



Leiden

Bomen Effect Analyse Parmentierweg

Leiden



COLOFON

Bomen Effect Analyse Parmentierweg Leiden

OPDRACHTNEMER	<i>idverde</i> Bomendienst Marowijne 80 7333 PJ Apeldoorn T 055 5 999 444 E bomendienst@idverde.nl
OPGESTELD DOOR VRIJGEGEVEN DOOR	Jorrick Kalter Harmen van der Meulen European Tree Technician
OPDRACHTGEVER	Gemeente Leiden Stadhuisplein 1 Postbus 9100, 2300 PC Leiden
PROJECTNUMMER KENMERK	728250215 BD25128
VERSIE	1
DATUM	18 april 2025

Copyright 2025 *idverde*. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van *idverde*. *idverde* is niet aansprakelijk voor eventuele schade ontstaan bij gebruik van gegevens uit dit rapport.

INHOUDSOPGAVE

COLOFON	2
1. UITGANGSPUNTEN	4
1.1 Onderzoeksvraag	4
1.2 Projectplan	5
1.3 Projectstatus	5
1.4 Werktekeningen	6
2. BOOMKWALITEIT EN STATUS 'NULMETING'	10
2.1 Boominventarisatie	10
2.2 Conditie en boomkwaliteit	11
2.3 Kwaliteitsbeoordeling bomen	12
3. BEA-ANALYSE	13
3.1 Projectinvloed	13
3.2 Advies: Bomen	15
3.3 Advies: Projectaanpassing	16
3.4 Advies: Maatregelen en randvoorwaarden	17
3.5 Ix.comAdvies: Boombescherming	18
4. CONCLUSIE EN ADVIES	19
4.1 Samenvattingstabel BEA	19
4.2 Bomenbalans	19
BIJLAGE 1 BOMENPOSTER WERKEN ROND BOMEN	20
BIJLAGE 2 GROEIPLAATSONDERZOEK	21
Bodemdiagram groeiplaatsonderzoek 1	22
Bodemdiagram groeiplaatsonderzoek 2	23
BIJLAGE 3 KWALITEITSBEOORDELING BOMEN	24

1. Uitgangspunten

1.1 Onderzoeksvraag

Aan de Parmentierweg te Leiden is nieuwbouw gepland. Hierbij zal een deel van de openbare ruimte een andere invulling krijgen. In het projectgebied staan 17 gemeenschappelijke bomen. In het actuele ontwerp heeft een wijziging plaatsgevonden waarbij een extra inrit is toegevoegd. Daarnaast is het voetpad nu schuin getekend, waardoor ten opzichte van eerdere ontwerpen meer bomen behouden worden.

Om de effecten inzichtelijk te maken heeft het projectbureau van de gemeente Leiden opdracht gegeven aan idverde Bomendienst B.V. om een Bomen Effect Analyse (BEA) uit te voeren. Er is voor dit project sprake van een eenmalig advies.

Bomen Effect Analyse (BEA)

Een BEA beantwoordt de vraag of een boom/bomen in de huidige verschijningsvorm en huidige standplaats duurzaam behouden kan/kunnen blijven in relatie tot de voorgenomen werkzaamheden en welke maatregelen en randvoorwaarden hiervoor nodig zijn.

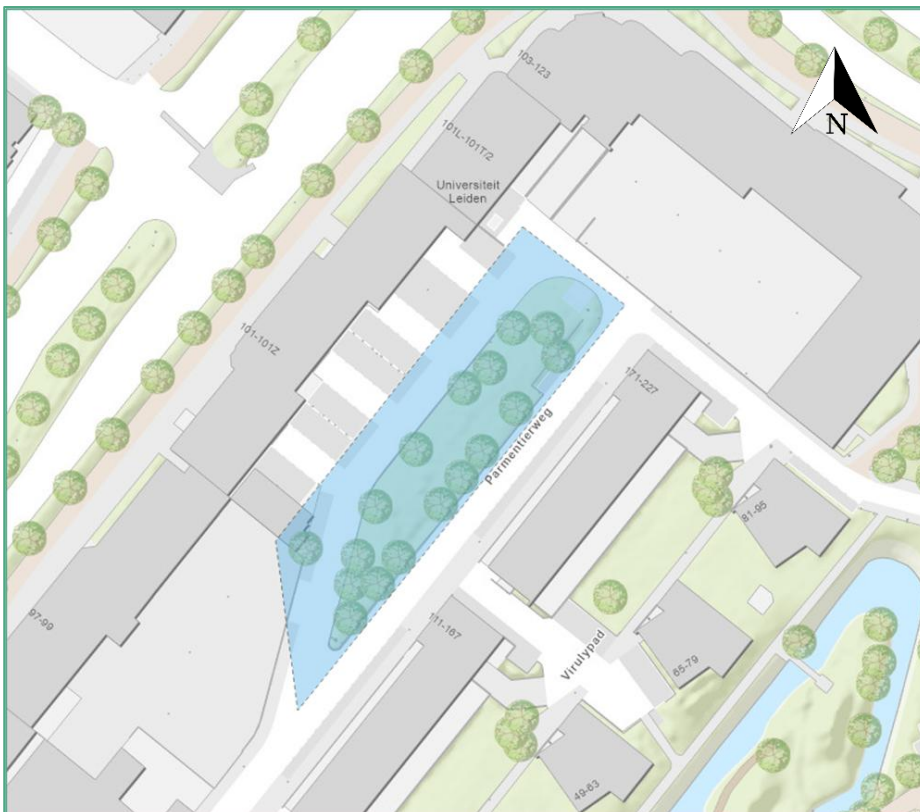
Hiervoor worden de volgende onderdelen nader uitgewerkt:

- Is de boomtechnische kwaliteit, wanneer er geen werkzaamheden zouden plaatsvinden, voldoende om de boom duurzaam te kunnen behouden?
- Is behoud van de boomtechnische kwaliteit, wanneer er opbreukwerkzaamheden van openbare ruimte en rioolverwijdering zouden plaatsvinden, van de bomen mogelijk? (ofwel: kunnen de bomen op de huidige standplaats blijven voortbestaan met behoud van minimaal dezelfde restlevensduur, conditie en habitus?)
- Wat zijn de ontwerpuitgangspunten voor de riolering en de openbare ruimte voor behoud van de boom?
- Welke maatregelen dienen er te worden getroffen (binnen de uitvoering) om deze boom te kunnen behouden?

Het veldwerk is op 13 oktober 2023 en 25 september 2024 uitgevoerd door Rick Kooiman, Martine Broers en Bart van Tilburg | European Tree Technician allen werkzaam als Boomtechnisch Adviseur bij idverde Bomendienst B.V.

Locatie

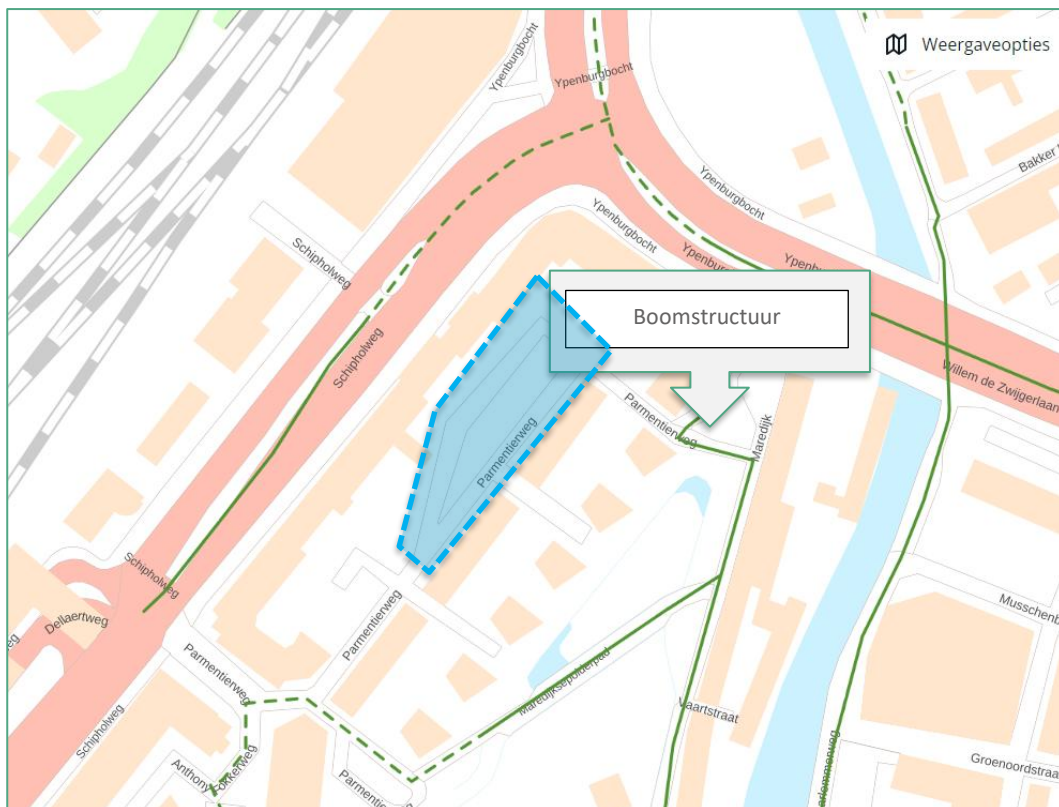
Het projectgebied **afbeelding 1.1** bevindt zich aan de Parmentierweg. Er bevinden zich in dit gebied 17 te onderzoeken bomen.



