



Bomen Effect Analyse
Verplantbaarheidsonderzoek
Groote Vink

Leiden



Leiden



COLOFON

Bomen Effect Analyse en Verplantbaarheidsonderzoek Groote Vink Leiden

OPDRACHTNEMER	<i>idverde</i> Bomendienst Marowijne 80 7333 PJ Apeldoorn T 055 5 999 444 E bomendienst@idverde.nl
OPGESTELD DOOR VRIJGEGEVEN DOOR	Martijn van der Maarel Harmen van der Meulen
OPDRACHTGEVER	Gemeente Leiden Postbus 9100 2300 PC Leiden
PROJECTNUMMER KENMERK	728210183 BD21089
VERSIE DATUM	1 26 mei 2021

Copyright 2021 *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. INLEIDING	4
1.1 Uitgangspunten project	6
1.2 Voorgenomen werkzaamheden	6
1.3 Functie of waarde van bomen	7
2. WERKWIJZE	8
2.1 Werkwijze bovengrondse beoordeling	8
2.1.1 Conditie bepaling	8
2.1.2 Gebreken bomen	9
2.2 Werkwijze ondergronds onderzoek	9
3. RESULTATEN	10
3.1 Bovengrondse Beoordeling	10
3.1.1 Conditie en toekomstverwachting	10
3.1.2 Mechanische gebreken	11
3.2 Kansen en Knelpunten	12
3.3 Resultaten Ondergronds onderzoek	13
3.3.1 Bodemprofiel 1	14
3.3.2 Bodemprofiel 2	15
3.3.3 Bodemprofiel 3	16
3.3.4 Bodemprofiel 4	17
3.3.5 Bodemprofiel 5	18
3.3.6 Bodemprofiel 6	18
	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
4. CONCLUSIE EN ADVIES	19
4.1 Eendoordeel effecten	19
4.2 Impact uitvoering	19
4.3 Advies	20
4.4 Randvoorwaarden	21
BIJLAGEN	22
Bijlage 1 Boomgegevens	22
Bijlage 2 Bomenposter	24

1. Inleiding

Ter Hoogte van het kruispunt Leidseweg x Haagweg gaat een herinrichting plaatsvinden ten behoeve van de ontsluiting van een nieuwbouwwijk. Volgens het schetsontwerp, zoals afgebeeld in **afbeelding 1.1**, wordt een deel van de bestaande rijbanen opgeheven en worden fietspaden aangelegd. Ter hoogte van het bosje is een nieuwe dubbele rijbaan beoogd met een middenberm.

Om de effecten van de geplande werkzaamheden inzichtelijk te maken is *idverde* Bomendienst B.V. gevraagd om een Bomen Effect Analyse uit te voeren voor alle 57 bomen binnen het projectgebied.

Ter hoogte van de beoogde nieuwe ontsluitingsweg in het bosplantsoen in de gele cirkel kunnen een aantal bomen bij voorbaat niet behouden blijven. Voor deze bomen is gevraagd om een verplantbaarheidsonderzoek uit te voeren.



Afbeelding 1.1; Schetsontwerp Groote Vink, Ontsluitingsweg binnen gele cirkel

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:

- Wat is de grootte, conditie, vitaliteit en kwaliteit van de bomen?
- Wat is de toekomstverwachting van de bomen bij ongewijzigde omstandigheden?

Aanvullend heeft u ons gevraagd om een advies te leveren over:

- Wat zijn de (mogelijke) negatieve effecten van de geplande werkzaamheden?
- Welke maatregelen zijn nodig om mogelijk negatieve effecten te voorkomen dan wel te beperken?
- Welke maatregelen hebben een positief effect op de toekomstverwachting van de bomen?

Verplantbaarheidsonderzoek (VPO)

Een verplantbaarheidsonderzoek beantwoordt de vraag of een boom in de huidige verschijningsvorm en met het huidige wortelgestel duurzaam verplant kan worden, met behoud van de kwaliteit van de boom, en welke randvoorwaarden hiervoor nodig zijn.

In relatie tot het verplantbaarheidsonderzoek worden de volgende onderdelen nader uitgewerkt:

- Wat is de conditie en mechanische kwaliteit van de bomen in het plangebied?
- Hoe is de bodemopbouw en bewortelingssituatie van de aanwezige bomen?
- Hebben de bomen een voor verplanting geschikte wortelkluit?
- Wat zijn de beperkingen voor het verplanten van een boom?
- Wat is de slagingskans van een verplanting voor deze boom?

