	€ 553,75	€ 553,75		€ 88,60	€ 199,35	€ 199,35	€ 110,75			€ -	
<b>Jeugdfase</b>													
Snoeien van bomen 10-25 meter	€	22.524,44	€ 21.054,44	€ 21.070,00	€ 24.235,56	€ 22.781,11	€ 22.827,78	€ 25.161,11	€ 25.347,78	€ 24.554,44	€ 26.887,78	€ 27.074,44	€ 26.413,33
Versnipperen snoeihout	€	14.764,77	€ 13.801,19	€ 13.811,39	€ 15.886,41	€ 14.933,02	€ 14.963,61	€ 16.493,11	€ 16.615,47	€ 16.095,44	€ 17.624,94	€ 17.747,30	€ 17.313,94
Overige snoeimaatregelen	€	3.761,25	€ 3.955,00	€ 3.955,00	€ 4.047,75	€ 4.140,50	€ 4.233,25	€ 4.326,00	€ 4.418,75	€ 4.511,50	€ 4.604,25	€ 4.697,00	€ 4.795,88
Snoeien van knotbomen	€	4.009,85	€ 4.009,85	€ 4.009,85	€ 4.171,05	€ 4.171,05	€ 4.171,05	€ 4.171,05	€ 4.171,05	€ 4.171,05	€ 4.171,05	€ 4.171,05	€ 4.171,05
Snoeien van vormbomen	€	4.274,95	€ 4.274,95	€ 4.274,95	€ 4.828,70	€ 4.828,70	€ 4.828,70	€ 4.828,70	€ 4.828,70	€ 4.828,70	€ 4.828,70	€ 4.828,70	€ 4.917,30
Verzorgen boomspiegels verharde standplaats	€	5.481,20	€ 5.481,20	€ 5.693,50	€ 6.484,80	€ 6.484,80	€ 6.523,40	€ 6.562,00	€ 6.562,00	€ 6.562,00	€ 6.562,00	€ 6.562,00	€ 6.562,00
Verzorgen boomspiegel onverharde standplaats	€	15.242,40	€ 15.242,40	€ 16.095,00	€ 16.147,20	€ 16.147,20	€ 16.582,20	€ 16.582,20	€ 16.634,40	€ 16.660,50	€ 16.660,50	€ 16.660,50	€ 16.660,50
VTA-controle	€	4.896,67	€ 5.766,67	€ 5.116,67	€ 5.487,67	€ 5.858,67	€ 6.229,67	€ 6.600,67	€ 6.971,67	€ 7.342,67	€ 7.713,67	€ 8.084,67	€ 8.480,17
Vta, visuele inventarisatie en inspectie				€ 357,75	€ 166,95	€ 166,95	€ 166,95	€ 166,95	€ 166,95	€ 166,95	€ 166,95	€ 166,95	€ 177,98
<b>Volwassenfase</b>													
Snoeien van bomen 10-25 meter	€	55.457,50	€ 50.732,50	€ 47.276,25	€ 47.276,25	€ 50.732,50	€ 55.457,50	€ 47.276,25	€ 47.276,25	€ 50.732,50	€ 50.732,50	€ 52.001,25	€ 47.276,25
Versnipperen snoeihout	€	19.598,00	€ 17.928,24	€ 16.706,85	€ 16.706,85	€ 17.928,24	€ 19.598,00	€ 16.706,85	€ 16.706,85	€ 17.928,24	€ 17.928,24	€ 18.376,61	€ 16.706,85
Overige snoeimaatregelen	€	6.958,80	€ 6.958,80	€ 6.958,80	€ 6.958,80	€ 6.958,80	€ 6.958,80	€ 6.958,80	€ 6.958,80	€ 6.958,80	€ 6.958,80	€ 6.958,80	€ 6.958,80
Snoeien van knotbomen	€	2.592,00	€ 2.592,00	€ 2.592,00	€ 2.592,00	€ 2.592,00	€ 2.592,00	€ 2.592,00	€ 2.592,00	€ 2.592,00	€ 2.592,00	€ 2.592,00	€ 2.592,00