Afbeelding 1.1 Locatieoverzicht bron: ESRI Nederland

Bijzondere boomwaarde

Op basis van de Waardevolle boomstructuren kaart, **afbeelding 1.2**, is de Parmentierweg aan de Noord-Oost-zijde aangewezen als Boomstructuur. Deze valt buiten het projectgebied.



Afbeelding 1.2 Waardevolle boomstructuren Leiden bron: kaart.leiden.nl/waardevolle-boomstructuren d.d. 30 oktober 2023

1.2 Projectplan

De bestaande riolering en kabels en leidingen zal worden vervangen, hierbij worden de volgende werkzaamheden uitgevoerd:

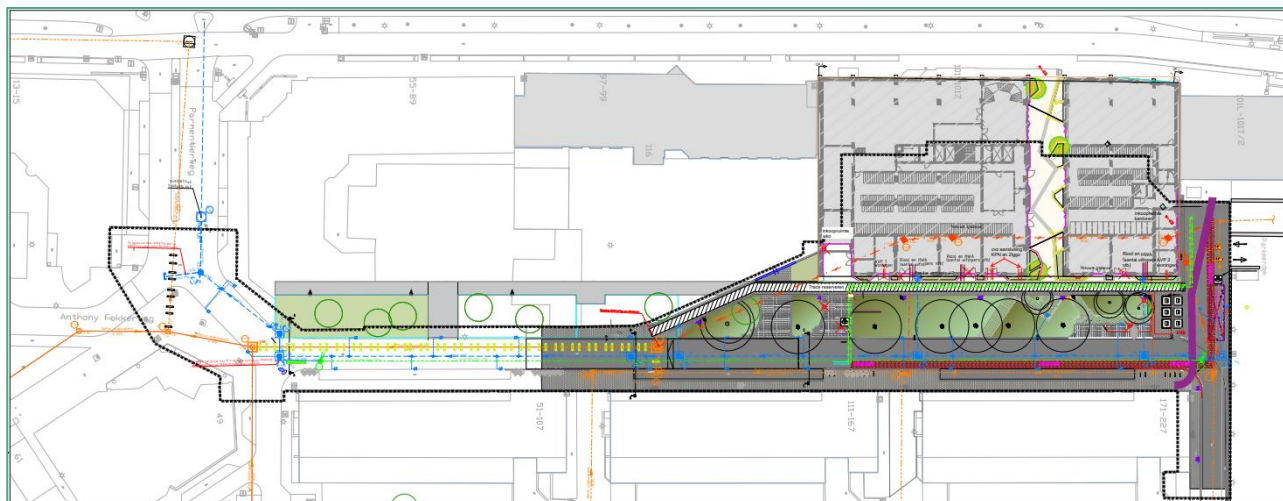
- Aanleg HWA en verleggen Vattenfall
- Slopen huidige bebouwing
- Leveren bouwterrein functioneel
- Opbouw nieuw gebouw
- Plaatsen bouwkeet
- Plaatsen bouwkraan
- Inrichten openbare ruimte

1.3 Projectstatus

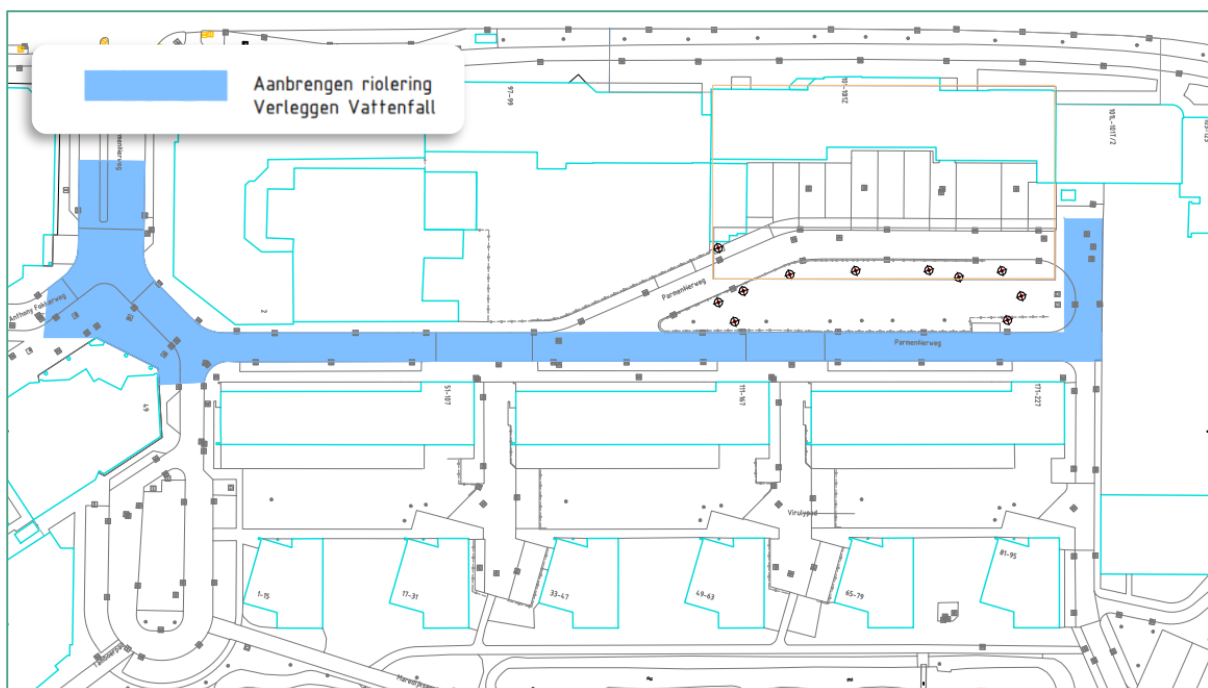
De status van het project is concept ontwerp. Afhankelijk van de uitkomsten van deze BEA wordt vastgesteld welke bomen behouden en gekapt worden en welke maatregelen nodig zijn om bomen te kunnen behouden.

Voor het opstellen van deze rapportage zijn de volgende bronnen als uitgangspunt gebruikt:

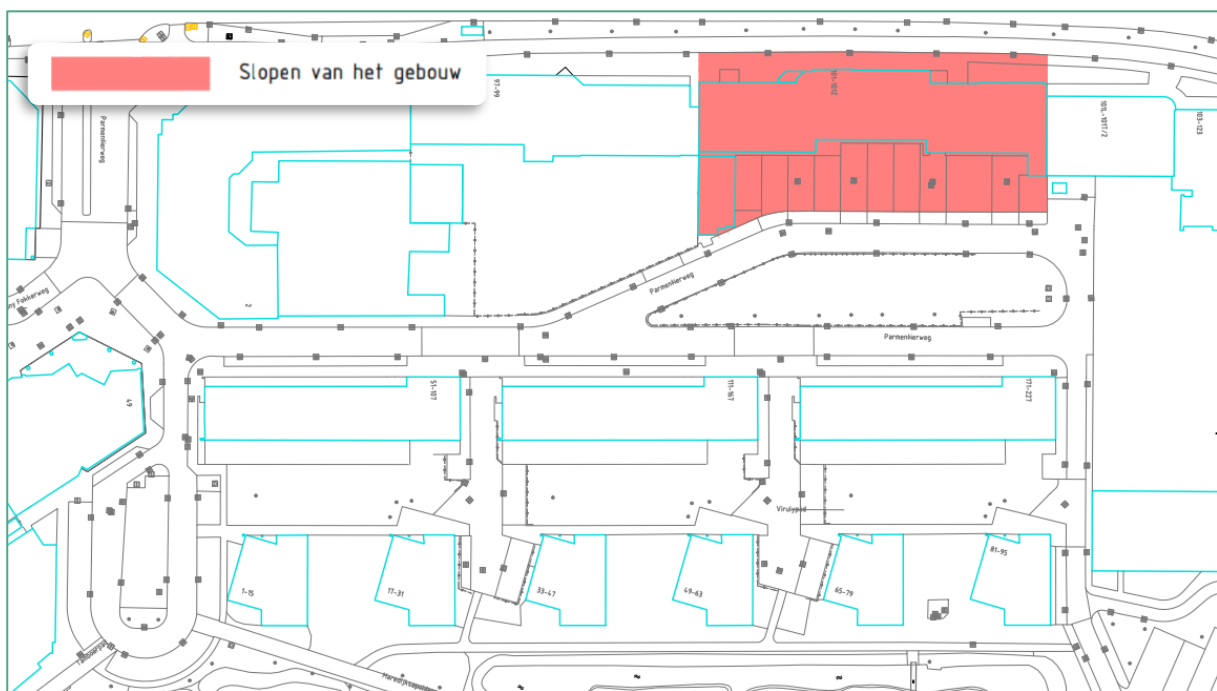
- In **afbeelding 1.3** is het concept ontwerp weergegeven, **afbeelding 1.4** laat de situatie op de bouwplaats zien. **Afbeelding 1.5** tot en met **afbeelding 1.9** laten het vlekkenplan zien. Hieruit valt op te maken in welke volgorde de werkzaamheden gaan plaatsvinden.