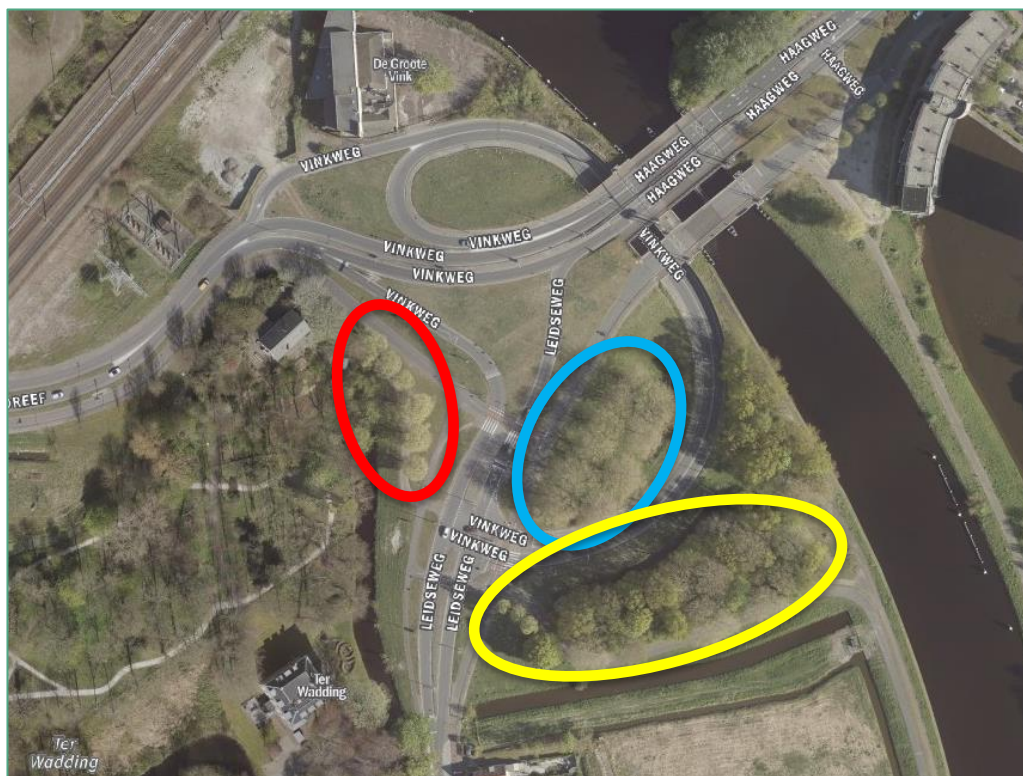
Indien de bomen verplantbaar worden geacht worden de volgende onderdelen uitgewerkt:

- Welke verplanttechniek is geschikt om deze boom op een nieuwe locatie te planten?
- Wat zijn de randvoorwaarden voor de nazorg van deze boom?
- Wat de globale kosten voor het verplanten van deze boom zijn op basis van ervaring?

1.1 Uitgangspunten project

Locatie

Het projectgebied ligt rond het kruispunt van Leidseweg en Haagweg, ten westen van het centrum van Leiden. Op afbeelding 1.2 is een overzicht van de locatie weergegeven. In het gebied zijn 3 groepen bomen te onderscheiden: De iepen langs de Leidseweg (rood), de platanen tussen de Leidseweg en de Vinkweg (blauw) en het bosplantsoen langs de Vinkweg (geel).



Afbeelding 1.2; Locatieoverzicht

Projectfase

Het project bevindt zich in de voorbereidingsfase. Er is inzicht in de te verwachten ingrepen en de in hoofdlijnen is het ontwerp bekend. Afhankelijk van de uitkomsten van deze BEA kan het nodig blijken om aanpassingen in het ontwerp te doen of maatregelen in de uitvoering te treffen. **Beschikbare informatie**

Voor deze BEA zijn de volgende bronnen en uitgangspunten gebruikt:

- Door de opdrachtgever beschikbaar gestelde tekeningen;
- 201201 Verlengde Velostrada - kruispunt Haagweg-Leidseweg - SO versie de....pdf
- bomen geregistreerd in plangebiedLeiden.pdf

1.2 Voorgenomen werkzaamheden

Binnen de scope van de BEA is men voornemens een deel van de bestaande verharding op te breken en fietspaden aan te leggen. Ook is de wens om een ontsluitingsweg aan te leggen die door het bosje loopt en aansluit op de Vinkweg.