Snoeien van vormbomen	€	5.714,70	€ 5.714,70	€ 5.714,70	€ 5.714,70	€ 5.714,70	€ 5.714,70	€ 5.714,70	€ 5.714,70	€ 5.714,70	€ 5.714,70	€ 5.714,70	€ 5.714,70
Verzorgen boomspiegels verharde standplaats	€	5.515,94	€ 5.515,94	€ 5.515,94	€ 5.515,94	€ 5.515,94	€ 5.515,94	€ 5.515,94	€ 5.515,94	€ 5.515,94	€ 5.515,94	€ 5.515,94	€ 5.515,94
Verzorgen boomspiegel onverharde standplaats	€	3.681,84	€ 3.681,84	€ 3.681,84	€ 3.681,84	€ 3.681,84	€ 3.681,84	€ 3.681,84	€ 3.681,84	€ 3.681,84	€ 3.681,84	€ 3.681,84	€ 3.681,84
VTA-controle	€	10.104,50	€ 9.584,50	€ 9.124,50	€ 10.104,50	€ 9.584,50	€ 9.124,50	€ 10.104,50	€ 9.584,50	€ 9.124,50	€ 10.104,50	€ 9.584,50	€ 9.644,50
<b>Aftakelingsfase</b>													
Snoeien van bomen 10-25 meter	€	25.116,88	€ 25.725,00	€ 25.200,00	€ 25.112,50	€ 25.112,50	€ 25.200,00	€ 25.725,00	€ 25.112,50	€ 25.200,00	€ 25.112,50	€ 25.112,50	€ 25.812,50
Versnipperen snoeihout	€	8.876,00	€ 9.090,90	€ 8.905,37	€ 8.874,45	€ 8.874,45	€ 8.905,37	€ 9.090,90	€ 8.874,45	€ 8.905,37	€ 8.874,45	€ 8.874,45	€ 9.121,82
Overige snoeimaatregelen	€	1.466,40	€ 1.466,40	€ 1.466,40	€ 1.466,40	€ 1.466,40	€ 1.466,40	€ 1.466,40	€ 1.466,40	€ 1.466,40	€ 1.466,40	€ 1.466,40	€ 1.466,40
Snoeien van knotbomen	€	60,75	€ 60,75	€ 60,75	€ 60,75	€ 60,75	€ 60,75	€ 60,75	€ 60,75	€ 60,75	€ 60,75	€ 60,75	€ 60,75
Snoeien van vormbomen	€	287,95	€ 287,95	€ 287,95	€ 287,95	€ 287,95	€ 287,95	€ 287,95	€ 287,95	€ 287,95	€ 287,95	€ 287,95	€ 287,95
Verzorgen boomspiegels verharde standplaats	€	193,00	€ 193,00	€ 193,00	€ 193,00	€ 193,00	€ 193,00	€ 193,00	€ 193,00	€ 193,00	€ 193,00	€ 193,00	€ 193,00
Verzorgen boomspiegel onverharde standplaats	€	1.075,32	€ 1.075,32	€ 1.075,32	€ 1.075,32	€ 1.075,32	€ 1.075,32	€ 1.075,32	€ 1.075,32	€ 1.075,32	€ 1.075,32	€ 1.075,32	€ 1.075,32
VTA-controle	€	2.126,85	€ 2.051,85	€ 2.051,85	€ 2.126,85	€ 2.051,85	€ 2.051,85	€ 2.126,85	€ 2.051,85	€ 2.051,85	€ 2.126,85	€ 2.051,85	€ 2.051,85
<b>Totale kosten boombeheer</b>	<b>€</b>	<b>243.778,77</b>	<b>€ 243.727,03</b>	<b>€ 231.999,45</b>	<b>€ 238.486,87</b>	<b>€ 242.924,43</b>	<b>€ 247.497,07</b>	<b>€ 241.009,21</b>	<b>€ 240.233,01</b>	<b>€ 243.990,86</b>	<b>€ 249.242,26</b>	<b>€ 251.142,24</b>	<b>€ 244.875,91</b>



