



Bomentoets Saffierstraat



Locatie: Antwerpen- Berchem

Rapportnummer: AI_2019_018

Datum onderzoek: juni-juli 2019

Onderzoekers: Jos Schenk, Stijn Cuypers

Datum rapport: 24/07/2019

Dit rapport is opgesteld door: Jos Schenk, boomexpert stad Antwerpen



Inhoud

1	Inleiding	4
2	Werkwijze bomentoets	5
2.1	Toelichting bij de visuele controle.....	5
2.1.1	De elementen van de visuele controle.....	5
2.1.2	Criteria voor behoud	11
2.2	Toelichting bij het bodem- en wortelonderzoek.....	11
3	Resultaten van de onderzoeken	13
3.1	Overzicht van de boomsoorten.....	13
3.2	De visuele controle van de paardenkastanjes.....	14
3.2.1	Bevindingen	14
3.2.2	Conclusie	14
3.3	De visuele controle van de amberbomen	15
3.3.1	Bevindingen	15
3.3.2	Conclusie	16
3.4	De visuele controle van de bomen, verspreid in de plantvakken	16
3.4.1	Bevindingen	16
3.4.2	Conclusie	17
3.5	Het bodem- en wortelonderzoek.....	17
3.5.1	De bevindingen en conclusie tijdens de visuele controle	17
3.5.2	De bevindingen en conclusie tijdens het onderzoek van de ondergrond.....	17
4	Toekomstverwachting.....	20
4.1	Toelichting bij de toekomstverwachting	20
4.1.1	De natuurlijke leeftijd.....	20
4.1.2	De groeiplaats.....	20
4.2	De toekomstverwachting van de paardenkastanjes	20
4.3	De toekomstverwachting van de amberbomen.....	21
4.4	De toekomstverwachting van de bomen verspreid in de plantvakken.....	21
5	Advies	22
5.1	Toelichting bij het advies.....	22
5.1.1	De waardering van de te behouden bomen.	22
5.1.2	Streefdoel bij de te behouden bomen	22
5.1.3	Streefdoel bij te compenseren bomen of nieuwe bomen	24
5.2	Specifiek advies voor de bomen van de Saffierstraat	27



5.2.1	Waardering van de bomen.....	27
5.2.2	Advies voor de ‘bij voorkeur te behouden’ bomen.....	27
5.2.3	Advies voor de ‘mogelijk te behouden’ bomen	30
6	Overzichtsplannen	31
6.1	De conditie van alle bomen.....	31
6.2	De waardering van alle bomen	33
6.3	De conditie en kastanjabloedingsziekte bij de paardenkastanjes	35
6.4	Wortelopdruk en grootte van de wortelzones.....	39
7	Geraadpleegde literatuur	41



1 Inleiding

De Saffierstraat gaat opnieuw aangelegd worden. In deze straat staan veel bomen.

Om te weten te komen of die bestaande bomen het waard zijn om te behouden, en zo ja onder welke randvoorwaarden, is het nodige onderzoek uitgevoerd. Alle onderzoeksresultaten en bijhorende advies zijn vervat in dit rapport.

Punt 2 van dit rapport is een algemene toelichting over de werkwijze van een bomentoets. De gebruikte terminologie wordt hier ook uitgelegd.

Om ineens de resultaten van de visuele controle te kunnen raadplegen, klik op '[De visuele controle van de bomen](#)'.

Om ineens resultaten van het bodem- en wortelonderzoek te kunnen raadplegen, klik op '[Het bodem- en wortelonderzoek](#)'.

Om ineens de toekomstverwachting te kunnen lezen, klik op '[De toekomstverwachting van deze bomen](#)'.

Om ineens het advies te kunnen lezen, klik op '[Specifiek advies voor de bomen](#)'.

Om ineens de overzichtsplannen te kunnen raadplegen, klik op '[Overzichtsplannen](#)'.



2 Werkwijze bomentoets

De bomentoets omvat het uitvoeren van een aantal onderzoeken, het opstellen van een toekomstverwachting, het opstellen van een conclusie of de bomen al of niet behouden kunnen blijven, het uitwerken van de nodige randvoorwaarden en het geven van adviezen tot verbetering van de toekomstverwachting.

De werkwijze van de voornaamste onderzoeken worden hieronder kort toegelicht.

2.1 Toelichting bij de visuele controle

2.1.1 De elementen van de visuele controle

De eerste stap bij een bomentoets is een visuele controle van de bomen en hun omgeving. De elementen die bekeken kunnen worden, zijn hieronder toegelicht.

2.1.1.1 De grootte

- Stamdiameter; deze wordt gemeten op 100 cm hoogte boven het maaiveld.
- Boomhoogte.
- Kroondiameter; in geval van een onregelmatige kroon wordt de gemiddelde diameter genomen.
- Hoogte onderkant kroon; dit is nodig om de hoogte van de kroon te kunnen berekenen. Dit is één van de elementen die nodig zijn om de kroonprojectie te kunnen berekenen.

Achtergrondinformatie berekenen kroonprojectie (bron: Technisch Vademecum bomen)

*De **kroonprojectie** is de schaduw die een boom zou werpen als de zon er loodrecht boven staat. Ze kan benaderd worden door $[3,14 \times \text{straal} \times \text{straal}]$ en wordt dan theoretisch als een schijf gezien. Bij piramidale of schermvormige bomen mag in berekeningen met de kroonprojectie ook een factor (H/D) in rekening gebracht worden, waarbij H staat voor de hoogte van de kroon en D voor de kroondiameter. De formule wordt dan: $[3,14 \times \text{straal} \times \text{straal} \times \text{hoogte} / \text{diameter}]$. Voor een zuilvormige boom is $(H/D) > 1$, voor schermvormige bomen is $(H/D) < 1$.*

Op basis van de kroonprojectie kan berekend worden hoeveel ondergronds volume een boom in beslag heeft genomen.

2.1.1.2 De leeftijd

De leeftijd bij de oudere bomen is geschat op basis van hun stamdiameter op 1 m hoogte. Gemiddeld genomen komt 1 cm stamdiameter overeen met 1 levensjaar.

2.1.1.3 Conditie

Op gebied van conditie zijn de bomen opgedeeld in **vijf klassen**:

Conditie	Uitzicht	Omschrijving	Gevolgen
Goed		Gesloten kroon Normale bladbezetting Normale, groene bladkleur	Niet alarmerend
Matig		Rand van de kroon wordt dunner Minder bladeren dan normaal Bladeren hebben een groen of licht gelige kleur	Niet alarmerend Omkeerbaar Actie soms gewenst (vb. standplaatsverbetering)
Slecht		Takeinden sterven hier en daar af Minder en kleinere bladeren dan normaal Bladeren hebben vaak een gelige kleur	Alarmerend In bepaalde gevallen nog omkeerbaar Actie nodig (vb. standplaatsverbetering)
Zeer slecht		Veel takeinden zijn afgestorven Minder en kleinere bladeren dan normaal Bladeren hebben vaak een gelige kleur	Alarmerend Niet meer omkeerbaar Bomen best verwijderen
Dood		Alle takken zijn afgestorven Geen levend blad of knoppen meer aanwezig	Bomen moeten verwijderd worden

2.1.1.4 Beschadigingen

Er is nagekeken of er bomen met beschadigingen zijn.

Bij een oppervlakkige beschadiging is enkel de schors en de bast beschadigd. Hierdoor wordt de sapstroom belemmerd. Het is ook een toegangspoort voor schimmels die houtrot kunnen gaan veroorzaken. Zolang de schade minder is dan 25% van de stamomtrek, is de belemmering van de sapstroom beperkt en is dichtgroeien van de wonde nog mogelijk.

Bij een oppervlakkige beschadiging van meer dan 25 % van de stam- of takomtrek, bij diepere beschadigingen en kroonbeschadigingen hangt het van verschillende factoren af in hoeverre het verantwoord is om de boom nog te behouden.

2.1.1.5 Boomveiligheidskenmerken

Er is gekeken of er zaken zijn die een verhoogd risico met zich meebrengen op vlak van veiligheid. Er wordt daarbij een onderscheid gemaakt tussen zaken die duurzaam zijn op te lossen (door bijv. snoei, zoals bij aanwezigheid van dood hout, takken dunner dan 8 cm die te laag hangen boven de straat, takken dunner dan 8 cm die het licht van de straatlampen teveel tegenhouden, ...), en zaken die niet duurzaam zijn op te lossen (zoals bijv. te dikke takken die ergens in de weg hangen, grote holten, scheuren in het hout, ...).

2.1.1.6 Aantastingen en ziektes

Er is nagekeken of de bomen zijn aangetast door insecten en/of ziek zijn. In geval van aantasting door de kastanjebloedingsziekte worden verschillende parameters opgenomen om een beter beeld te krijgen over deze aantasting.

Achtergrondinformatie kastanjebloedingsziekte:

De kastanjebloedingsziekte wordt veroorzaakt door een bacterie. Over de precieze gang van zaken bij deze aantasting is niet alles duidelijk, maar wat wel is vastgesteld is dat bomen die eenmaal zijn aangetast daar nooit meer van recupereren. Er is geen behandeling tegen deze ziekte. In sommige gevallen kan de toestand van de aantasting gedurende jaren stagneren, in ander gevallen kan zij op korte termijn toenemen en het afsterven van de boom veroorzaken. Een zware aantasting verzwakt de structuur van het hout. De kans op stam- of takbreuk wordt daardoor dan reëel.

Specifieke, uiterlijk waarneembare symptomen van kastanjebloedingsziekte zijn roestbruine vlekken (foto 1) , uitvloeijing (stroperig, bruine vloeistof) (foto 2), scheuren in de bast (foto 3) en kleinere en geel verkleurde bladeren.