[illegible]

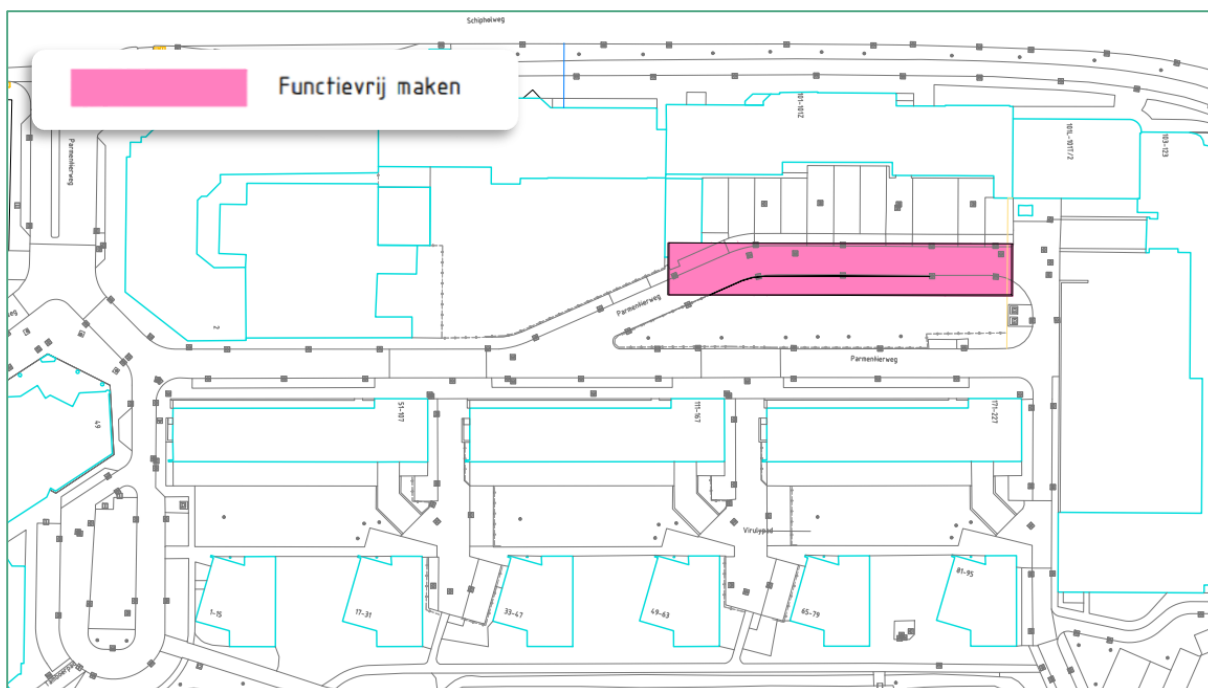
6



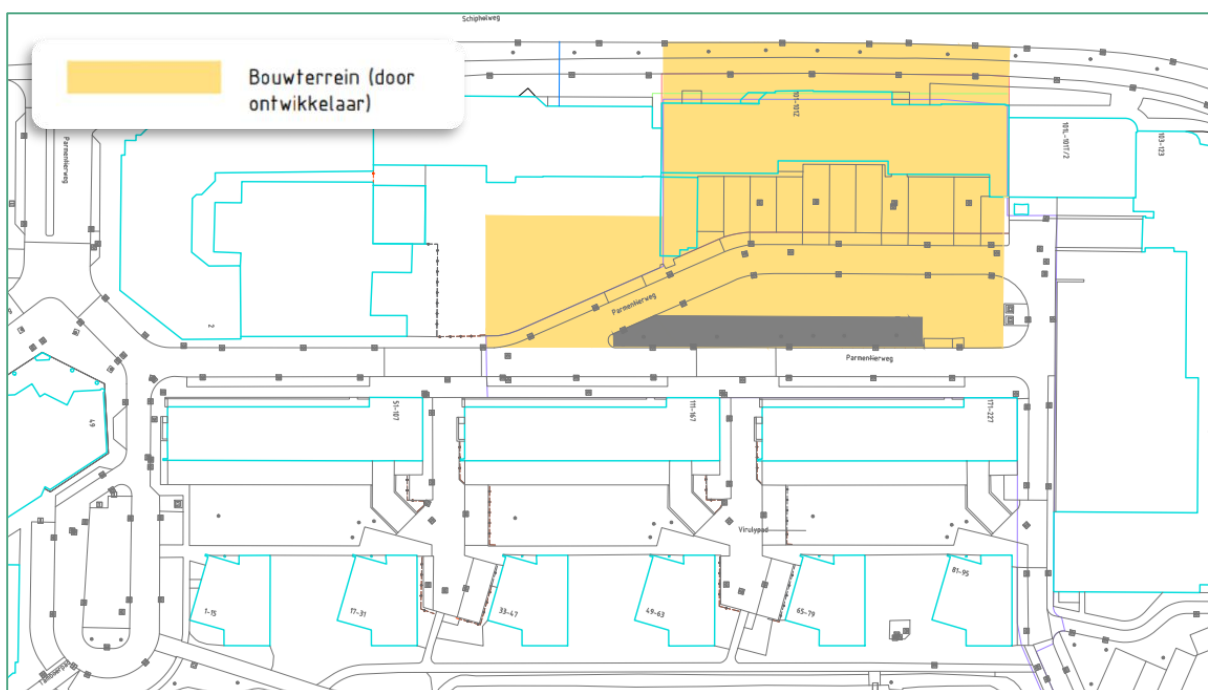
Afbeelding 1.5 Stap 1 vlekken plan 13 weken periode; aanbrengen riolering verleggen Vattenfall



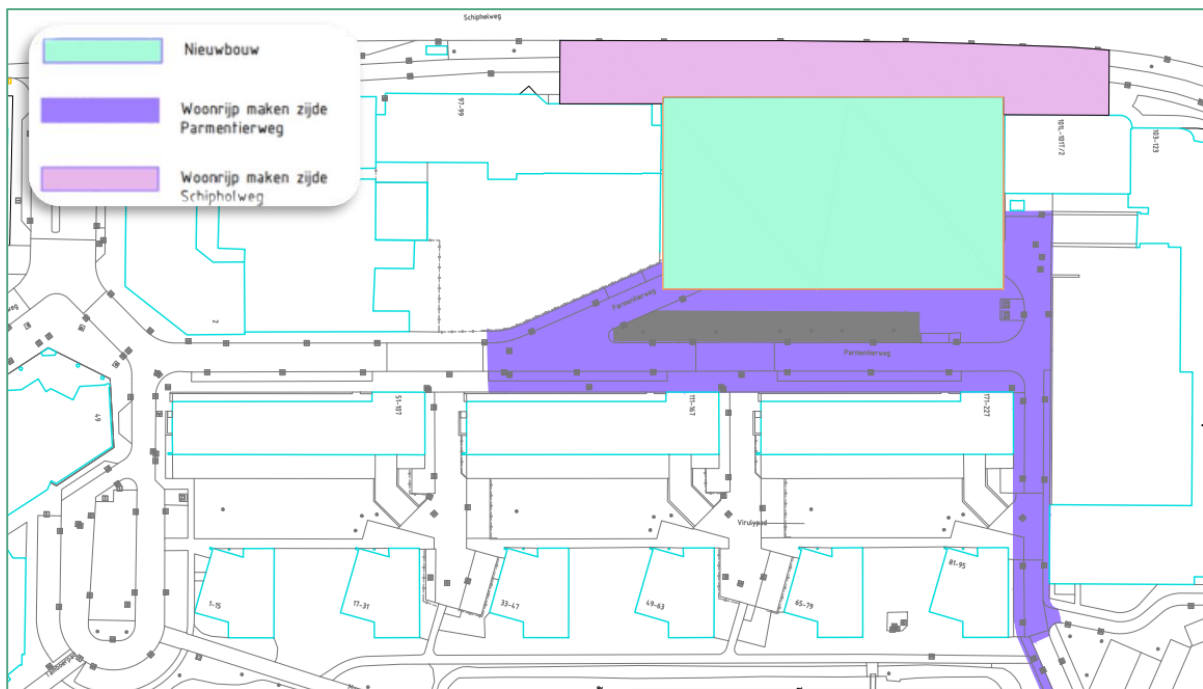
Afbeelding 1.6 Stap 2 vlekken plan 13 weken periode; slopen van het gebouw



Afbeelding 1.7 Stap 3 vlekken plan 13 weken periode; functie vrijmaken



Afbeelding 1.8 Stap 4 vlekken plan 13 weken periode; bouwterrein (door ontwikkelaar)



2. Boomkwaliteit en status ‘nulmeting’

Dit hoofdstuk bevat de belangrijkste informatie uit de boominventarisatie. Het beschrijft de beoordeling, motivering en indeling van de actuele boomtechnische kwaliteit en status van de bomen binnen het BEA-project in relatie tot een duurzame handhaving op basis van de resultaten van de uitgevoerde bomeninventarisatie ‘nulmeting’.

De belangrijkste gegevens worden besproken in dit hoofdstuk en de volledige Kwaliteitsbeoordeling Bomen is te vinden in **bijlage 3 Boomgegevens**.