## 6.4 Kengetallen

De onderstaande kengetallen zijn afkomstig uit het Groene boek en Kosten & Techniek 2012. In deze bijlage zijn de beheerkengetallen en de investeringskengetallen weergegeven voor het gemeentelijke bomenbestand. Deze kengetallen zijn op basis van een eenmalige uitvoering van de maatregel per boom<sup>22</sup>.

Kengetallen investeringsmaatregelen	
Vervangen bomen	Kengetal
Verwijderen boom	€ 76,19
Verwijderen stobben	€ 3,33
Dichtgooien gaten	€ 2,86
Leveren boom	€ 175,00
Voorbereidend werk	€ 0,67
Maken plantgat	€ 1,73
Lossen en inkuilen plantmateriaal	€ 0,20
Plaatsen boom en dichten gat	€ 7,28
Aanbrengen boompalen	€ 8,00
Aanbrengen boomband	€ 3,01
Inboeten bomen	€ 8,02
Herplaatsen boompaal en band	€ 5,73
Toekomstbestendig maken nieuwe aanplant	
Steken graszoden	€ 5,00
Afvoeren graszoden	€ 2,60
Maken plantstrook	€ 1,60
Leveren bodembedekkers	€ 7,20
Planten bodembedekkers	€ 1,26
Transport graszoden	€ 2,60
Leveren boombescherming	€ 357,91
Aanbrengen boombescherming	€ 14,05
Leveren en aanbrengen bodemverbeteraar	€ 1.800,00
Leveren wortelscherm	€ 24,75
Graven sleuf	€ 0,27
Sleuf dichten	€ 8,00

Kengetallen overzicht boombeheer	
Aanplantfase	Kengetal
Controleren boompaal	€ 1,17
Verwijderen boompaal en band	€ 1,00
Controle kroonontwikkeling	€ 1,00
Verzorgen boomspiegels verharde standplaats	€ 1,93
Verzorgen boomspiegel onverharde standplaats	€ 0,87
Controle vochtbehoefte	€ 0,40
Boom watergeven	€ 7,17
Invoeren in het beheersysteem	€ 2,40
Snoeien van knotbomen	€ 20,25
Snoeien van vormbomen	€ 22,15
Jeugdfase	
Snoeien van bomen 10-25 meter	€ 23,33
Versnipperen snoeihout	€ 15,30
Verwijderen waterlot, opslag en bemantelingsnoei	€ 1,19
VTA-Controle	€ 5,00
Visuele herinventarisatie en inspectie	€ 2,25
Volwassenfase	
Snoeien van bomen 10 tot 25 meter	€ 43,75
Versnipperen snoeihout	€ 15,46
Aftakelingsfase	

<sup>22</sup> (Wageningen Universiteit, 2005) (Schwartz & Reytenbagh, 2012)

# Bijlage 7: Communicatiemiddel



# HET BOMENBESTAND VAN DE TOEKOMST

## GEMEENTE HEEZE-LEENDE

### Informatie voor de inwoners van Heeze, Sterksel en Leende

De gemeente Heeze-Leende telt totaal 16.170 bomen wat neer komt meer dan één boom per inwoner. Een boomrijke gemeente vraagt om extra aandacht op dit gebied. Daarom gaat de gemeente Heeze-Leende haar bomenbestand verbeteren. Zo worden in de gemeente de minder vitale bomen vervangen door een variatie aan soorten. Hierdoor wordt een vitaler en veiliger bomenbestand nu en in de toekomst nagestreefd. Vanaf de aanplant wordt ervoor gezorgd dat de boom ook in de toekomst behouden kan blijven.