Om een inschatting te maken van de ernst van de aantasting worden verschillende zaken bekeken, zoals o.a.:

- de plaats van voorkomen
 - op de stam
 - op de kroon
- de graad van aantasting
 - licht
 - de symptomen van uitvloeijing komen sporadisch voor, de breedte van de totale oppervlakte waar zij voorkomen bedraagt niet meer dan 20 % van de omtrek van de stam of tak
 - er zijn geen symptomen van slechte conditie in de kroon
 - matig
 - de symptomen van uitvloeijing komen verspreid voor, de breedte van de totale oppervlakte waar zij voorkomen bedraagt tussen de 20 en 50 % van de omtrek van de stam of tak
 - **en/of**
 - er zijn symptomen van slechte conditie in de kroon ; het slechte gedeelte bedraagt minder dan 20 % van de kroon . De slechte conditie uit zich hoofdzakelijk door klein en geel blad en/of door afgestorven takken
 - ernstig
 - de symptomen van uitvloeijing komen massaal voor, de breedte van de totale oppervlakte waar zij voorkomen bedraagt meer dan 50 % van de omtrek van de stam of tak
 - **en/of**
 - er zijn symptomen van slechte conditie in de kroon ; het slechte gedeelte bedraagt meer dan 20 % van de kroon
- wijze van ontstaan
 - uit wonde
 - spontaan
- huidige status
 - actief (vochtige slijmdruppel)
 - passief

2.1.1.7 De standplaats

De standplaats is vooral in functie van het ondergronds doorwortelbaar volume voor de wortels bekeken.

2.1.1.8 Wortelopdruk

Er is nagekeken of de bomen wortelopdruk hebben; d.w.z. de wortels hebben de verharding naar boven gedrukt, of ze steken gewoon een stukje boven het gazon of de naakte **de** grond.

Tijdens het wortelonderzoek zal nagekeken worden door hoeveel wortels, en van welke dikte, de opdruk veroorzaakt wordt.

Indien er wortelopdruk aanwezig is, is de ernst hiervan beoordeeld op de plaats waar er gelopen en/of gereden wordt. Er zijn drie klassen:

- **licht:** d.w.z.: de betegeling ligt hier en daar rond, en er zijn zo goed als geen opstaande randen. Een normaal gebruik van de weg wordt zo goed als niet verhinderd.



- **matig:** d.w.z. dat er naast het rond worden van sommige stukken van de verharding ook opstaande randen zijn gekomen waarover voetgangers gemakkelijk kunnen struikelen.



- **ernstig:** d.w.z. dat de opstaande randen van klinkers of tegels van die aard zijn dat er niet alleen gevaar is om te struikelen, maar dat het moeilijk wordt om erover te rijden met fiets of auto.



Achtergrondinformatie wortelopdruk

Boomwortels hebben zuurstof en water nodig om te kunnen leven.

Het zuurstofgehalte in een bodem zakt naarmate men dieper gaat. Gemiddeld genomen is er vanaf 1 m diepte op de meeste bodems al te weinig zuurstof voor boomwortels; vandaar dat de meeste wortels zich in de zone tussen maaiveld en -1m bevinden.

Boomwortels hebben weinig kracht om in lengterichting te groeien; in grond die verdicht (= samengedrukt) is, kunnen zij niet binnendringen. Zij hebben daartegenover wel veel kracht om dikker te worden.

Boomwortels zijn constant op zoek naar water en voedingsstoffen. Als zij hun gebied willen uitbreiden moeten zij zich, omwille van hun beperkte kracht in lengtegroei, beperken tot plaatsen die niet of weinig verdicht zijn.

Als er een weg wordt aangelegd wordt eerst de ondergrond verdicht, vervolgens wordt daarop een fundering gelegd die op haar beurt ook verdicht wordt. Daarop wordt dan tenslotte de verharding gelegd. Enkel de plantput in de verharding is niet verdicht.

Als de plantput te klein wordt voor de groeiende wortels, zoeken zij een uitweg. Er zijn altijd minuscule scheurtjes in de zone tussen de fundering en de onderkant van de verharding. Dat is voldoende voor wortels om te kunnen binnendringen, en het vraagt ook weinig kracht. In sommige gevallen is er daar nog een vlijlaag van grof zand. Dan is het nog gemakkelijker. Onder de stenen is het vochtig, ofwel van het regenwater dat tussen de voegen sijpelt, ofwel van water dat ontstaat als gevolg van condensatie (warme lucht op koude stenen). Deze zone heeft dus alles wat wortels nodig hebben: ze is bereikbaar, en er is zuurstof en water. Dit heeft als gevolg dat de wortels zich daar verder gaan ontwikkelen, m.a.w. zij worden dikker. Aangezien zij hiervoor heel veel kracht hebben, gaat het zwakste element wijken, en dat is de verharding. Die wordt gewoon naar boven gedrukt (zeker als het een verharding uit losse elementen betreft zoals dals, klinkers, kasseien). Bekeken vanuit het standpunt 'verharding' is dit een slechte zaak; bekeken vanuit het standpunt boom is er geen probleem, hij heeft een mogelijkheid gevonden om verder te kunnen groeien.

Bij een heraanleg in dergelijke situaties zijn er twee mogelijkheden om op vlak van bestrating tot een goed resultaat te komen :

- alle oppervlakkige wortels afkappen, en de bestrating op de 'gewone' manier aanleggen.



- *Indien het enkel wortels betreft dunner dan 5 cm **en** indien de hoeveelheid minder bedraagt dan 20 % van het totale wortelpakket kan dit beschouwd worden als aanvaardbare schade, m.a.w. de boom zal hiervan weinig nadeel ondervinden*
- *Indien het wortels betreft dikker dan 5cm **of** indien de hoeveelheid meer bedraagt dan 20 % van het totale wortelpakket betekent dit voor de boom onaanvaardbare schade. Dit kan als gevolg hebben dat de boom gaat kwijnen, onstabiel komt te staan, of zelfs gaat afsterven.*
- *de wortels behouden, en de bestrating op een voor bestaande bomen aangepaste fundering leggen. Dit zal als gevolg hebben dat de boom ongestoord verder kan groeien, waardoor het straatbeeld niet in het gedrang komt.*

Bij nieuwe aanleg kan de wortelopdruk voorkomen worden door de plantput af te schermen van de omliggende bestrating door middel van wortelwering. Dit heeft echter wel als groot nadeel dat de bomen niet groter zullen worden dan het doorwortelbaar volume van hun plantput toelaat. Het feit dat bomen van 1 m³ (extreem gunstige omstandigheden) tot 2 m³ (minder gunstige tot slechte omstandigheden) grond nodig hebben om 1 m² kroonprojectie te verkrijgen, geeft aan dat plantputten van minder dan 50 m³ nooit geen echt grote bomen zullen opleveren.

Als er in een verharding grotere bomen gewenst worden, zonder dat zij wortelopdruk veroorzaken, moet alles zodanig ingericht worden dat de bomen niet tussen fundering en verharding kunnen groeien, maar wel kunnen uitbreiden naar de zone onder de fundering. Het werken met wortelgeleiding en bomengranulaat of zeker het werken met een tweede maaiveld zijn hiervoor goede oplossingen.

2.1.1.9 De doorgaande stam bij jonge bomen

Jonge bomen die langs een weg staan moeten stelselmatig opgekroond worden. Het is de bedoeling dat er uiteindelijk een boom komt met een rechte en takvrije stam. Afhankelijk van de standplaats en boomsoort zal de takvrije hoogte 5,5 tot 8 m moeten worden. Dit kan alleen maar lukken als de nu aanwezige stam mooi recht gegroeid is, en de top nog steeds mooi recht naar boven groeit. Een klein mankement kan nog gecorrigeerd worden door de top van de boom aan te binden aan een rechte stok.

Na de beoordeling van de stam en de top zijn de bomen onderverdeeld in drie groepen:

- **goed:** de boom heeft een volledig recht doorgroeiende stam of, indien hij niet volledig mooi recht doorgroeit, is de afwijking van die aard dat ze heel gemakkelijk kan gecorrigeerd met aanbinden.
- **redelijk:** de boom heeft duidelijk geen recht doorgroeiende stam. De afwijking is van die aard dat de kans groot is dat ze nog kan gecorrigeerd worden met aanbinden of dat met aangepaste snoei toch gezorgd gaat kunnen worden voor de benodigde takvrije ruimte in de straat.
- **slecht:** de boom heeft duidelijk geen recht doorgroeiende stam en de benodigde takvrije ruimte zal ook niet kunnen verkregen worden door aangepast snoei. Een dergelijke boom is niet geschikt om in de straat te blijven staan.



2.1.1.10 De relatie tot de omgeving

Hier wordt bekeken of de bomen al dan niet beeldbepalend zijn voor de naaste en ruimere omgeving.

2.1.1.11 Varia

Als er nog andere elementen dan hierboven vermeld, van belang kunnen zijn, zullen zij ook mee opgenomen worden.

2.1.2 Criteria voor behoud

Elke boom moet op volgend onderdeel van de visuele controle 'voldoende' scoren om behouden te kunnen blijven. Voldoende wil zeggen:

- voor conditie: goed, matig of slecht;
- voor beschadigingen:
 - oppervlakkige beschadiging: deze mag niet meer bedragen moet dan 25% van de omtrek van de stamvoet of stam;
 - geen ernstige diepe beschadigingen;
- voor aantastingen of ziekte: geen aantasting of ziekte hebben die de boom kan doen afsterven op korte termijn;
- voor boomveiligheidskenmerken: de boom mag geen enkel niet duurzaam oplosbaar gebrek hebben.
- voor doorgaande stam (enkel van toepassing bij jonge bomen die op een plaats staan waar vrije doorgang voor verkeer nodig is) : goed of redelijk

Voor wat betreft grootte, leeftijd, status en/of de aanwezigheid van wortelopdruk is geen criterium opgesteld. Deze eigenschappen moeten in hun context bekeken worden.

Als een boom op verschillende vlakken maar net voldoende scoort, kan dit ook een reden zijn om hem niet te behouden.

2.2 Toelichting bij het bodem- en wortelonderzoek

Dit onderzoek begint met het opnemen van visueel waarneembare zaken, zoals bijv. de aanwezigheid van opgedrukte verharding.

Een volgende stap is het onderzoeken van de ondergrond. Dit kan aansluitend gebeuren op de visuele controle of op een later tijdstip.