2.1 Boominventarisatie

De bomen binnen de projectgrenzen zijn geïnventariseerd in ArcGIS van ESRI Nederland. De volgende kenmerken zijn in overeenstemming geleverd/opgenomen aan de hand van Datapaspoort Kwaliteitsbeoordeling uit Handboek Bomen 2022 van het Norminstituut Bomen.

Administratief (per boom)

- Boomnummer ID
- Boomeigenaar [allen gemeente Leiden]
- Plaats gemeente (BAG) [Leiden]

Boomgegevens

- Boomsoort Wetenschappelijk
- Maaiveld boom

Beleid

- Boombeleidsstatus

Inventarisatie

- Boomhoogteklasse (actueel)
- Stamdiameterklasse (actueel)
- Boomkroondiameterklasse (actueel)
- Boomkroonvolumeklasse (actueel) rekenregel
- Conditie | groei
- Toekomstverwachting (technische levensverwachting)
- Boomschade(s)
- Opmerkingen
- Beheerbaarheid boom
- Boomwaarderingscijfer (W-cijfer) rekenregel



2.2 Conditie en boomkwaliteit

Op basis van de conditie, beheerbaarheid, toekomstverwachting en boomkroonvolume van de boom wordt het W-cijfer bepaald, voor bomen met het W-cijfer W2 (Slecht) of W0 (Zeer slecht) wordt geadviseerd deze bomen niet te behouden. De conditie en toekomstverwachting geven inzicht in de huidige situatie. In **bijlage 3 Kwaliteitsbeoordeling bomen** is de uitgebreide inventarisatietabel met alle boomkenmerken en het W-cijfer opgenomen.

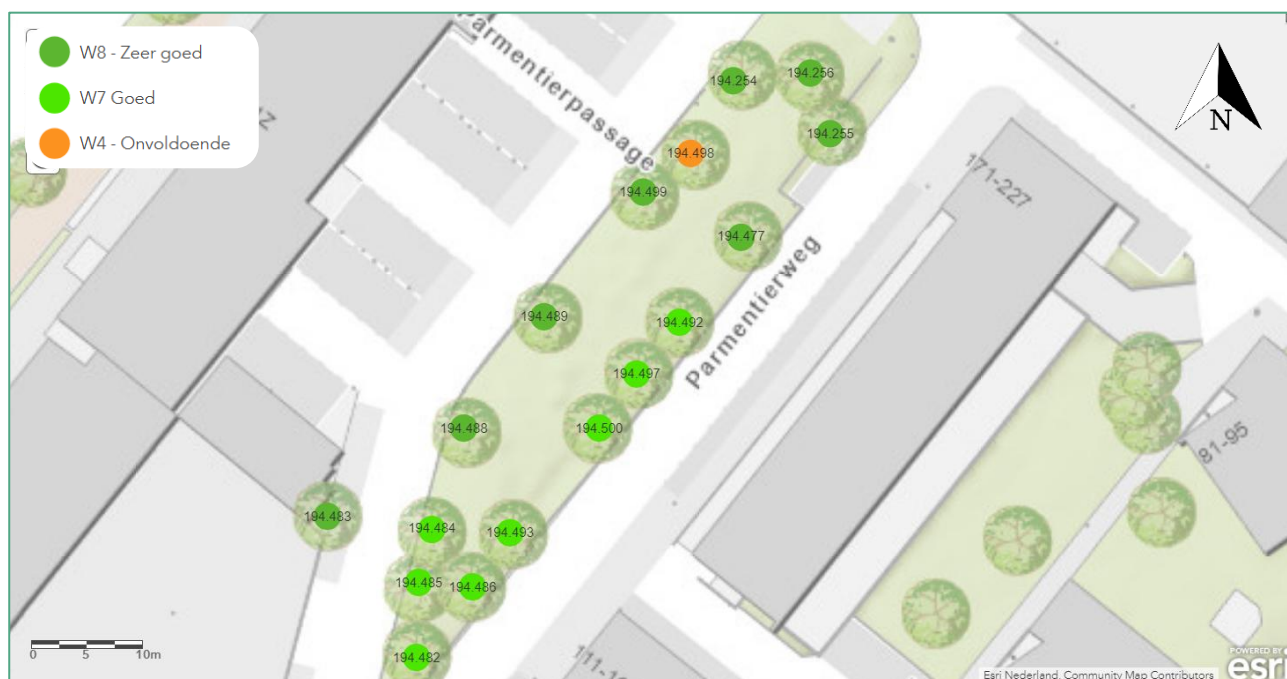
Conditie en toekomstverwachting

In **tabel 2.1** is een overzicht weergegeven van de conditie van alle bomen, met de daarbij behorende toekomstverwachting.

Op **afbeelding 2.1** is een overzicht weergegeven van de locatie en conditie van de bomen.

Conditie [code]		Toekomstverwachting	Beheerbaarheid [code]		W-cijfer	Aantal bomen
Goed (BKV > 1.250 m³)	[++]	> 15 jaar	Onbelemmerd binnen beoogde omloop	[++]	W10	0
Goed (BKV 800 - 1.250 m³)	[++]	> 15 jaar	Onbelemmerd binnen beoogde omloop	[++]	W8	8
Goed (BKV < 800³)	[++]	> 15 jaar	Onbelemmerd binnen beoogde omloop	[++]	W7	8
Voldoende	[+]	> 15 jaar	Onbelemmerd > 15 jaar	[++]	W6	0
Onvoldoende	[-]	5 tot 15 jaar	Belemmerd binnen 5 - 15 jaar	[-]	W4	1
Slecht	[--]	1 tot 5 jaar	Belemmerd binnen 5 jaar	[--]	W2	0
Zeer slecht Onhoudbaar	[X]	<1 jaar	Actueel belemmerd < 1 jaar	[X]	W0	0
Totaal beoordeelde bomen						17

Tabel 2.1. Resultaten W-Cijfer



Afbeelding 2.1 Conditie en Boomnummers

W-cijfer

Acht bomen hebben het W-cijfer 8. Deze bomen hebben een goede conditie, een toekomstverwachting van meer dan 15 jaar en een goede beheerbaarheid. Acht bomen hebben het W-cijfer 7, deze bomen hebben een goede conditie met een toekomstverwachting van meer dan 15 jaar. Echter vallen ze vanwege het BKV van 400 m³ per boom niet in een hogere klasse. Tot slot heeft één boom het W-cijfer 4. Dit is vanwege de onvoldoende conditie en een onvoldoende beheerbaarheid in combinatie met een toekomstverwachting van 5-15 jaar.

2.3 Kwaliteitsbeoordeling bomen

De gegevens uit de kwaliteitsbeoordeling in **bijlage 3** zijn als volgt overzichtelijk samengevat in **tabel 2.2**:

ID	Beleids-status	A. Kwaliteitsbeoordeling bomen									Samen-gestelde	W-cijfer	W-cijfer (get)	Advies: BEA	
Nr.	Ver-hoogd	Con-ditie	Toekomst	Beheer-baar-heid	Kroon-diameter klasse (m)	Kroon-projectie stelpost (getal)	Kroon-projectie stelpost (m²)	Boom-hoogte klasse (m)	Boom-kroon volume BKV (m³)	Boom-kroon volume BKV (getal)			Advies: Boom	Advies: Maat-regelen	
194.254	Klasse II	++	> 15 jaar	++	10 tot 15 m	125	125 m²	18 tot 24 m	1.250 m³	1.250	2.000 m³	W8	8	VP	VP
194.498	Klasse IV	-	5 tot 15 jaar	-	5 tot 10 m	45	45 m²	6 tot 12 m	150 m³	150	150 m³	W4	4	VW	VW
194.499	Klasse II	++	> 15 jaar	++	10 tot 15 m	125	125 m²	18 tot 24 m	1.250 m³	1.250	2.000 m³	W8	8	VP	VP
194.489	Klasse II	++	> 15 jaar	++	10 tot 15 m	125	125 m²	18 tot 24 m	1.250 m³	1.250	2.000 m³	W8	8	VP	VP
194.488	Klasse II	++	> 15 jaar	++	10 tot 15 m	125	125 m²	18 tot 24 m	1.250 m³	1.250	2.000 m³	W8	8	VP	VP
194.484	Klasse II	++	> 15 jaar	++	5 tot 10 m	45	45 m²	18 tot 24 m	450 m³	450	400 m³	W7	7	VP	VP
194.485	Klasse II	++	> 15 jaar	++	5 tot 10 m	45	45 m²	18 tot 24 m	450 m³	450	400 m³	W7	7	VP	VP
194.482	Klasse II	++	> 15 jaar	++	5 tot 10 m	45	45 m²	12 tot 18 m	270 m³	270	400 m³	W7	7	H	-
194.486	Klasse II	++	> 15 jaar	++	5 tot 10 m	45	45 m²	18 tot 24 m	450 m³	450	400 m³	W7	7	H	-
194.493	Klasse II	++	> 15 jaar	++	5 tot 10 m	45	45 m²	18 tot 24 m	450 m³	450	400 m³	W7	7	H	-
194.500	Klasse II	++	> 15 jaar	++	5 tot 10 m	45	45 m²	18 tot 24 m	450 m³	450	400 m³	W7	7	H	-
194.497	Klasse II	++	> 15 jaar	++	5 tot 10 m	45	45 m²	18 tot 24 m	450 m³	450	400 m³	W7	7	H	-
194.492	Klasse II	++	> 15 jaar	++	5 tot 10 m	45	45 m²	18 tot 24 m	450 m³	450	400 m³	W7	7	H	-
194.477	Klasse II	+	> 15 jaar	++	10 tot 15 m	125	125 m²	18 tot 24 m	1.250 m³	1.250	2.000 m³	W8	8	H	-
194.255	Klasse II	++	> 15 jaar	++	10 tot 15 m	125	125 m²	18 tot 24 m	1.250 m³	1.250	2.000 m³	W8	8	VP	VP
194.256	Klasse II	++	> 15 jaar	++	10 tot 15 m	125	125 m²	18 tot 24 m	1.250 m³	1.250	2.000 m³	W8	8	VP	VP
194.483	Klasse II	++	> 15 jaar	++	10 tot 15 m	125	125 m²	12 tot 18 m	750 m³	750	800 m³	W8	8	VW	VW
Som:			17 (stuks)			1.405	1.405 m³		13.070 m³	13.070	18.150 m³		17		
Gem./boom						83	83 m³		769 m³	769	1.068 m³	W7,3	7,3		

Tabel 2.2. Overzicht kwaliteitsbeoordeling

3. BEA-analyse

Op basis van de voorgenomen werkzaamheden worden de knelpunten benoemd en voor deze knelpunten wordt de projectinvloed bepaald aan de hand van het groeiplaatsonderzoek. De bodemdiagrammen zijn opgenomen in **bijlage 2**.