#### Wat gaan wij doen?

**Meer ruimte voor bomen:** Bomen krijgen onderling meer ruimte en worden verder van de weg geplant

**Variatie in boomsoorten:** Om de biodiversiteit in de gemeente te verbeteren worden er meer boomsoorten aangeplant

**Ruimere groeiplaats:** Nieuwe bomen in centra krijgen meer ruimte om te wortelen en bodemverbetering

**Voorkomen wortelopdruk:** Bij nieuwe bomen in verharding worden wortelschermen geplaatst

## GEMEENTE HEEZE-LEENDE

Jan Deckersstraat 2  
5591 HS Heeze  
040 224 1400

[www.heeze-leende.nl](http://www.heeze-leende.nl)



# Bibliografie

- Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. (2014). *Fijnstofconcentratiekaart*. Opgeroepen op april 10, 2018
- Alterra. (2017). *DeBodemkaartvanNederlandbeschikbaarbijPDOK*. BRO.
- Alterra, & Ministerie van Economische Zaken. (sd). *Natuurwaardenkaart*. 2017. Opgeroepen op April 10, 2018
- Berendsen, H. (2008). *LandschappelijkNederland*. (E. S., Red.) Assen: Koninklijke van Gorcum. Opgeroepen op maart 15, 2018
- Broertjes, J. (1979). *GeologievanZuidoostBrabant*. Opgehaald van Heemkundekring Heeze Leende: <http://www.heemkundekring-hlz.nl/test-index-per-jaar/artikeloverzicht-1976/geologie-van-zuidoost-brabant>
- (2005). *CultuurhistorischGIS*. Ministerie van LNV.
- Gemeente Heeze-Leende. (2018). Bomenbestand gemeente Heeze-Leende. Heeze.
- Haartsen, A. (Z.d.). *CultGIS:beschrijvingenNoord-Brabantseregio's*. Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Bureau Lantschap.
- heeze-leende.nl*. (2013, april 15). Opgeroepen op maart 15, 2018, van documenten: <https://www.heeze-leende.nl/document.php?m=5&fileid=74257&f=969a85f123989b7f83ad460d7c3d8eea&attachment=0&c=20609>
- IMWA. (2017). *Hydrografiewaterlopen*.
- Koninklijk Nederlandse Meteorologisch Instituut . (2018). *Hitte-eilandeneffectHeeze-Leende*. Opgeroepen op april 10, 2018
- L. van Geffen, F. G. (2012). *LandschapsontwikkelingsplanSchônHeeze-Leende*. 's-Hertogenbosch: HAS Kennistransfer.
- Landschap, B. (Z.d.). *FietsrouteGrooteHeide*.
- Milieu, R. v. (2017, 05 15). *Fijnstof*. Opgehaald van RIVM: [https://www.rivm.nl/Onderwerpen/F/Fijn\\_stof](https://www.rivm.nl/Onderwerpen/F/Fijn_stof)
- Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. (2008). *MKBAendewaarderingvan Natuur,Water,BodemenLandschap*. Ede: IFZ-Bedrijfsuitgeverij. Opgeroepen op juni 25, 2018, van <http://edepot.wur.nl/353011>
- RIVM. (2013). *Dossier'FijnStof'*. Bilthoven.
- RIVM. (2018, 06 01). *Luchtkwaliteitverwachting*. Opgehaald van Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit: <https://www.lml.rivm.nl/verwachting/provpost.php>
- Schwartz, E., & Reytenbagh, A. (2012). *Bomenwerk-Kostenentechniek2012*. Den Haag: René Tijssen. Opgeroepen op mei 10, 2018
- (2013). *StructuurvisieHeeze-Leende*. Heeze: Gemeente Heeze-Leende.
- Trijp, K. v. (2018). *BeukenlaanSterksel*. Sterksel. Opgeroepen op mei 8, 2018
- Veiligheidsregio Gelderland Midden. (2017, oktober). Opgeroepen op maart 15, 2018, van [www.vggm.nl](http://www.vggm.nl): [https://www.vggm.nl/ufc/file2/hgm\\_internet\\_sites/unknown/0d8c6c44185dd6dbae0bb052cef688a3/pu/QSQL\\_Factsheet\\_Hitte\\_v2.0.pdf](https://www.vggm.nl/ufc/file2/hgm_internet_sites/unknown/0d8c6c44185dd6dbae0bb052cef688a3/pu/QSQL_Factsheet_Hitte_v2.0.pdf)
- Wageningen Universiteit. (2005, mei). *Het Groene Boek*. Wageningen. Opgeroepen op mei 20, 2018