Het wordt uitgevoerd op de volgende wijze:

- In bestrating:
 - op enkele representatieve plaatsen wordt over een korte of lange zone de bestrating verwijderd;
 - vervolgens wordt daar het zand tussen de wortels verwijderd, ofwel met een airspade ofwel met een borstel; tot een diepte van 10 tot 40 cm;
 - vervolgens worden er in elke zone één of meerdere proefputten gemaakt met een spade en/of grondboor, tot op een diepte van minstens 1,00m
- In een groenzone:
 - op enkele representatieve plaatsen worden proefputten gemaakt met een spade en/of grondboor, tot op een diepte van minstens 1m.



Het bodemonderzoek is één van de elementen die nodig zijn om een toekomstverwachting op te stellen.

Het wortelonderzoek heeft als doel te weten te komen:

- over welke oppervlakte de wortels zich uitspreiden; in hoeverre de wortels verder komen dan de wortelopdruk laat vermoeden;
- welke de dikte is van de wortels die wortelopdruk veroorzaken;
- tot op welke diepte de wortels zich bevinden.

Op basis van deze gegevens kunnen randvoorwaarden opgesteld worden ingeval de bomen effectief zouden behouden blijven.

3 Resultaten van de onderzoeken

3.1 Overzicht van de boomsoorten

Op vlak van boomsoorten kan de Saffierstraat opgedeeld worden in drie zones:

- De berm met de paardenkastanjes (*Aesculus hippocastanum*);
- Een smalle berm langs de kant van de woningen met Amberbomen (*Liquidambar styraciflua*);
- Verspreide plantvakken met amberbomen, sierperen en Japanse kerselaar (*Liquidambar styraciflua*, *Pyrus calleryana* 'Chanticleer' en *Prunus serrulata*).



3.2 De visuele controle van de paardenkastanjes

3.2.1 Bevindingen

Op de berm staan 72 paardenkastanjes. Ze hebben overwegend een goede conditie. Bij verschillende bomen is de kroon door snoei gereduceerd, omwille van veiligheidsredenen. De grootte van de kroonprojectie van de ongesnoeide en licht gesnoeide bomen bedraagt 150 m².

Alle bomen worden elk jaar aangetast door de kastanjemineermot. Dit is een insect dat bladgroen eet. Daardoor verdorren de bladeren, en vallen ze vroegtijdig af. Dit is zeker op esthetische vlak een nadeel. In hoeverre dit voor de boom een nadeel is, is nog niet volledig duidelijk. Maar voorlopig wordt algemeen aangenomen, op basis van wetenschappelijk onderzoek, dat de bomen er zeker niet van zullen sterven.

Een deel van de bomen is aangetast door de kastanjabloedingsziekte. Hiervan kunnen de bomen wel sterven. Hieronder is een overzicht weergegeven van het aantal aangetaste bomen, en hun graad van aantasting in relatie tot hun conditie.

Overzicht aantal bomen per conditieklaas en mate van aantasting					
Conditie	Mate van aantasting paardenkastanjabloedingsziekte, passief				Totaal
	geen aantasting	licht	matig	ernstig	
goed	30	6	3	6	45
matig	5	2	1	3	11
slecht				3	3
Totaal:	35	8	4	12	59
Conditie	Mate van aantasting actief				
	geen aantasting	licht	matig	ernstig	
goed		5	4		9
matig		1	1		2
slecht				2	2
Totaal:		6	5	2	13
Totaal aantal bomen:					72

De volledige lijst van alle gegevens van deze bomen kan op aanvraag doorgestuurd worden. In het hoofdstuk overzichtsplannen bevindt zich een plan met daarop de nummering van de bomen en een visuele weergave van de conditie en mate van aantasting van de kastanjabloedingsziekte ([De conditie van alle bomen](#)) en ([de conditie en kastanjabloedingsziekte bij de paardenkastanjes](#)).

3.2.2 Conclusie

Als de aantasting van de kastanjabloedingsziekte buiten beschouwing gelaten wordt, kunnen op basis van de resultaten van de visuele controle, en rekening houdend met de criteria voor behoud ('Criteria voor behoud') **71 bomen zeker behouden blijven**. 1 boom heeft een aantasting van tonderzwam. De ernst van deze aantasting is onduidelijk. Er is verder onderzoek met apparatuur gepland. Op basis van de resultaten zal dan beslist kunnen worden of deze boom al dan niet behouden kan blijven.

Wat de kastanjabloedingsziekte betreft, kunnen we stellen dat **49 % niet is aangetast**.

33 % is passief aangetast. Daarbij is de verdeling als volgt:

- 11 % is licht aangetast
- 5 % is matig aangetast
- 16 % is ernstig aangetast

18 % is actief aangetast. Daarbij is de verdeling als volgt:

- 8 % is licht aangetast
- 7 % is matig aangetast
- 2 % is ernstig aangetast

Op basis van bovenstaande kunnen we stellen dat de aantasting door kastanjabloedingsziekte nog niet de bovenhand heeft op de gezonde of licht aangetaste bomen; en dat het daarom aangewezen is om de paardenkastanjes te behouden.

3.3 De visuele controle van de amberbomen

3.3.1 Bevindingen

Het betreft 18 bomen. Alle bomen hebben een goede conditie. Ze staan in een smalle grasberm aan de kant van de woningen. 5 bomen staan op een korte afstand van een woning, omdat er tussen de berm en de woning enkel een voetpad is. 13 bomen staan op ruimere afstand omdat er tussen het voetpad en de woning nog een voortuin ligt.



3.3.2 Conclusie

Op basis van de criteria voor behoud ([‘Criteria voor behoud’](#))kunnen deze amberbomen allemaal behouden blijven.

3.4 De visuele controle van de bomen, verspreid in de plantvakken

3.4.1 Bevindingen

Het betreft 9 bomen: één 1 Japanse kers, 2 amberbomen, en 6 sierperen. De amberbomen staan in een redelijk plantvak (grootte: 20 m²) in het voetpad, op korte afstand (4m) van een woning. Eén ervan heeft een goede conditie, de andere een matige.



Eén sierpeer (54635) staat in een groot plantvak van 45 m², op ruimere afstand van de woningen. Hij heeft een matige conditie.



De overig bomen staan in een klein plantvak (2 m²) in het voetpad. Ze hebben overwegend een slechte conditie.

3.4.2 Conclusie

Op basis van de criteria voor behoud ([‘Criteria voor behoud’](#)) kunnen deze bomen allemaal behouden blijven.

3.5 Het bodem- en wortelonderzoek

3.5.1 De bevindingen en conclusie tijdens de visuele controle

Een deel van de paardenkastanjes staat langs een voetpad. Er is bij bijna elke boom opgedrukte verharding in de zone van de kroonprojectie. Dit betekent dat op de plaatsen waar de bomen tegen elkaar groeien het voetpad over die gehele zone oppervlakkig doorworteld is, tot tegen de rijweg.

Bij een ander deel van de bomen is er tussen de bomen en de straat een groenstrook. Hier zijn veel oppervlakkige wortels met een diameter van meer dan 5 cm zichtbaar. Dit betekent dat op de plaatsen waar de bomen tegen elkaar groeien, de groenstrook over die gehele zone oppervlakkig doorworteld is, tot tegen de rijweg.

Bij de amberbomen is er occasioneel wortelopdruk.

Bij de bomen verspreid in de plantvakken is er nergens wortelopdruk.

De volledige lijst van alle gegevens kan op aanvraag doorgestuurd worden.

In het hoofdstuk overzichtsplannen bevindt zich een plan met daarop de nummering van de bomen en een visuele weergave van de zones met wortelopdruk ([Wortelopdruk en grootte wortelzones](#)).

3.5.2 De bevindingen en conclusie tijdens het onderzoek van de ondergrond

Bij boom nr. 49885 is er een sleuf gegraven. De sleuf is gegraven buiten de kroonprojectie en uit de buurt van andere struiken en bomen; zo krijgen we een duidelijk beeld over de wortels van de boom die buiten de kroonprojectie groeien.

De sleuf bevindt zich op 8,40 m afstand van het midden van de boom. Ze loopt evenwijdig met de straat. De berm bevindt zich daar op 9.60 m afstand van de boom. In de tabel hieronder zijn de bevindingen weergegeven.

BODEM- EN WORTELONDERZOEK						
Datum onderzoek: 22 juli 2019						
Plaats onderzoek: Saffierstraat Berchem bij paardenkastanje (boom 49885)						
Locatie proefsleuf, gemeten vanaf midden boom: De sleuf is evenwijdig met de straat gegraven, op een afstand van 8,40 m van de boom. In het midden van de sleuf is een put gegraven tot op 1m diepte. Daarna is er geboord tot op 250 cm diepte.						
Diepte	Bestrating en grondsoort met...		Verdichting	Beworteling Globaal	Beworteling Maximaal Meest voorkomend	
0 tot -30 cm	humusrijk zand	met steenslag	De bodem was te droog om de verdichting te meten.	zeer rijke beworteling	7,5 cm	2mm
- 15 tot -95 cm	humusarm zand	met steenslag		rijke beworteling	2 mm	2mm
- 95 tot -195 cm	zeer humusarm zand			geen beworteling	2mm	2mm
-195 tot -250 cm	humusarm zandig leem			sporadische beworteling	2mm	2mm
Opmerkingen: Grond was kurkdroog tot -195 cm; vanaf -195 cm licht vochtig. Op -250 cm was er nog geen grondwater. Bij de boom ernaast (49962) is er, op 8,60 m van de boom, een put geboord tot op -250 cm diepte. De bevindingen waren hetzelfde als bij de put in de sleuf bij boom 49885.						



De kroonprojectie bedraagt per boom 150 m^2 . Indien een boom op een arme zandbodem staat (zoals hier het geval is), is er $1,2 \text{ m}^3$ doorwortelbaar volume nodig per m^2 kroonprojectie. Dit betekent dat deze bomen een groeiplaats in beslag nemen van 180 m^3 ($150 \times 1,2$). Aangezien de bomen tot op 1,00 m wortels hebben, kunnen we stellen dat hun wortelgestel een oppervlakte heeft van 180 m^2 . Hun wortelgestel strekt zich vanaf de rijbaan uit tot op de berm. De bomen staan gemiddeld 11 m uit elkaar. Uit berekening volgt dat het wortelgestel zich dan tot op 16 m van de rijweg uitstrekt. De bestaande berm bevindt zich tussen de 7,5 en 17,5 m van de bomen. Dit betekent dat op de meeste plaatsen het uiteinde van het wortelgestel zich in de bestaande berm bevindt. Normaliter groeien de wortels daar gemiddeld 1m ver in, en groeien ze daarbij zowel naar boven in de berm als naar beneden in de ondergrond. Bij de onderzochte boom zijn er vlak bij de berm dikke wortels (diam. 7,5 en 5 cm) gevonden, die richting berm groeien.