Op basis van deze BEA-analyse wordt een BEA-advies gegeven. Deze analyse wordt per knelpunt behandeld en vormt de basis voor de hoofdstukken conclusie en advies waarin tevens de bomenbalans is uitgewerkt. Alle gegevens hiervan worden tevens opgenomen in **bijlage 3 'Boomgegevens'**.

3.1 Projectinvloed

Projectinvloed bovengronds

Op de plek waar een aantal bomen staan wordt nieuwbouw geplaatst. Ook komt er een inrit en een voetpad. Dit heeft een zeer slechte invloed op een aantal bomen. De bomen zullen voor deze werkzaamheden moeten worden weg gehaald aangezien handhaving op deze plekken onhoudbaar is:

- De weg komt op 1,2 meter van boom 194.482 te liggen hierdoor ontstaat het risico op het wegdrukken van de bandenlijn bij dichtgroei van de stam. Dit exemplaar is gemarkeerd als 'matig'.
- Het huidige pand aan de Noord-West zijde op **afbeelding 3.1** wordt gesloopt. Daarvoor in de plaats komt nieuwbouw, deze nieuwbouw komt op een aantal bomen te staan. De projectinvloed voor deze bomen is fataal.
- Er wordt naar verwachting bovengronds geen noemenswaardige invloed op boom 194.492, 194.493, 194.497 en 194.500 verwacht.

Bomen waar de werkzaamheden binnen de directe invloed van de boom bevindt zijn aangegeven met fatale belemmering. Deze zijn met paars weergegeven in **afbeelding 3.1**. In **paragraaf 3.4** worden specifieke randvoorwaarden en maatregelen geadviseerd om met de bomen om te gaan.



Afbeelding 3.1 Projectinvloed bovengronds

Transportbewegingen materieel en opslag materiaal onder de kroon

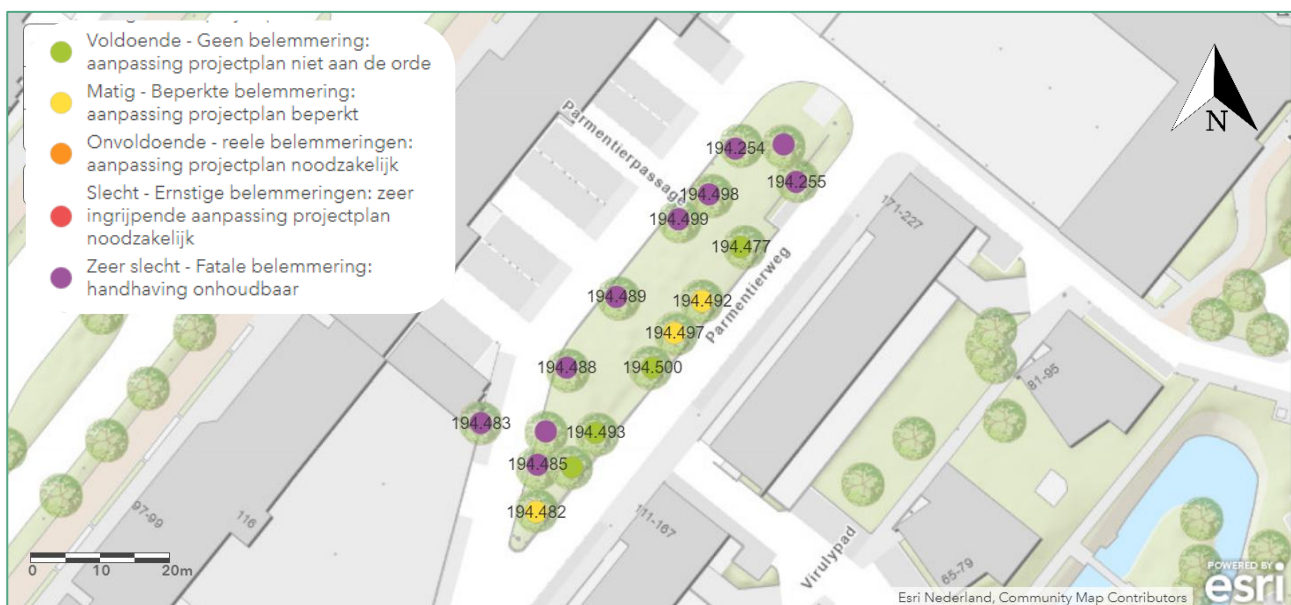
Bij de uitvoering van de werkzaamheden wordt er mogelijk met materieel onder de boomkronen gereden en worden er mogelijk materialen of bouwketen onder de kroon opgeslagen. Dit heeft door het gewicht impact op de groeiplaats van de boom door druk op de ondergrond, dit kan ertoe leiden dat de ondergrond wordt verdicht. Door de verdichting is wortelgroei niet meer mogelijk en sterven haarwortels af. Deze processen zijn niet altijd direct zichtbaar en kunnen tot wel 5 jaar later leiden tot het afsterven van de boom. Ter bescherming van de boom dient de kroonprojectie fysiek te worden afgeschermd door middel van onderling verbonden bouwhekken. Wanneer dit niet mogelijk is dient een boombeschermingsplan te worden opgesteld door een boomdeskundige.

Draaibereik van materieel en hijsen van materialen

Wanneer onder de boomkroon gewerkt kan de boom beschadigd raken door het draaien van de machine of bewegingen met de arm van een kraan. Tijdens het hijsen van materialen kan schade ontstaan aan de kroon van de boom. Door bast- en kroonschade kunnen invalspoorten ontstaan voor parasitaire houtaantasters en kan de sapstroom onderbroken worden, dit kan de dood van de boom tot gevolg hebben of het langzaam afsterven van de boom inleiden. Ter bescherming van de boom dient de kroonprojectie fysiek te worden afgeschermd door middel van onderling verbonden bouwhekken. Wanneer dit niet mogelijk is dient een boombeschermingsplan te worden opgesteld door een boomdeskundige.

Projectinvloed ondergronds

Dit project heeft op de meeste bomen een zeer slechte invloed met als gevolg dat de handhaving op deze locatie niet houdbaar is volgens het voorlopig ontwerp. deze bomen zijn in **afbeelding 3.2** aangeduid met de categorie zeer slecht - fatale belemmering. Er wordt naar verwachting ondergronds geen noemenswaardige invloed op boom 194.477, 194.486, 194.493 en 194.500 verwacht. Tussen boom 194.492 en 194.497 wordt een pad aangelegd. Het pad komt bij boom 194.492 (dbh 27 cm) 1.1 meter uit de stamvoet en bij boom 194.497 (dbh 29 cm) 1.35 m uit de stamvoet. Op basis van profielsleuf 2 wordt verwacht dat beide bomen beperkte belemmeringen hebben van deze ingreep, de projectinvloed is Matig. De bomen zullen hier na verloop van tijd van herstellen.



Afbeelding 3.2 Projectinvloed ondergronds Noordelijke deel

Aanleg van paden tussen de bomen

Bij de ontgraving voor de aanleg van paden tussen de bomen kan wortelverlies optreden waardoor opnamecapaciteit verloren gaat, kunnen er door schade aan beworteling invalspoorten ontstaan voor parasitaire houtaantasters en er kan (door inrotting) schade ontstaan aan de stabiliteitskruit. Deze schade kan leiden tot het afsterven danwel instabiliteit van de boom. Bij bomen met een beperkte belemmering bestaat deze kans, echter wordt verwacht dat de boom hier van zal herstellen. De bomen met een beperkte belemmering staan aangegeven op **afbeelding 3.2**.

Aanbrengen fundering en bouwen nieuw gebouw

Bij de aanleg van het nieuwe gebouw zal er worden gegraven voor het maken van de fundering. Voor een aantal bomen is de plek van de nieuwbouw fataal en voor een aantal te behouden bomen kan graafschade leiden tot een fatale belemmering. Boom 194.256 (DBH 30 – 50 cm) staat boven een HWA en het nieuwe pad komt op 1.1 meter uit de stamvoet te liggen. Deze boom kan hierdoor niet behouden blijven, de projectinvloed is fataal.