## Lijst met afbeeldingen en grafieken

Figuur 1. Bodemkaart gemeente Heeze-Leende (Alterra, 2017) .....	16
Figuur 2. Oppervlaktewater in de gemeente Heeze-Leende (IMWA, 2017) .....	18
Figuur 3. Cultuurhistorie gemeente Heeze-Leende (Cultuurhistorisch GIS , 2005) .....	19
Figuur 4. Natuurwaardenkaart (Alterra & Ministerie van Economische Zaken, Natuurwaardenkaart)) .....	21
Figuur 5. Concentratie fijnstof per m3 in de gemeente Heeze-Leende ( Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, 2014) .....	23
Figuur 6. Hitte-eilandeffect ( (Koninklijk Nederlandse Meteorologisch Instituut , 2018)).....	24
Grafiek 1. Verdeling boomsoorten gemeente Heeze-Leende (Gemeente Heeze-Leende, 2018).....	27
Grafiek 2. Structuurverdeling van de gemeente Heeze-Leende (Gemeente Heeze-Leende, 2018) .....	28
Grafiek 3. De standplaatsverdeling binnen de gemeente Heeze-Leende (Gemeente Heeze-Leende, 2018).....	28
Grafiek 4. De verdeling van de boomtypes binnen de gemeente Heeze-Leende (Gemeente Heeze-Leende, 2018) .....	29
Grafiek 5. De leeftijdsopbouw van het bomenbestand van de gemeente Heeze-Leende (Gemeente Heeze-Leende, 2018).....	30
Grafiek 6. De conditie van de gemeentelijke bomen van Heeze-Leende (Gemeente Heeze-Leende, 2018) .....	31
Grafiek 7. Risicoklasseverdeling bomen gemeente Heeze-Leende (Gemeente Heeze-Leende, 2018) .....	31
Grafiek 8. Beheerurgentie van bomen (Gemeente Heeze-Leende, 2018).....	32
Grafiek 9. Boomsoorten tegenover structurelement (Gemeente Heeze-Leende, 2018) .....	33
Grafiek 10. Boomconditie tegenover structurelement (Gemeente Heeze-Leende, 2018).....	34
Grafiek 11. Boomconditie tegenover de verschillende standplaatsen (Gemeente Heeze-Leende, 2018) .....	35
Grafiek 12. De verdeling van standplaats per boomsoort (Gemeente Heeze-Leende, 2018) .....	36
Grafiek 13. De samenstelling van het eindbeeld straat/ laanbomen (Gemeente Heeze-Leende, 2018) .....	37
Grafiek 14. De overige eindbeelden van het bomenbestand (Gemeente Heeze-Leende, 2018) .....	37
Grafiek 15. Soortenverdeling van deelgebied Heeze (Gemeente Heeze-Leende, 2018).....	39
Grafiek 16. Structuurverdeling van deelgebied Heeze (Gemeente Heeze-Leende, 2018) .....	40
Grafiek 17. Standplaatsverdeling deelgebied Heeze (Gemeente Heeze-Leende, 2018) .....	40
Grafiek 18. Boomtypeverdeling deelgebied Heeze (Gemeente Heeze-Leende, 2018).....	41
Grafiek 19. De leeftijdsopbouw van deelgebied Heeze (Gemeente Heeze-Leende, 2018) .....	42
Grafiek 20. Verdeling boomcondities van deelgebied Heeze (Gemeente Heeze-Leende, 2018) .....	42
Grafiek 21. Risicoklasseverdeling deelgebied Heeze (Gemeente Heeze-Leende, 2018) .....	43
Grafiek 22. Beheerurgentie van de gemeentelijke bomen in deelgebied Heeze (Gemeente Heeze-Leende, 2018) .....	43
Grafiek 23. Boomsoort tegenover structurelement in deelgebied Heeze (Gemeente Heeze-Leende, 2018)....	44
Grafiek 24. Boomconditie tegenover structurelement in deelgebied Heeze (Gemeente Heeze-Leende, 2018) 45	
Grafiek 25. Standplaats van bomen tegenover de conditie in deelgebied Heeze (Gemeente Heeze-Leende, 2018) .....	45
Grafiek 26. Boomsoort tegenover standplaats in deelgebied Heeze (Gemeente Heeze-Leende, 2018) .....	46
Grafiek 27. Eindbeelden in het deelgebied Heeze (Gemeente Heeze-Leende, 2018).....	47
Grafiek 28. Soortenverdeling deelgebied Leende (Gemeente Heeze-Leende, 2018).....	48
Grafiek 29. Structuurverdeling van deelgebied Leende (Gemeente Heeze-Leende, 2018).....	48
Grafiek 30. Standplaatsverdeling in deelgebied Leende (Gemeente Heeze-Leende, 2018).....	49
Grafiek 31. Boomtypeverdeling in deelgebied Leende (Gemeente Heeze-Leende, 2018).....	49
Grafiek 32. Boomcondities deelgebied Leende (Gemeente Heeze-Leende, 2018) .....	50
Grafiek 33. Risicoklasseverdeling deelgebied Leende (Gemeente Heeze-Leende, 2018) .....	50
Grafiek 34. De beheerurgentie van de bomen in deelgebied Leende (Gemeente Heeze-Leende, 2018) .....	51
Grafiek 35. Boomsoort tegenover structurelement in deelgebied Leende (Gemeente Heeze-Leende, 2018)..	52