De bomen tussen de Lodewijk Van Berckenlaan en de Smaragdstraat staan op 3 m afstand van de rijweg. Bij deze bomen ligt de bestaande berm niet evenwijdig aan de straat, maar gaat hij steeds verder van de bomen vandaan. Bij de eerste boom (49167) is de afstand van de boom tot de berm 4,5 m. Bij boom 66967 is de afstand 6,9 m. Ter hoogte van de Smaragdstraat is de afstand 9 m. Dit betekent dat het uiteinde van de wortelzone zich overal in de bestaande berm bevindt.

De bomen tussen de Smaragdstraat en de Helderstraat staan op 3 m afstand van de rijweg. Volgens de berekeningen strekt hun wortelgestel zich dan uit tot op een afstand van 13 m van de bomen. De berm bevindt zich daar op een afstand van tussen 9 m en 11 m van de bomenrij, en loopt er ongeveer evenwijdig mee. Dit betekent dat het uiteinde van de wortelzone zich overal in de bestaande berm bevindt.

De bomen tussen de Helderstraat en de Bikschotelaan staan op 2 m afstand van de rijweg. Volgens de berekeningen strekt hun wortelgestel zich dan uit tot op een afstand van 14 m van de bomen. De berm bevindt zich daar op een afstand tussen 11 m en 12 m van de bomenrij, en loopt er ongeveer evenwijdig mee. Dit betekent dat het uiteinde van de wortelzone zich overal in de bestaande berm bevindt.

De bomen tussen de Bikschotelaan en de Vosstraat staan op 2,5 m afstand. Volgens de berekeningen strekt hun wortelgestel zich dan uit tot op een afstand van 13,5 m van de bomen. De berm bevindt zich daar op een afstand tussen 12,5 m en 15,5 van de bomenrij, en loopt er ongeveer evenwijdig mee. Dit betekent dat het uiteinde van de wortelzone zich niet overal meer in de bestaande berm bevindt.

Op basis van de stamdiameter kan gesteld worden dat de gestelwortels zich bevinden tussen 0 en 4 m afstand van de boom.

Aangezien er zich op -250 cm nog geen grondwater bevindt, maar dat er sporadisch toch diepere wortels zijn kunnen we stellen dat er toch een beperkt invloed is van het grondwater of dat er een schijngrondwaterstand is.





4 Toekomstverwachting

4.1 Toelichting bij de toekomstverwachting.

Er zijn verschillende factoren die de toekomstverwachting van bomen bepalen. De belangrijkste zijn de natuurlijke leeftijd die zij maximaal kunnen bereiken, hun groeiplaats en eventuele aantastingen.

4.1.1 De natuurlijke leeftijd

Elke boomsoort heeft zijn eigen kenmerken. Dit is ook zo op vlak van leeftijd. Sommige boomsoorten kunnen maximaal 40 tot 60 jaar oud worden, andere kunnen gemakkelijk een paar honderd jaar oud worden. Voor alle boomsoorten geldt echter dat zij hun maximale natuurlijke leeftijd enkel maar zullen kunnen bereiken als de grootte van hun groeiplaats overeenkomt met hetgeen ze van nature nodig hebben.

4.1.2 De groeiplaats

Een groeiplaats moet aan verschillend eisen voldoen:

- zij moet voldoende groot zijn. Het is mogelijk om uit te rekenen hoeveel m³ geschikte grond een boom nodig heeft. Een zeer kleine boomsoort kan genoeg hebben aan <10 m³ geschikte grond, een grote boomsoort heeft daarentegen een paar honderd m³ geschikte grond nodig;
- de grond moet voldoende los zijn; de wortels moeten er kunnen indringen. Grond onder een verharding is vaak te verdicht om wortelgroei toe te laten;
- de grond moet voldoende voedingsstoffen bevatten en deze stoffen moeten ook in de juiste verhouding aanwezig zijn opdat de boom optimaal zou kunnen groeien;
- de groeiplaats moet voldoende vocht en zuurstof krijgen.

Wanneer aan één van deze eisen niet voldaan is, zal de boom minder oud en minder groot worden dan hij van nature zou kunnen worden. Elk tekort is een beperkende factor voor de toekomstverwachting van de boom. Vanaf het moment dat het probleem geheel of gedeeltelijk opgelost wordt, stijgt ook de toekomstverwachting a rato van de manier van oplossen van het probleem.

Op basis van de resultaten van de visuele controle en het bodem- en wortelonderzoek, is een inschatting gemaakt hoe de bomen die op basis van de visuele controle behouden kunnen blijven, verder gaan evolueren als de situatie niet zou veranderen.

4.2 De toekomstverwachting van de paardenkastanjes

De natuurlijke leeftijd die deze bomen kunnen bereiken bedraagt minstens 150 jaar. Ze zijn nu ongeveer 80 jaar. Ze hebben dus op vlak van leeftijd nog een toekomstverwachting van minstens 70 jaar.

Hun groeiplaats maakt deel uit van een brede berm. Voortgaande op de overwegend goede conditie van de bomen kunnen we stellen dat hun groeiplaats geen beperkende factor is voor hun toekomstverwachting.

De beperkende factor is de aantasting door de kastanjabloedingsziekte. Wetenschappers kunnen op dit moment nog altijd geen duidelijkheid verschaffen over de toekomstverwachting van aangetaste bomen. Uit onderzoek is wel gebleken dat bomen op een goede groeiplaats meer weerstand kunnen bieden aan deze aantasting dan bomen in slechte groeiomstandigheden.

Ter info is hieronder een tabel weergegeven met een overzicht van de afgestorven bomen de laatste 10 jaar.

Overzicht gekapte bomen in Saffierstraat van 2008 tot heden			
Soort	Jaar waarin gekapt	Aantal	Reden
Aesculus hippocastanum	2008	1	Afgestorven
Aesculus hippocastanum	2010	1	Afgestorven
Aesculus hippocastanum	2010	5	Afgestorven ofwel niet duurzaam oplosbaar probleem op vlak van veiligheid
Aesculus hippocastanum	2012	1	Afgestorven
Aesculus hippocastanum	2013	1	Afgestorven
Aesculus hippocastanum	2014	5	Zeer slechte conditie, kastanjabloedingsziekte, en aantasting door verschillende zwammen
Aesculus hippocastanum	2015	4	Zeer slechte conditie, kastanjabloedingsziekte, en aantasting door verschillende zwammen
Aesculus hippocastanum	2015	6	Zeer slechte conditie, kastanjabloedingsziekte, en aantasting door verschillende zwammen
Aesculus hippocastanum	2015	1	Niet duurzaam oplosbaar probleem op vlak van veiligheid
Aesculus hippocastanum	2017	1	Geveld voor de heraanleg van het sorteerstraatje
Totaal:		26	

Gemiddeld genomen zijn er op tien jaar tijd per jaar 2,6 bomen afgestorven. Momenteel staan er nog 72 bomen. Als dit gemiddelde aangehouden blijft, dan zal de laatste boom verdwenen zijn over 27 jaar.

4.3 De toekomstverwachting van de amberbomen

Bomen van deze soort (Liquidambar styraciflua) kunnen van nature meer dan 150 jaar oud worden. De groeiplaats is hier een beperkende factor. Als de bomen niet meer ruimte krijgen dan er nu beschikbaar is in de berm, hebben zij nog een toekomstverwachting van ongeveer 15 jaar. Zij zullen ook niet veel meer groeien. Als ze de ruimte onder het voetpad zullen mogen benutten, en vandaaruit verder zullen mogen groeien naar de voortuinen, zal hun toekomstverwachting gevoelig stijgen (tussen 50 en 100 jaar); op voorwaarde dat hun wortels tussentijds niet onaanvaardbaar beschadigd zullen worden door werken aan de nutsleidingen.

4.4 De toekomstverwachting van de bomen verspreid in de plantvakken

Als de twee amberbomen niet meer ruimte krijgen dan er nu beschikbaar is in het plantvak, hebben zij nog een toekomstverwachting van ongeveer 20 tot 30 jaar.

De sierpeer in het grotere plantvak (nr. 54635) heeft voldoende ruimte om zijn natuurlijke leeftijd van 150 jaar te kunnen halen. Enkel de kwaliteit van de bodem zou een beperkende factor kunnen zijn. Bodemonderzoek zou hierover uitsluitsel kunnen geven.

De overig bomen staan in een zeer klein plantvak in het voetpad. Zij hebben nog een toekomstverwachting van 5 tot 10 jaar.

5 Advies

5.1 Toelichting bij het advies

5.1.1 De waardering van de te behouden bomen.

Op basis van de visuele controle en de toekomstverwachting zijn de bomen die behouden kunnen blijven verder onderverdeeld in volgende groepen:

- **absoluut te behouden**

Deze bomen hebben één of meerdere kenmerken die het rechtvaardigt dat zij een bepalende factor worden in het nieuwe ontwerp. Deze bomen niet behouden, en/of geen rekening houden met de volledige grootte van hun wortelgestel en kroon is uitgesloten. Indien het nodig is moeten zij een groeiplaatsverbetering en/of –verruiming krijgen.

- **bij voorkeur te behouden**

Deze bomen hebben één of meerdere kenmerken die het rechtvaardigt dat zij een belangrijke factor worden in het nieuwe ontwerp. Enkel als het technisch of budgettair onhaalbaar zou blijken te zijn om de benodigde grootte van hun wortelgestel en volledige kroon te behouden is het aanvaardbaar dat zij niet behouden blijven. Indien het nodig is moeten zij een groeiplaatsverbetering en/of –verruiming krijgen.