Bronbemaling

Bij de uitvoering van bovenstaande werkzaamheden wordt de grondwaterstand gedurende 4 weken verlaagd in het tweede kwartaal van 2026 door middel van bronbemaling. Hierdoor wordt de waterhuishouding van de bomen ernstig verstoord met als mogelijk gevolg onherstelbare schade door het verdrogen van de boomwortels en de bladmassa. Bomen lopen dit risico in de periode maart - oktober bij een uitvoeringsduur van meer dan 1 week aaneengesloten, Q2 valt in deze periode en is viermaal zo lang als de minimaal aaneengesloten periode waarin bemaling een risico vormt. Ter voorkoming van schade door de bronbemaling is het noodzakelijk om watergiften toe te dienen. Hiervoor dient door een boomdeskundige een boombeschermingsplan te worden opgesteld op basis van het bemalingsadvies.

3.2 Advies: Bomen

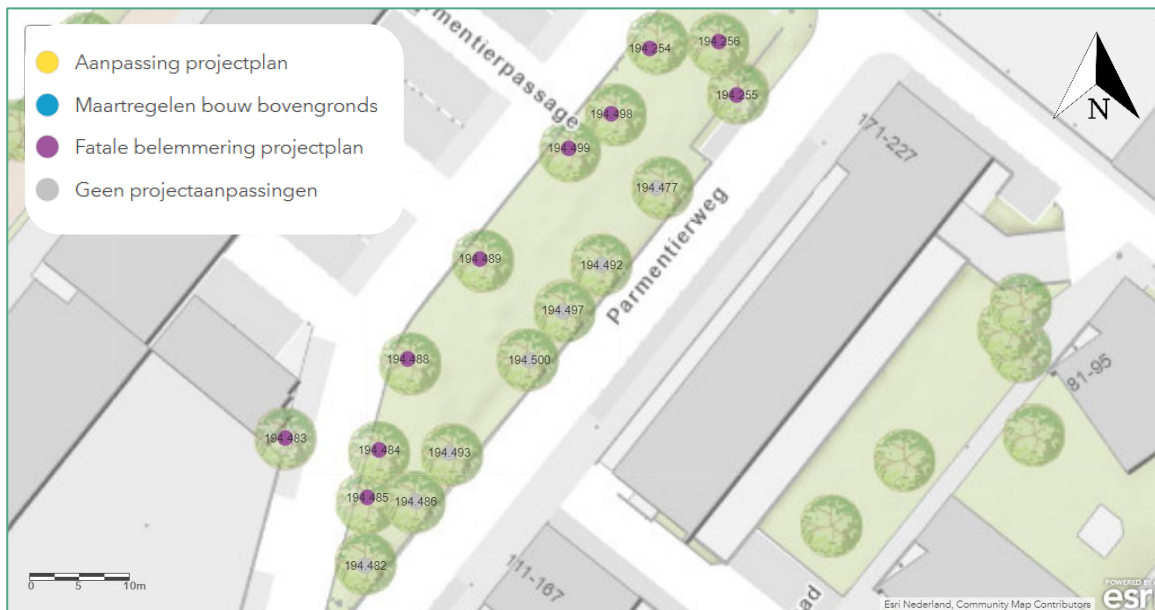
Het advies voor de bestaande bomen met een minimale kwaliteitsbeoordeling van 'Voldoende' is **handhaven**. Verder wordt er geadviseerd de bomen met een goede kwaliteitsbeoordeling te **verplanten** welke niet behouden kunnen worden op de plek van de nieuwbouw. Voor drie bomen wordt geadviseerd om deze te **verwijderen**, het gaat hierbij om een wilg met een onvoldoende conditie, een plataan in de verharding en nog een plataan waar een weg zeer dichtbij de stam wordt aangelegd. Vanwege de beheerbaarheid is behoud niet verstandig. In **afbeelding 3.3** is het advies per boom op kaart weergegeven.



Afbeelding 3.3 Advies behoud bomen

3.3 Advies: Projectaanpassing

Er zijn geen aanpassingen van het projectplan nodig, het ontwerp is vastgelegd. Op **afbeelding 1.4** is te zien welke bomen belemmerend zijn voor het projectplan, in **afbeelding 3.5** staat aangegeven welk van deze bomen verwijderd danwel verplant dienen te worden. Bomen waarvan een fatale belemmering projectplan aangegeven is wordt een aanvullend advies gegeven in **paragraaf 3.4**.



Afbeelding 3.4 Projectaanpassingen

3.4 Advies: Maatregelen en randvoorwaarden

Voortvloeiend uit het handhavingsadvies wordt een maatregel per boom geadviseerd. Naar aanleiding van de projectinvloed is een advies gegeven bij bomen welke gehandhaafd kunnen worden en binnen invloed van de werkzaamheden staan. Voor de specifieke onderhoudsmaatregel per boom verwijzen we naar de Boomgegevens in **bijlage 3**.



Afbeelding 3.5 Maatregelen per boom

Bomen verplanten

Bomen welke in de projectinvloed met fatale belemmering zijn aangemerkt kunnen niet behouden worden met uitvoering van het huidige werkplan. Ons advies is voor deze bomen een verplantbaarheidsonderzoek uit te voeren om de bomen te verplanten. Indien een verplantbaarheidsonderzoek niet gewenst is, zullen de bomen binnen fatale belemmering projectplan niet behouden kunnen blijven en dienen vervangen te worden.

Aanvullend onderzoek

Voor twee bomen dient een aanvullend onderzoek te worden uitgevoerd om te bepalen onder welke randvoorwaarden de bomen behouden kunnen blijven. Uit het aanvullende onderzoek blijkt welke afstand tot de boom dient te worden aangehouden om de boom duurzaam te behouden.

3.5 Ix.comAdvies: Boombescherming

Bij de uitvoering van de werkzaamheden dient de kwetsbare boomzone volledig te worden afgeschermd door middel van een fysieke afscherming, dit geldt voor boom 194.477, 194.482, 194.486, 194.492, 194.493, 194.497 en 194.500. De kwetsbare boomzone is de kroonprojectie van de boom +1,5 m exclusief de bestaande verharding. Indien er binnen de kwetsbare zone moet worden gewerkt dient dit onder toezicht van een ETT-er te gebeuren en dient de afscherming geplaatst te worden op de grens van de te behouden beworteling. Het is bij deze bomen noodzakelijk om de graafwerkzaamheden onder toezicht uit te voeren. Voor de overige bomen gaat deze rapportage er vanuit dat de bomen reeds zijn verplant danwel zijn verwijderd en naderhand of elders conform de regelgeving van gemeente Leiden worden gecompenseerd alvorens de civieltechnische werkzaamheden van start gaan. Deze bomen zijn dan ook groen gemarkeerd in **afbeelding 3.11** als zijnde 'markering bomenposter'.

De bomenposter in **bijlage 1** dient zichtbaar te worden opgehangen tijdens de uitvoering van de werkzaamheden, deze poster is onder licentie van het Norm Instituut Bomen vrij te gebruiken door opdrachtnemers van licentiehouder: gemeente Leiden.



Afbeelding 3.11 Boombescherming per boom

Algemene randvoorwaarden boombescherming

Bij de uitvoering van de werkzaamheden dient rekening te worden gehouden met de volgende randvoorwaarden. Ter voorkoming van schade aan de boom of het wortelgestel.

- Aanstellen onafhankelijk boomtoezichthouder die ETT (European Tree Technician) is gecertificeerd, met de volmacht tot nader order van de directie om de werkzaamheden stil te leggen.
- Wortels dikker dan 5 cm alleen haaks op de groeirichting afzagen, waarbij rafelige wonden dienen te worden voorkomen en onder toezicht van een ETW (European Tree Worker) gecertificeerde boomverzorger.
- Aan de uitvoerende partijen wordt de poster "Werken rond Bomen" van Norminstituut Bomen (zie **bijlage 1**) verstrekt en van toepassing verklaard in het bestek.
- De kwetsbare boomzone mag niet gebruikt worden voor opslag van materialen (ook geen depositie van vrijkomend grond).
- Binnen de kwetsbare boomzone mag niet gereden worden met zwaar materieel zoals rupskranen en minigravers.
- Is betreding van de kwetsbare boomzone met zwaar materiaal onvermijdelijk, dan alleen met gebruik van druk verdelende platen voor de duur van max. 2 weken.
- De bomen staan binnen het draaibereik van graafmachines, hiervoor adviseren wij ter voorkoming van schade om de stam te ommantelen met planken met daartussen een drainbuis.
- Voorafgaand aan de werkzaamheden dient een toolbox te worden georganiseerd voor alle leidinggevende en operationele medewerkers inclusief inhuur op het project, waarbij het werken binnen de kroonprojectie wordt behandeld door een ETT-er.
- Snoeien aan bomen mag alleen na schriftelijke goedkeuring van de boomeigenaar/-beheerder worden uitgevoerd door een gecertificeerd ETW (European Tree Worker) boomverzorger. Dit geldt ook wanneer er sprake is van een minimale snoei-ingreep zoals een gebroken of beschadigde tak.
- Bodembewerkingen binnen de kwetsbare zone mogen niet onder (te) natte (verzadigde) of bevroren bodemomstandigheden worden uitgevoerd.