Grafiek 36. Boomconditie tegenover structurelement in deelgebied Leende (Gemeente Heeze-Leende, 2018)	53
Grafiek 37. Boomsoort tegenover standplaats in deelgebied Leende (Gemeente Heeze-Leende, 2018)	53
Grafiek 38. De boomconditie tegenover de standplaats in deelgebied Leende (Gemeente Heeze-Leende, 2018)	54
Grafiek 39. Eindbeelden in het deelgebied Leende (Gemeente Heeze-Leende, 2018)	55
Grafiek 40. Boomsoortenverdeling in deelgebied Sterksel (Gemeente Heeze-Leende, 2018)	56
Grafiek 41. Structuurverdeling in deelgebied Sterksel (Gemeente Heeze-Leende, 2018)	57
Grafiek 42. Standplaatsverdeling van deelgebied Sterksel	57
Grafiek 43. Boomtypeverdeling in deelgebied Sterksel (Gemeente Heeze-Leende, 2018)	58
Grafiek 44. Leeftijdsopbouw van deelgebied Sterksel (Gemeente Heeze-Leende, 2018)	59
Grafiek 45. Boomcondities in het deelgebied Sterksel (Gemeente Heeze-Leende, 2018)	59
Grafiek 46. Risicoklasseverdeling deelgebied Sterksel (Gemeente Heeze-Leende, 2018)	60
Grafiek 47. Beheerurgentie van de bomen in deelgebied Sterksel (Gemeente Heeze-Leende, 2018)	60
Grafiek 48. Boomsoort tegenover structurelement in deelgebied Sterksel (Gemeente Heeze-Leende, 2018)	61
Grafiek 49. Boomconditie tegenover structurelement in het deelgebied Sterksel (Gemeente Heeze-Leende, 2018)	62
Grafiek 50. Boomsoorten tegenover standplaats in deelgebied Sterksel (Gemeente Heeze-Leende, 2018)	62
Grafiek 51. Boomconditie tegenover standplaats in het deelgebied Sterksel	63
Grafiek 52. Eindbeelden in het deelgebied Sterksel	63