- **mogelijk te behouden**

Zij hebben geen extra waardevolle kenmerken. Zij moeten niet verwijderd worden, maar:

- als niet alle bomen kunnen behouden blijven moeten gekozen worden om deze bomen te verwijderen.
- als in het nieuwe ontwerp een voorstel kan uitgewerkt worden dat op termijn een verbetering van de huidige situatie zal opleveren, hoeven zij niet behouden te worden.

5.1.2 Streefdoel bij de te behouden bomen

Als er beslist is om bestaande bomen te behouden dan moet de visie van de stad Antwerpen die is geformuleerd in het [bomenplan](#) (pag. 14 – 17) nagestreefd worden; d.w.z. het uiteindelijk resultaat van de heraanleg moet een bomenbestand opleveren dat **kwalitatief en duurzaam is, en optimaal te onderhouden is**,

Bovenstaande betekent dat bij een heraanleg van straat of plein zeker met volgende zaken moet rekening gehouden worden:

- de bomen mogen niet onaanvaardbaar beschadigd geraken; noch ondergronds, noch bovengronds;
- de inrichting van hun groeiplaats moet afgestemd worden op de gewenste toekomstverwachting.

5.1.2.1 Het voorkomen van beschadigingen

Het oplopen van schade kan veroorzaakt worden:

- doordat er in het ontwerp dingen voorzien worden waardoor er teveel, of te dikke wortels of te dikke takken moeten verwijderd worden. Het ontwerp moet dus afgestemd worden op zowel de ondergrondse als bovengrondse delen van de boom.
- doordat de uitvoering van het ontwerp slordig verloopt. Dit kan voorkomen worden door beschermingsmaatregelen op maat op te stellen. Deze moeten mee opgenomen worden in het bestek.



5.1.2.2 Het afstemmen van de groeiplaats op de gewenste toekomstverwachting

De **volwassen bomen uit de groepen 'absoluut' en 'bij voorkeur' te behouden'** moeten, indien nodig, een groeiplaatsverbetering en eventuele groeiplaatsverruiming krijgen om de gewenste toekomstverwachting (= meestal hun natuurlijke leeftijd) te kunnen halen;

De nog **'jonge' bomen van eerste grootte van de groep 'absoluut te behouden' en 'bij voorkeur te behouden'** moeten een groeiplaatsverbetering en -verruiming krijgen die voldoende is om ten minste 30 jaar verder te kunnen groeien.

Er moet ook gestreefd worden om rondom deze bomen nog extra ruimte beschikbaar te houden als mogelijke uitbreidingszone voor hun groeiplaats in een latere fase. Op die manier zullen zij een middellange tot lange omlooptijd kunnen hebben.

De nog **'jonge' bomen van tweede en derde grootte uit de groepen 'absoluut' en 'bij voorkeur' te behouden, en alle nog 'jonge' bomen van de groep 'mogelijk te behouden'** moeten een groeiplaatsverbetering en -verruiming krijgen die afgestemd is op hun verwachte omlooptijd. Voor deze bomen zal meestal maar een korte omlooptijd (30 jaar) gewenst zijn.

Als de groeiplaats wordt verbeterd ter grootte van de bestaande wortelzone, zou het kunnen zijn dat dit ook al extra doorwortelbaar volume oplevert zonder dat de oppervlakte van de groeiplaats vergroot. (Dit kan bijvoorbeeld het geval zijn bij bomen die enkel een oppervlakkige wortelzone hebben omdat de zone eronder verdicht is.)

Achtergrondinformatie beschadigingen bij wortels

De schade voor wortels wordt als onaanvaardbare aanzien als:

- *er wortels moeten doorgestoken worden die meer dan 5 cm dik zijn;*

of

- *er meer dan 20 % van het haarwortelpakket wordt verwijderd.*

Of

- *als de wortelzone met meer dan 10 cm wordt opgehoogd zonder dat er een beluchtingssysteem of ander systeem (afhankelijk van de dikte van de ophoging) wordt voorzien.*

Het doorsteken van wortels dikker dan 5 cm kan als gevolg hebben dat de stabiliteit van de boom in het gedrang komen, en/of is er een grote kans op aantasting van de overblijvende wortels door parasitaire houtschimmels waardoor in de toekomst de stabiliteit in het gedrang komt. Een dikke wortel in de haarwortelzone is meestal een transportwortel naar een verder gelegen haarwortelpakket. Eén zo'n wortel afkappen kan een groot verlies aan haarwortels betekenen.

Door het verwijderen van meer dan 20% van het haarwortelpakket zal de capaciteit om water en voedingsstoffen gevoelig verminderen, en dat heeft zijn weerslag op de conditie van de boom. De boom kan daardoor gaan kwijnen gedurende verschillende jaren, of zelfs gaan afsterven.

Het ophogen van de wortelzone met meer dan 10 cm kan bodemverdichting en/of zuurstofgebrek veroorzaken wat afsterven van de wortels tot gevolg kan hebben.

Achtergrondinformatie groeiplaatsverbetering en eventuele groeiplaatsverruiming

Groeiplaatsverbetering en/of -verruiming houdt in:

- *een verbetering van de grond in de groeiplaats die de boom nu in beslag nemen;*



- een verruiming van de groeiplaats. De juiste benodigde hoeveelheid doorwortelbaar volume moet berekend worden volgens de berekeningsmethode die is uitgelegd in het Technisch Vademecum Bomen (uitgave ANB)).
- voor eventueel aanwezige kabels en leidingen moet een duurzame oplossing voorzien worden, zoals bijv.:
 - kabels en leidingen verleggen;
 - kabels en leidingen laten zitten, maar ze in een grote buis steken (indien mogelijk);
 - wachtbuis voorzien voor eventueel nieuwe kabels
 - ...

Achtergrondinformatie benodigde hoeveelheid geschikt doorwortelbaar volume

Hoe groot een boom kan worden, hangt af van de ruimte die hij onder de grond heeft voor zijn wortels. Hoe meer geschikt doorwortelbaar volume hij heeft, hoe groter hij kan worden. Met geschikt wordt bedoeld dat er voldoende water, zuurstof en voedingsstoffen zijn; met doorwortelbaar wordt bedoeld dat de indringingsweerstand niet meer bedraagt dan 2 Mpa.

Door het ANB (Agentschap Natuur en Bos) is er een berekeningsmethode uitgewerkt waarbij op basis van de kroonprojectie kan berekend worden hoeveel geschikt doorwortelbaar volume een boom nodig heeft om tot een bepaald aantal m² kroonprojectie te komen (het begrip kroonprojectie is verder in de tekst uitgelegd); m.a.w. er kan berekend worden hoeveel geschikt doorwortelbaar volume er nodig is om een boom van een bepaalde grootte te krijgen, of, in geval van meerdere bomen, om tot een bepaald volume 'bomengroen' te komen.

Op basis van verschillende reeds uitgevoerde berekeningen kan gesteld worden dat er op locaties waar de bomen geen contact hebben met het grondwater, er afhankelijk van infiltratie, grondsoort, en verdamping door de boom, ongeveer 1,00 m³ tot 1,85 m³ geschikt doorwortelbaar volume nodig is voor 1m² kroonprojectie. Een boom die contact heeft met het grondwater, heeft constant voldoende water; om die reden heeft zo'n boom voldoende aan 0,50m³ tot 0,75 m³ geschikt doorwortelbaar volume voor 1 m² kroonprojectie.

Als vuistregel mag men stellen dat een jonge boom ongeveer 1 m³ geschikt doorwortelbaar volume nodig heeft per groeijaar, en dat een volledig uitgegroeide boom van eerste grootte uiteindelijk gemiddeld 200 tot 370 m³ geschikt doorwortelbaar volume nodig zal hebben.

Achtergrondinformatie omlooptijd van bomen

De grootte van de standplaats bepaalt de tijd dat een boom kan blijven leven. Er wordt gesteld dat een boom 1m³ geschikt doorwortelbaar volume per jaar nodig heeft om te kunnen groeien. Bij een beperkte groeiplaats zal een boom na korte tijd stoppen met groeien; hij zal dan nog enkele jaren blijven leven, om dan geleidelijk aan te gaan afsterven, lang vooraleer hij zijn natuurlijk ouderdom en grootte heeft bereikt. De tijd dat een boom meegaat wordt omlooptijd genoemd.

5.1.3 Streefdoel bij te compenseren bomen of nieuwe bomen

Als er bomen moeten vervangen worden, of als er voor gekozen zou worden om de 'mogelijk te behouden' bomen te vervangen, of als er bijkomend nieuwe bomen zouden worden voorzien, is het absoluut noodzakelijk dat het aspect duurzaamheid ook daarbij gaat primeren. Duurzaam aanplanten wil o.a. zeggen dat voor de nieuwe bomen een groeiplaats gaat voorzien worden die voldoende geschikt doorwortelbaar volume zal hebben om hun natuurlijke grootte en leeftijd te kunnen halen.

Als alle te vervangen bomen omwille van plaatsgebrek of budget niet duurzaam kunnen gecompenseerd worden, mag het aantal te compenseren bomen verminderd worden, maar enkel en



alleen op voorwaarde dat een vermindering van aantal bomen geen vermindering van volume 'bomengroen' gaat geven.

Het volume 'bomengroen' kan worden weergegeven door het aantal m² kroonprojectie. Hoe groter de kroonprojectie, hoe meer volume 'bomengroen'.

Achtergrondinformatie berekenen kroonprojectie (bron: Technisch Vademecum bomen)

De kroonprojectie is de schaduw die een boom zou werpen als de zon er loodrecht boven staat. Ze kan benaderd worden door $[3,14 \times \text{straal} \times \text{straal}]$ en wordt dan theoretisch als een schijf gezien. Bij piramidale of schermvormige bomen mag in berekeningen met de kroonprojectie ook een factor (H/D) in rekening gebracht worden, waarbij H staat voor de hoogte van de kroon en D voor de kroondiameter. De formule wordt dan: $[3,14 \times \text{straal} \times \text{straal} \times \text{hoogte} / \text{diameter}]$.

Voor een zuilvormige boom is $(H/D) > 1$, voor schermvormige bomen is $(H/D) < 1$.