4. Conclusie en advies

Op basis van knelpunten is de projectinvloed bepaald aan de hand van het bovengrondse onderzoek. Op basis van de BEA-analyse in **hoofdstuk 3** is een BEA-advies gegeven en is de verplantbaarheid bepaald. Deze uitkomsten worden gecombineerd met de boomtechnische beperkingen uit **hoofdstuk 2**. In dit hoofdstuk worden deze gecombineerde resultaten weergegeven in de Bomenbalans en worden beperkte en specifieke randvoorwaarden gegeven voor de uitvoering.

4.1 Samenvattingstabel BEA

In de BEA-Analyse zijn op basis van de projectinvloed een boomadvies en projectaanpassingen geformuleerd, deze gegevens zijn opgenomen in **bijlage 2** kwaliteitsbeoordeling bomen en worden in **tabel 4.1** samengevat:

Kwaliteitsbeoordeling bomen						BEA-onderzoek en -advies					
ID	Boom-kroon volume	Samen-gestelde stelpost BKV	Project-status	Beleids-status	Boom-kwaliteit	Projectinvloed		Advies: BEA			
Nr.	BKV (m³)	BKV stelpost BKV (m³)	Actueel	Verhoogd	W-cijfer	Boven-gronds (B)	Onder-gronds (O)	Advies: Boom	Boom-bescherming	Project-aanpassing	Maatregelen & Randvoorwaarden
194.254	1.250 m³	2.000 m³	VW	Klasse III	W8	B = [X]	O = [X]	VP	BP	X	VP
194.498	150 m³	150 m³	VW	Klasse IV	W4	B = [X]	O = [X]	VW	BP	X	VW
194.499	1.250 m³	2.000 m³	VW	Klasse III	W8	B = [X]	O = [X]	VP	BP	X	VP
194.489	1.250 m³	2.000 m³	VW	Klasse III	W8	B = [X]	O = [X]	VP	BP	X	VP
194.488	1.250 m³	2.000 m³	VW	Klasse III	W8	B = [X]	O = [X]	VP	BP	X	VP
194.484	450 m³	400 m³	VW	Klasse III	W7	B = [X]	O = [X]	VP	BP	X	VP
194.485	450 m³	400 m³	VW	Klasse III	W7	B = [X]	O = [X]	VP	BP	X	VP
194.482	270 m³	400 m³	H	Klasse III	W7	B = [+]	O = [+]	H	V	-	-
194.486	450 m³	400 m³	VW	Klasse III	W7	B = [+]	O = [+]	H	V	-	-
194.493	450 m³	400 m³	H	Klasse III	W7	B = [+]	O = [+]	H	V	-	-
194.500	450 m³	400 m³	H	Klasse III	W7	B = [+]	O = [+]	H	V	-	-
194.497	450 m³	400 m³	VW	Klasse III	W7	B = [+]	O = [+]	H	V	-	-
194.492	450 m³	400 m³	H	Klasse III	W7	B = [+]	O = [+]	H	V	-	-
194.477	1.250 m³	2.000 m³	VW	Klasse III	W8	B = [+]	O = [+]	H	V	-	-
194.255	1.250 m³	2.000 m³	VW	Klasse III	W8	B = [X]	O = [X]	VP	BP	X	VP
194.256	1.250 m³	2.000 m³	VW	Klasse III	W8	B = [X]	O = [X]	VP	BP	X	VP
194.483	750 m³	800 m³	VW	Klasse III	W8	B = [X]	O = [X]	VW	BP	X	VW

Tabel 4.1 Samenvatting kwaliteitsbeoordeling

4.2 Bomenbalans

De bomenbalans geeft inzicht in welke invloed het voorgenomen plan, met de projectaanpassingen heeft op het actuele en toekomstige boomkroonvolume, **tabel 4.2**. Dit volume is bepalend voor de mate waarin de bomen bijdragen aan de ecosysteemdiensten.

Boomkroonvolume klasse m³ BKV		Projectstatus boom								Projectresultaat (=) (projectplan)		Balans (+/-) (projectplan)	
		Bestaande bomen (actueel)		Aanplant (+) (AA)		Verwijderen (-) (VW)		Verplanten (VP)					
Volume klasse m³ BKV	BKV m³ stel post	Stuk	BKV m³	Stuk	BKV m³	Stuk	BKV m³	Stuk	BKV m³	Stuk	BKV m³	Stuk	BKV m³
5	5	-	-	7	35	-	-	-	-	7	35	7	35
< 15	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15 - 75	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
75 - 200	150	1	150	-	-	-1	-150	-	-	-	-	-1	-150
200 - 500	400	8	3.200	-	-	-	-	2	800	8	3.200	-	-
500 - 1.000	800	1	800	-	-	-1	-800	-	-	-	-	-1	-800
1.000 - 2.500	2.000	7	14.000	-	-	-	-	6	12.000	7	14.000	-	-
2.500 - 5.000	4.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.000 - 7.500	6.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
> 7.500	8.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Totalen		17	18.150	7	35	-2	-950	8	12.800	22	17.235	5	-915
Gemiddelde BKV		1068 m³/boom								783 m³/boom		29%	-5%

Tabel 4.2 BEA-bomenbalans

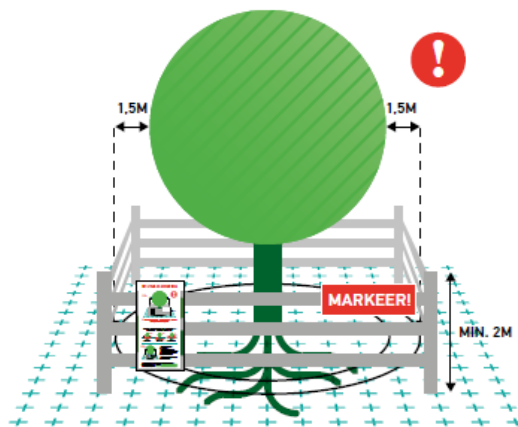
Bijlage 1 Bomenposter werken rond bomen

BOMENPOSTER

WERKEN ROND BOMEN

KWETSBARE BOOMZONE

! Kwetsbare boomzone = Kroonprojectie + rondom 1,5 meter



! Werkzaamheden en de opslag van materiaal en materieel zijn binnen de KWETSBARE BOOMZONE alleen toegestaan MET TOESTEMMING (Goedgekeurd Werkplan).

RANDVOORWAARDEN EN EISEN

1. Plaats een niet-verplaatsbare fysieke afscherming rond de boom (minimaal 2 m hoog) en markeer deze met de weerbestendige poster 'Kwetsbare boomzone'.
2. Binnen elke kwetsbare boomzone zijn (tot 1,5 m buiten de kroonprojectie) de uitvoering van werkzaamheden en de opslag van materiaal en het rijden of parkeren van materieel en voertuigen alleen toegestaan met toestemming via een door de opdrachtgever of directie Goedgekeurd Werkplan.
3. Binnen elke kwetsbare boomzone gelden randvoorwaarden die uitgewerkt moeten zijn in het goedgekeurde Werkplan. Deze randvoorwaarden worden in de regel opgesteld aan de hand van een Bomen Effect Analyse (BEA).
4. Het Werkplan Bomen (WPB) vermeldt gedetailleerd (per boom) wanneer, op welke wijze, volgens welke randvoorwaarden en met welk materieel en welke hulpmiddelen werkzaamheden binnen de kwetsbare boomzone mogen en moeten worden uitgevoerd.
5. Werkzaamheden mogen de duurzame instandhouding van de boom nooit in gevaar brengen.
6. Graafwerkzaamheden binnen de kwetsbare boomzone zijn uitsluitend toegestaan met toestemming via het goedgekeurde Werkplan, zie hierboven punt 2.

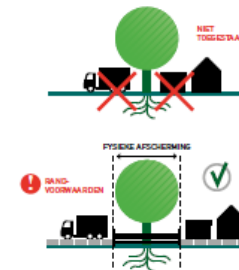
LEIDRAAD MINIMALE GRAAFAFSTANDEN

Stam ø (dbh)	Minimale graafafstand vanuit het hart van de stamvoet	Meerzijdig graven, of eenzijdige wortelontwikkeling of scheefstaande boom (trekzijde)
20 cm	> 1,25 m	2,0 m
40 cm	> 1,50 m	2,5 m
60 cm	> 1,75 m	3,0 m
80 cm	> 2,25 m	3,5 m
100 cm	> 2,50 m	4,0 m
150 cm	> 3,50 m	5,0 m

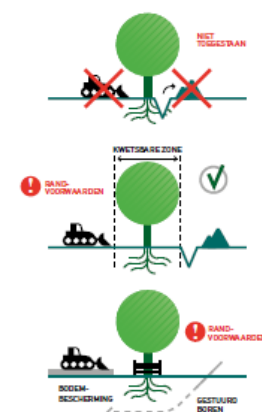
HANDBOEK BOMEN

Voor een juiste uitwerking van een Goedgekeurd Werkplan en de eisen en randvoorwaarden voor werkzaamheden rond bomen wordt verwezen naar het Handboek Bomen | H2 | Werken rond bomen.