Als van een straat het totaal aantal m² kroonprojectie berekend is, kan uitgerekend worden hoeveel geschikt doorwortelbaar volume er moet voorzien worden bij een nieuwe aanleg om terug datzelfde aantal m² kroonprojectie te kunnen verkrijgen.

Op basis van de soort kan uitgerekend worden hoeveel m² kroonprojectie een boom maximaal zal kunnen halen (een boom van tweede grootte zal nooit dezelfde hoeveelheid m² kroonprojectie kunnen halen als een boom van eerste grootte, ook al staan ze allebei op een ruime standplaats).

Als berekend is hoeveel geschikt doorwortelbaar volume er moet gecompenseerd worden, kan op basis van de soort die gewenst is om aan te planten berekend worden over hoeveel bomen dat ondergronds volume zou kunnen verdeeld worden. Als er bomen van eerste grootte voorzien zullen worden, dan zal er een kleiner aantal bomen nodig zijn dan wanneer er gecompenseerd wordt met bomen van tweede of derde grootte. Het verschil is dat bij het werken met bomen van eerste grootte het benodigd geschikt doorwortelbaar volume moet/mag verdeeld worden in weinig, maar grotere plantzones; terwijl bij het werken met bomen van tweede of derde grootte het benodigd geschikt doorwortelbaar volume moet/mag verdeeld worden over meerdere, maar kleinere plantzones.

Onderstaand uittreksel uit het bomenplan geeft per boomtype weer welke hoeveelheid geschikt doorwortelbaar volume er minimaal zou moeten voorzien worden indien men rekening wil houden met het aspect 'duurzaamheid'. De voorgestelde hoeveelheden zijn, zeker wat betreft de bomen van eerste grootte, enerzijds nog ontoereikend om hun natuurlijke grootte en leeftijd te bereiken, maar anderzijds is het toch al mogelijk om met deze hoeveelheden bomen van eerste grootte 60 jaar te kunnen laten groeien, en zij zullen daarmee toch al een grootte kunnen bereiken die de richting uitgaat van hun natuurlijke grootte. Bij een volgende heraanleg van de straat kan dan bekeken worden of er ruimte is om hun groeiplaats verder uit te breiden.

Tabel 6.2, volumeregels ondergronds

grootteklasse	Kroonprojectie M ²	min. doorwortelbare Ruimte 3-7% Organische stof m ³	min. doorwortelbare Ruimte +7% organische stof M ³
1 ^e (LARGE)	120	90	60
2 ^e (MEDIUM)	35-50	26-38	25-40
3 ^e (SMALL)	1,8-4,9 m ²	1,5-4	4

Deze hoeveelheden kunnen ook als leidraad dienen, indien een groeiplaats moet worden



uitgebreid. (bijv.: een boom van eerste grootte met een groeiplaats van 25 m³ (dit is berekend op basis van de kroonprojectie, en niet op basis van de wortelzone) zou na uitbreiding dus een groeiplaats moeten hebben van 85 m³).

De eenvoudigste en goedkoopste manier om tot het benodigd geschikt doorwortelbaar volume te komen is om een groot open plantvak te voorzien, dat opgevuld is met een rijk grondmengsel.

Als er daarvoor geen ruimte is moet men een ondergrondse groeiconstructie voorzien die groei van wortels onder de verharding mogelijk maakt. Om de kosten voor de ondergrondse groeiconstructie beperkt te houden moet deze zoveel mogelijk voorzien worden onder een zone voor voetgangers en/of licht traagrijdend verkeer. Een ondergrondse groeiconstructie onder een zone voor zwaar en/of snelrijdend verkeer is namelijk veel duurder.

Om te voorkomen dat de bomen ooit zwaar beschadigd zouden worden door werken aan de nutsleidingen en/of riolering moeten de bomen hiervan zo ver mogelijk ingepland worden, of moeten, indien mogelijk, de leidingen verlegd worden.

Er moet ook nagekeken worden of het zinvol en mogelijk is om wachtbuizen te voorzien.

5.2 Specifiek advies voor de bomen van de Saffierstraat

Om de resultaten van de visuele controle te kunnen raadplegen, klik op '[De visuele controle van de bomen](#)'.

Om de resultaten van het bodem- en wortelonderzoek te kunnen raadplegen, klik op '[Het bodem- en wortelonderzoek](#)'.

Om de toekomstverwachting te kunnen raadplegen, klik op '[De toekomstverwachting van deze bomen](#)'.

5.2.1 Waardering van de bomen

De bomen die op basis van de visuele controle behouden kunnen blijven zijn onderverdeeld in volgende groepen:

- 'Bij voorkeur te behouden'
- 'Mogelijk te behouden'

In het puntje '[Toelichting bij het advies](#)' is er achtergrondinformatie gegeven over de opdeling in groepen van de bomen die behouden kunnen blijven.

Op het overzichtsplan in de bijlage zijn de bomen ingekleurd op basis van die groepen ([De waardering van alle bomen](#)).

5.2.2 Advies voor de 'bij voorkeur te behouden' bomen

5.2.2.1 De berm met de paardenkastanjes

De paardenkastanjes hebben de waardering 'bij voorkeur te behouden' gekregen omdat ze erg beeldbepalend zijn en nog een redelijke toekomstverwachting hebben.

Opdat het behouden van deze bomen goed zou verlopen, is het absoluut nodig dat het ontwerp zodanig wordt uitgewerkt dat er niets voorzien wordt waardoor hun ondergronds volume verkleind moet worden, en waardoor noch hun wortelgestel en noch hun kroon onaanvaardbaar zal beschadigd worden.

Concreet betekent dit dat er nergens in de wortelzone dingen mogen worden voorzien waarvoor veel moet worden gegraven, of waarbij dikke gestelwortels moeten worden door gekapt. Er mag ook niet teveel ophoging worden voorzien. Ophogen van de wortelzone heeft immers als gevolg dat de zuurstof uit de grond gedrukt wordt. Dat heeft als gevolg dat wortels afsterven. Zolang er niet meer dan 20% van de wortels afsterven is er evenwel nog geen probleem, tenminste zolang er ruimte is om nieuwe wortels te doen groeien, ofwel op de plaats waar de beschadigde wortels zaten, ofwel op een nieuwe plaats. Het verbreden van de bestaande berm zal ophoging als gevolg hebben boven de bestaande wortelzone.

Op basis van de grootte van de kroonprojectie (150 m²) is berekend hoe groot de wortelzone van een boom is. Normaliter kunnen wortels niet onder een rijweg groeien. Als we aannemen dat de wortels zich niet, of nauwelijks onder de rijweg bevinden, en dat er per m² kroonprojectie 1,2 m³ ondergronds volume nodig is, dan situeert de wortelzone zich vanaf de rand van de rijweg (vanaf de borduur) tot op een afstand van 16 m van de boom aan de kant van de spoorweg. Vanaf de Lodewijk van Berckenlaan tot de Smaragdstraat bevindt de bestaande berm zich op een afstand tussen 7,5 en



12 m van de rand van de rijweg, en op een afstand tussen 4,5 en 9 m van de bomen. Vanaf de Smaragdstraat tot het einde van de straat bevindt de bestaande berm bevindt zich tussen 12 en 17,5 m van de rand van de rijweg en tussen 9 en 15,5 m van de bomen. Dit betekent dat het uiteinde van de wortelzone zich bijna overal in de bestaande berm bevindt. Normaliter groeien de wortels daar gemiddeld 1m ver in, en groeien ze daarbij zowel naar boven in de berm als naar beneden in de ondergrond. Zie voor meer details detailplannen wortelopdruk en grootte wortelzones.

Als het wortelgestel aan de kant van het spoor met 20 % zou verminderd worden (= aanvaardbare schade) dan moet theoretisch nog op een afstand tussen 10,4 m en 11,2 m van de bomen gebleven worden met graafwerken of ophoging. Dit betekent dat de bestaande berm enkel kan verbreed worden zonder onaanvaardbare schade te veroorzaken op die plaatsen waar de berm verder ligt dan 11,2 m. Dit is zo bij een deel van de bomen tussen de Helderstraat en de Bikschotelaan en bij alle bomen tussen de Bikschotelaan en de Vosstraat.

Op alle andere plaatsen zal een verbreding van de bestaande berm onaanvaardbare schade veroorzaken (ophoging bestaande grond). Dit kan evenwel voorkomen worden door onder de ophoging een drukverdelende constructie te steken, eventueel in combinatie met het optimaliseren van de bestaande groeiplaats buiten de ophoging. Hoe dichter men naar de bomen gaat, hoe sterker die constructie echter moet zijn, hoe duurder ze ook zal zijn. Vanaf een afstand kleiner dan 6 m van de stam wordt het echter zo goed als onmogelijk om de nadelen van een ophoging weg te werken door gebruik te maken van een drukverdelende constructie. Sommige drukverdelende constructies hebben bijkomend ook de mogelijkheid om overtollig regenwater op te vangen en vertraagd te laten infiltreren in de bodem. Vanaf het moment dat er concrete plannen voor de ophoging zouden zijn, kan er advies gegeven worden over de mogelijkheden die er zijn op vlak van drukverdelende constructies en kan ook een indicatie gegeven worden van de kostprijs hiervoor.

Aangezien er veel oppervlakkige wortels zitten in het voetpad, en in de groene berm langs de straat kant (zie resultaten bodem en wortelonderzoek) is een uitgraving voor een fundering voor een nieuwe verharding op deze plaatsen uit den boze. Als men daar een nieuwe verharding wil, moet men deze op een drukverdelende fundering over de wortels aanleggen, ofwel moet men kiezen voor een verharding waarvoor geen fundering nodig is, zoals boomschors.

Hier en daar zijn er open plekken in de rij bomen. Hier zitten geen boomwortels. Uiteraard mogen er daar wel dingen voorzien worden, waarvoor gegraven en opgehoogd moet worden.

Omwille van de aanwezigheid van kastanjabloedingsziekte moet men ermee rekening houden dat er regelmatig bomen kunnen afsterven. Het is daardoor wenselijk om nu al een voorstel uit werken op vlak van heraanplanting.

Opdat de bomen tijdens de heraanleg niet beschadigd zouden worden, moeten er beschermingsmaatregelen opgesteld worden. Er moet vanuit gegaan worden dat er niet met zware machines in de wortelzone gereden mag worden, tenzij er een werfweg met drukverdelende fundering wordt aangelegd (voor regelmatig verkeer) of tenzij er rijplaten worden voorzien (voor occasioneel verkeer). Er moet ook rekening mee gehouden worden dat de takken tussen 1,5 en 5 m boven het maaiveld hangen en zij niet veel hoger kunnen opgesnoeid worden.

5.2.2.2 De amberbomen in de grasberm, ter hoogte van de voortuinen



Deze bomen hebben de waardering 'bij voorkeur te behouden gekregen' omdat ze een goede conditie hebben en omdat ze bovengronds voldoende ruimte hebben om uit te groeien.

Opdat het behouden van deze bomen goed zou verlopen, is het absoluut nodig dat het ontwerp zodanig wordt uitgewerkt dat er niets voorzien wordt waardoor hun ondergronds volume verkleind moet worden, en waardoor noch hun wortelgestel en noch hun kroon onaanvaardbaar zal beschadigd worden.

Concreet betekent dit dat zowel de het voetpad als de rijweg niet dicht tegen de bomen mag voorzien worden dan in de huidige situatie.

Op basis van de bevindingen van de visuele controle mag gesteld worden dat er op de plaats van het huidig voetpad mag gegraven worden voor een nieuwe fundering voor een verharding. Voor de zekerheid zou er echter wel best eerst wortelonderzoek uitgevoerd worden. Indien daaruit zou blijken dat de wortels hoger zitten dan 35 cm onder het maaiveld, moet een eventuele nieuwe verharding verhoogd aangelegd worden.

Opdat deze bomen nog lang verder zouden kunnen doorgroeien, is het absoluut nodig dat de bomen een groeiplaatsverbetering, zullen krijgen die voldoende is om ten minste 30 jaar verder te kunnen groeien. De huidige groeiplaats kan om te beginnen verbeterd en uitgebreid worden door middel van groeikokers en ploffes. Dit is een uitbreiding in de diepte. Daarenboven zouden er wortelstraten kunnen voorzien worden naar de voortuinen, zodat de bomen daar ook zouden kunnen wortelen. Dit heeft echter alleen maar zin als er voor gezorgd kan worden dat deze wortelstraten intact blijven tijdens werken aan de nutsleidingen onder het voetpad.

5.2.2.3 De boom op het kruispunt Saffierstraat – Edelgesteentestraat



Deze boom heeft de waardering ‘bij voorkeur te behouden gekregen’ omdat hij beeldbepalend is.

Opdat het behouden van deze boom goed zou verlopen, is het absoluut nodig dat het ontwerp zodanig wordt uitgewerkt dat er niets voorzien wordt waardoor zijn ondergronds volume verkleind moet worden, en waardoor noch zijn wortelgestel en noch zijn kroon onaanvaardbaar zal beschadigd worden.

Concreet betekent dit dat de grootte van het huidige plantvak niet verkleind mag worden.

Opdat deze boom nog lang verder zou kunnen doorgroeien, is het absoluut nodig dat de boom een groeiplaatsverbetering zal krijgen, bijvoorbeeld door middel van groeikokers en plossen.

5.2.3 Advies voor de ‘mogelijk te behouden’ bomen

Deze bomen hebben de waardering ‘mogelijk te behouden gekregen’ omdat ze niet beeldbepalend zijn en geen of een minder goede toekomstverwachting hebben omdat er te weinig mogelijkheden zijn om hun groeiplaats uit te breiden.

Als er voor gekozen zou worden om deze bomen te behouden dan is het absoluut nodig dat het ontwerp zodanig wordt uitgewerkt dat er niets voorzien wordt waardoor hun ondergronds volume verkleind moet worden, en waardoor noch hun wortelgestel en noch hun kroon onaanvaardbaar zal beschadigd worden.

Als er voor gekozen zou worden om deze bomen niet te behouden dan moet het volume ‘bomengroen’ gecompenseerd worden, zoals beschreven in 5.5.1 ([‘Streefdoel bij te compenseren bomen of nieuwe bomen’](#)).

De gezamenlijke kroonprojectie van deze bomen bedraagt 157 m².