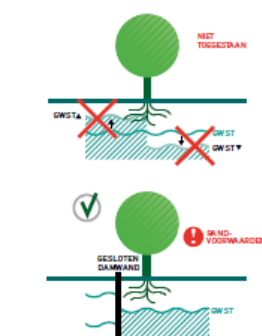
OPSLAG, PARKEREN EN TRANSPORT



GRAVEN, OPHOGEN EN ANDERE BODEMBEWERKINGEN



BRONBEMALING EN VERANDERINGEN IN GRONDWATERSTAND



VLOEISTOFFEN EN GASSEN



SNOEIWERKZAAMHEDEN



Bijlage 2 Groeiplateetonderzoek



Locaties profielsleuven

Bodemdiagram groeiplaatsonderzoek 1

Locatie: nabij boom 194482 Maaiveldinrichting: gazon Gebruik maaiveld: grasveld		Reden onderzoek: aanleg weg Afstand tot stam: 65 hart stam Afstand tot kroonprojectie:		
Horizont bodemlaag (diepte)	Bodem- samenstelling	Wortelontwikkeling	Wortelkwaliteit	Vochtindicatie en GWST
0 - 35	Matig humeus zand	Intensief	Voldoende	Droog
35 - 40	Matig humeus zand	intensief	Voldoende	Droog
Grondwater: grondwater is in dit profiel niet aangetroffen			Opmerking: veel wortels, dik wortelpakk op 65, wordt steeds dunner tot 4 cm op 110 hart stam. wortels buigen af naar onder tot 25 cm diep op 110.	



Locatie groeiplaatsonderzoek



Bodemsamenstelling en wortelontwikkeling



Detail beworteling



Detail beworteling

Bodemdiagram groeiplaatsonderzoek 2

Locatie: nabij boom 194500 Maaiveldinrichting: gazon Gebruik maaiveld: grasveld		Reden onderzoek: aanleg pad Afstand tot stam: 185 Afstand tot kroonprojectie:		
Horizont bodemlaag (diepte)	Bodem- samenstelling	Wortelontwikkeling	Wortelkwaliteit	Vochtindicatie en GWST
0 - 40	Matig humeus zand	duidelijk aanwezig	Voldoende	Droog
40 - 75	Matig humeus zand	duidelijk aanwezig	Voldoende	Droog
Grondwater: grondwater is in dit profiel niet aangetroffen		Opmerking:		



Locatie groeiplaatsonderzoek



Bodemsamenstelling en wortelontwikkeling



Aangetroffen beworteling

Bijlage 3 Kwaliteitsbeoordeling bomen

Boom nummer	Boomsoort	Standplaats	Boompunt op kaart	Boom hoogte klasse	Con ditie	Toekomst verwach ting	Beheer baar heid	Snoeimaatregel	Boom beeld	Boomstatus	Specifiek onderhoudsadvies	Boomschades	Stam diameter klasse	Kroon diameter klasse	Boom kroon volume	BKV stelpost	W-cijfer	Projectinvloed bovengronds	Projectinvloed ondergronds	Advies boom	Project aanpas sing	Boom maat regelen	Boom bescher ming
194254	Platanus x hispanica	Gazon	Boompunt toegevoegd	18 tot 24 m	++	> 15 jaar	++	Onderhoudssnoei	Aanvaard	Boom zonder gebreken	Niet van toepassing	Niet van toepassing	50 tot 75 cm	10 tot 15 m	1.250 m³	2.000 m³	W8	B = [X]	O = [X]	VP	X	VP	BP
194498	Salix babylonica 'Tortuosa'	Gazon	Boompunt toegevoegd	6 tot 12 m	-	5 tot 15 jaar	-	Onderhoudssnoei	Regulier	Boom zonder gebreken	Niet van toepassing	Niet van toepassing	20 tot 30 cm	5 tot 10 m	150 m³	150 m³	W4	B = [X]	O = [X]	VW	X	VW	BP
194499	Platanus x hispanica	Gazon	Boompunt toegevoegd	18 tot 24 m	++	> 15 jaar	++	Onderhoudssnoei	Aanvaard	Boom zonder gebreken	Niet van toepassing	Niet van toepassing	50 tot 75 cm	10 tot 15 m	1.250 m³	2.000 m³	W8	B = [X]	O = [X]	VP	X	VP	BP
194489	Platanus x hispanica	Gazon	Boompunt toegevoegd	18 tot 24 m	++	> 15 jaar	++	Onderhoudssnoei	Aanvaard	Boom zonder gebreken	Niet van toepassing	Niet van toepassing	50 tot 75 cm	10 tot 15 m	1.250 m³	2.000 m³	W8	B = [X]	O = [X]	VP	X	VP	BP
194488	Platanus x hispanica	Gazon	Boompunt toegevoegd	18 tot 24 m	++	> 15 jaar	++	Onderhoudssnoei	Aanvaard	Boom zonder gebreken	Niet van toepassing	Niet van toepassing	30 tot 50 cm	10 tot 15 m	1.250 m³	2.000 m³	W8	B = [X]	O = [X]	VP	X	VP	BP
194484	Platanus x hispanica	Gazon	Boompunt toegevoegd	18 tot 24 m	++	> 15 jaar	++	Onderhoudssnoei	Aanvaard	Boom zonder gebreken	Niet van toepassing	Niet van toepassing	30 tot 50 cm	5 tot 10 m	450 m³	400 m³	W7	B = [X]	O = [X]	VP	X	VP	BP
194485	Platanus x hispanica	Gazon	Boompunt toegevoegd	18 tot 24 m	++	> 15 jaar	++	Onderhoudssnoei	Aanvaard	Boom zonder gebreken	Niet van toepassing	Niet van toepassing	30 tot 50 cm	5 tot 10 m	450 m³	400 m³	W7	B = [X]	O = [X]	VP	X	VP	BP
194482	Platanus x hispanica	Gazon	Boompunt toegevoegd	12 tot 18 m	++	> 15 jaar	++	Onderhoudssnoei	Aanvaard	Boom zonder gebreken	Niet van toepassing	Niet van toepassing	30 tot 50 cm	5 tot 10 m	270 m³	400 m³	W7	B = [+]	O = [+]	H	-	-	V
194486	Platanus x hispanica	Gazon	Boompunt toegevoegd	18 tot 24 m	++	> 15 jaar	++	Onderhoudssnoei	Aanvaard	Boom zonder gebreken	Niet van toepassing	Niet van toepassing	30 tot 50 cm	5 tot 10 m	450 m³	400 m³	W7	B = [+]	O = [+]	H	-	-	V
194493	Platanus x hispanica	Gazon	Boompunt toegevoegd	18 tot 24 m	++	> 15 jaar	++	Onderhoudssnoei	Aanvaard	Boom zonder gebreken	Niet van toepassing	Niet van toepassing	30 tot 50 cm	5 tot 10 m	450 m³	400 m³	W7	B = [+]	O = [+]	H	-	-	V
194500	Platanus x hispanica	Gazon	Boompunt toegevoegd	18 tot 24 m	++	> 15 jaar	++	Onderhoudssnoei	Aanvaard	Boom zonder gebreken	Niet van toepassing	Niet van toepassing	30 tot 50 cm	5 tot 10 m	450 m³	400 m³	W7	B = [+]	O = [+]	H	-	-	V
194497	Platanus x hispanica	Gazon	Boompunt toegevoegd	18 tot 24 m	++	> 15 jaar	++	Onderhoudssnoei	Aanvaard	Boom zonder gebreken	Niet van toepassing	Niet van toepassing	20 tot 30 cm	5 tot 10 m	450 m³	400 m³	W7	B = [+]	O = [+]	H	-	-	V
194492	Platanus x hispanica	Gazon	Boompunt toegevoegd	18 tot 24 m	++	> 15 jaar	++	Onderhoudssnoei	Aanvaard	Boom zonder gebreken	Niet van toepassing	Niet van toepassing	20 tot 30 cm	5 tot 10 m	450 m³	400 m³	W7	B = [+]	O = [+]	H	-	-	V
194477	Platanus x hispanica	Gazon	Boompunt toegevoegd	18 tot 24 m	+	> 15 jaar	++	Onderhoudssnoei	Aanvaard	Boom zonder gebreken	Niet van toepassing	Niet van toepassing	30 tot 50 cm	10 tot 15 m	1.250 m³	2.000 m³	W8	B = [+]	O = [+]	H	-	-	V
194255	Platanus x hispanica	Gazon	Boompunt toegevoegd	18 tot 24 m	++	> 15 jaar	++	Onderhoudssnoei	Aanvaard	Boom zonder gebreken	Niet van toepassing	Niet van toepassing	30 tot 50 cm	10 tot 15 m	1.250 m³	2.000 m³	W8	B = [X]	O = [X]	VP	X	VP	BP
194256	Platanus x hispanica	Gazon	Boompunt toegevoegd	18 tot 24 m	++	> 15 jaar	++	Onderhoudssnoei	Aanvaard	Boom zonder gebreken	Niet van toepassing	Niet van toepassing	30 tot 50 cm	10 tot 15 m	1.250 m³	2.000 m³	W8	B = [X]	O = [X]	VP	X	VP	BP
194483	Platanus x hispanica	Elementenverharding	Boompunt toegevoegd	12 tot 18 m	++	> 15 jaar	++	Onderhoudssnoei	Aanvaard	Boom zonder gebreken	Niet van toepassing	Niet van toepassing	30 tot 50 cm	10 tot 15 m	750 m³	800 m³	W8	B = [X]	O = [X]	VW	X	VW	BP