6 Overzichtsplannen

6.1 De conditie van alle bomen





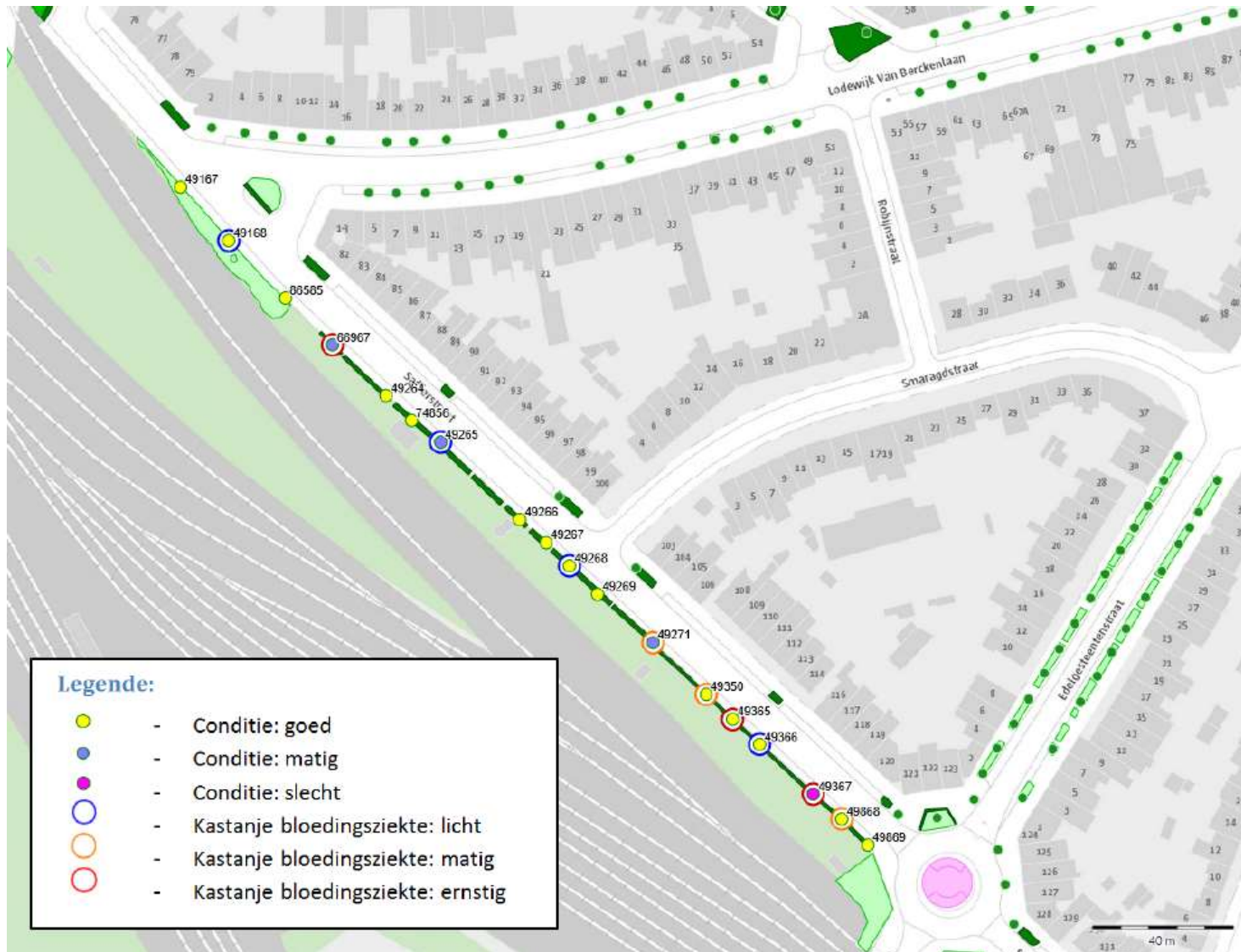


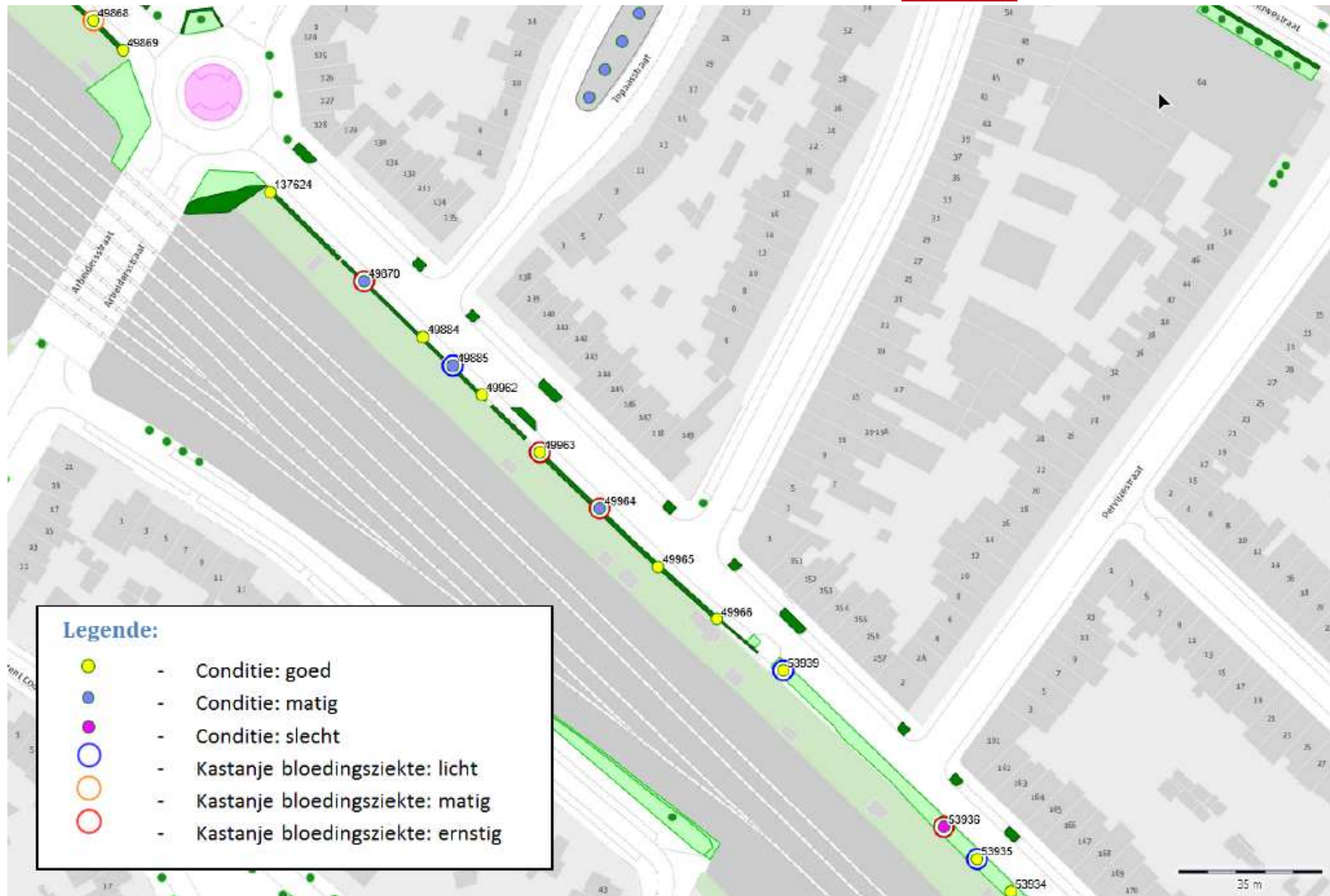
6.2 De waardering van alle bomen

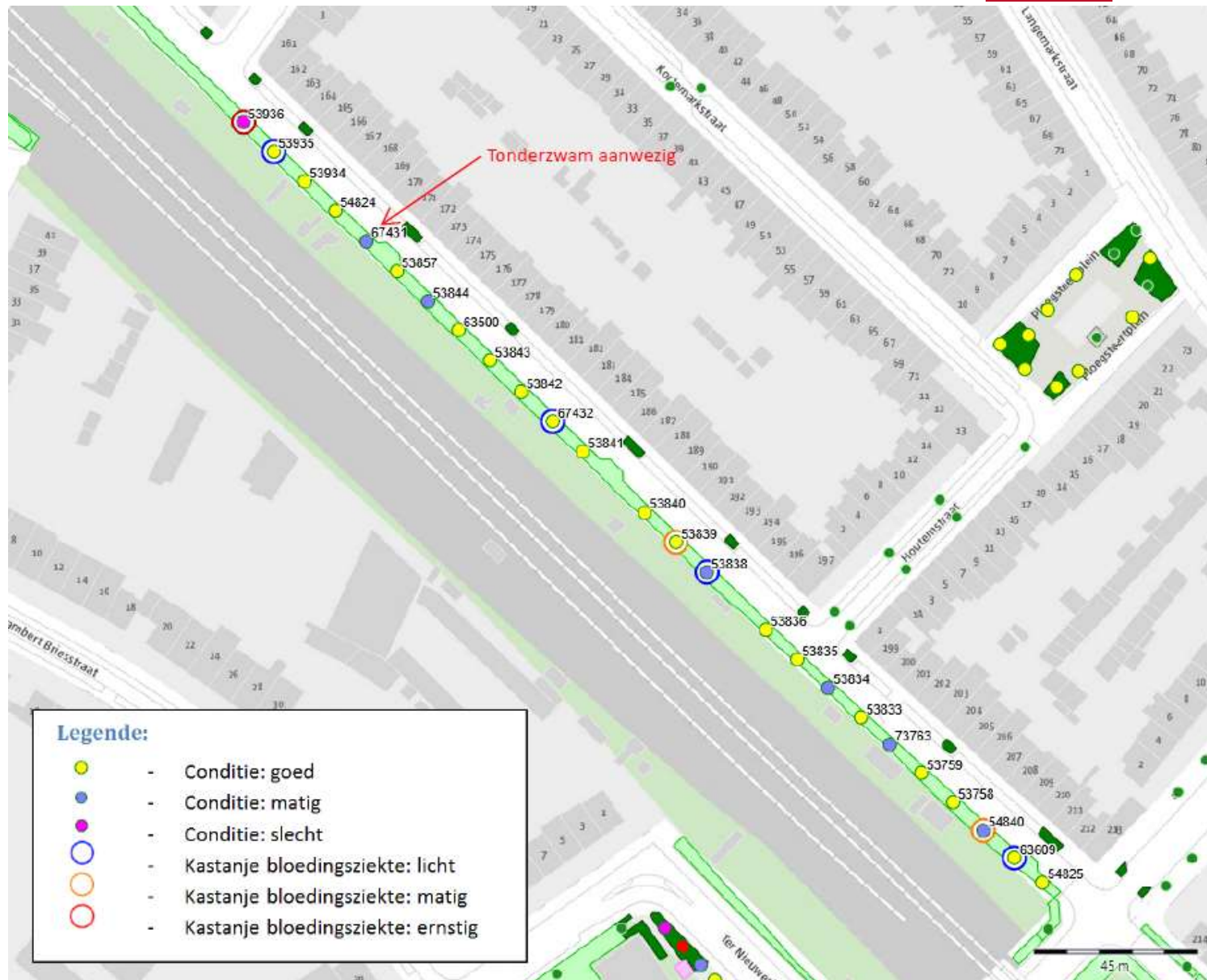




6.3 De conditie en kastanjabloedingsziekte bij de paardenkastanjes



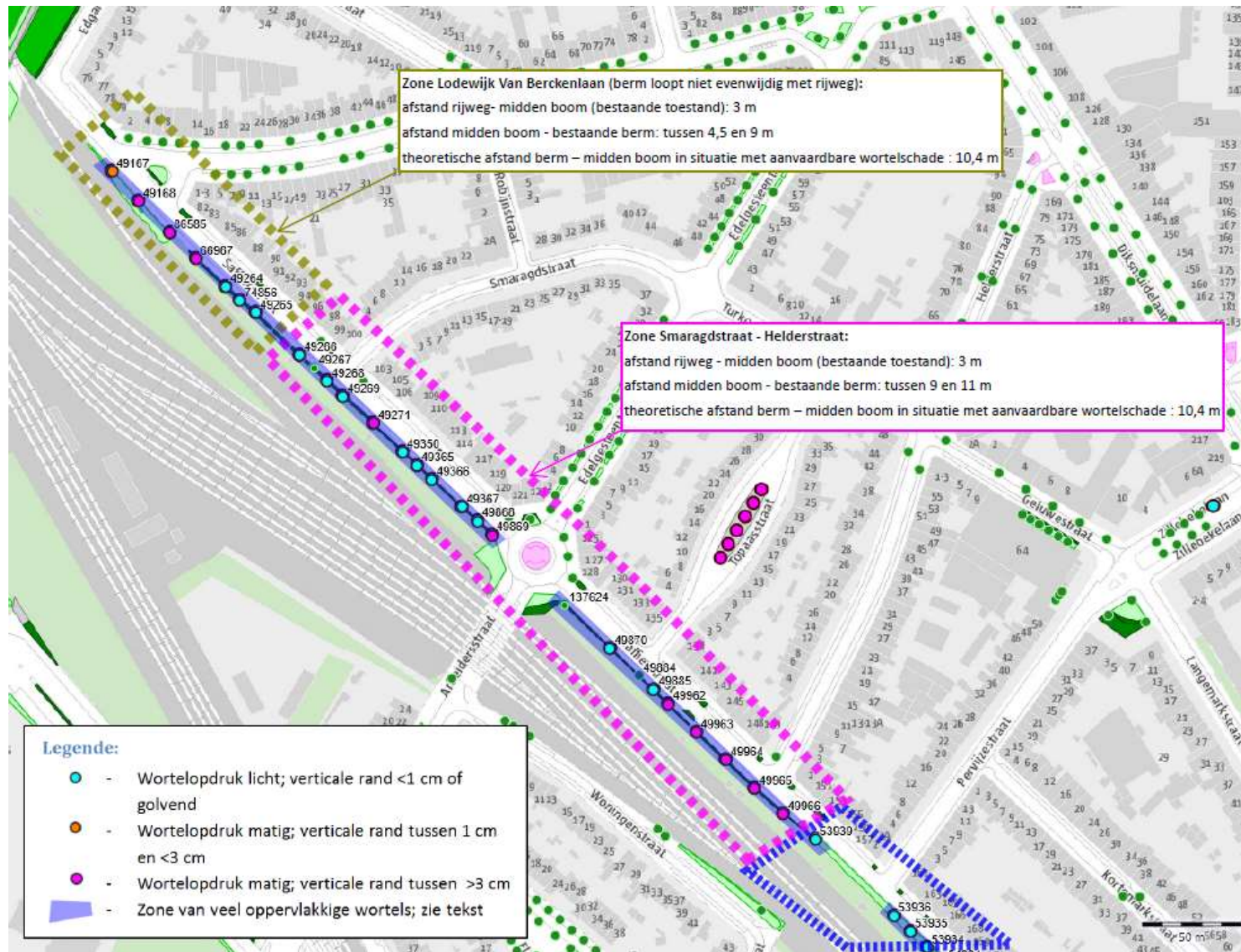








6.4 Wortelopdruk en grootte van de wortelzones





7 Geraadpleegde literatuur

- T. Joye, J. Ramaekers, P. Van Herp, J. De Wael, P. Geerts, M. Schauvliege, *Technisch Vademecum Bomen*, 1^{ste} ed. Brussel: Agentschap voor Natuur en Bos, 2008
- H. Janssen, *Stadsbomen Vademecum: Boomsoorten en gerbuikswaarde*, 5^{de} ed. Arnhem: IPC Groene Ruimte, 2013
- Agentschap voor Natuur en Bos, Inverde, *Bomenwijzer*, <https://bomenwijzer.be/>