Op **afbeelding 1.3** is het nieuwe tracé van de ontsluitingsweg uitgezet met pylonen en aangegeven met een rood vlak.



Afbeelding 1.3; Voorgenomen locatie ontsluitingsweg

1.3 Functie of waarde van bomen

Volgens de Groene Kaart Leiden zijn het bosje en de groep platanen opgenomen als waardevolle houtopstand en daarmee extra beschermd. In **afbeelding 1.4** is een uitsnede van de Groene Kaart Leiden weergegeven.



Afbeelding 1.4; Uitsnede Groene Kaart Leiden

Het veldwerk is op 11 mei 2021 uitgevoerd door Martijn van der Maarel | Boomtechnisch Adviseur en Ingeborg Poot | Stagiaire, beiden werkzaam bij idverde Bomendienst.

2. Werkwijze

2.1 Werkwijze bovengrondse beoordeling

Alle bomen in het gebied zijn uitgebreid visueel beoordeeld op veiligheid, conditie, mechanische kwaliteit en toekomstverwachting bij ongewijzigde omstandigheden. Hierbij is gebruik gemaakt van de VTA-methode.

Met de VTA-methode worden de visueel zichtbare gebreken van de boom beoordeeld. Er wordt gekeken naar afwijkingen aan stam, kroon en wortelaanlopen. Sommige van deze afwijkingen geven een indicatie van verminderde stabiliteit (gevaar voor windworp of stambreuk). Andere afwijkingen, bijvoorbeeld zwaar dood hout in de kroon, hebben een verhoogd risico op takbreuk tot gevolg. Tevens wordt aandacht besteed aan de conditie van de bomen. Bepalend voor de conditie is in de winter scheutlengte en knopzetting en in de zomer bladzetting.

2.1.1 Conditie bepaling

De conditiebepaling geeft een oordeel over de gezondheidstoestand van een boom op een bepaald moment. Bij de conditie worden, afhankelijk van het seizoen, de volgende conditiekenmerken beoordeeld:

- blad/ knopbezetting
- bladgrootte
- transparantie van de kroon
- takscheutlengte
- hoeveelheid dode takken/ twijgen
- aanwezigheid van groeistrepen op de bast

Afhankelijk van de boomsoort, de leeftijd en de beschikbare hoeveelheid licht rond de boomkroon kan de aanwezigheid van enig dood hout als normaal worden beoordeeld. Voor de conditiebepaling wordt de volgende indeling gehanteerd; goed, iets verminderd, sterk verminderd, slecht, dood.

Op basis van de conditiebepaling en aanwezigheid van eventuele gebreken wordt bepaald wat de toekomstverwachting van de boom is. Voor toekomstverwachting wordt de volgende indeling gehanteerd; meer dan 15 jaar, 10 tot 15 jaar, 5 tot 10 jaar, 1 tot 5 jaar en < 1 jaar. Onderstaand worden de toekomstverwachting op basis van de conditie weergegeven. Op basis van aangetroffen gebreken kan deze toekomstverwachting negatief worden bijgesteld.

Conditiebepaling	Toekomstverwachting
Goed	> 15 jaar
Voldoende	> 15 jaar, 10-15 jaar
Matig	10-15 jaar, 5 tot 10 jaar
Slecht	1 tot 5 jaar, < 1 jaar
Dood	N.v.t.

Tabel 2.1; Toekomstverwachting per conditie

De conditiebeoordeling doet geen uitspraak over de vitaliteit van de boom. De vitaliteit is de gezondheidstoestand van de boom over langere termijn en bepaalt het vermogen van een boom om stresssituaties te overleven. Dit kunnen bijvoorbeeld perioden van droogte of ernstige wortelbeschadiging zijn. Om de vitaliteit van een boom te kunnen bepalen dienen in de loop der jaren meerdere conditiebepalingen te worden gedaan. Wanneer een boom een toekomstverwachting heeft van minder dan 10 jaar dan wordt geadviseerd de boom niet in te passen.

2.1.2 Gebreken bomen

Naast de conditiebepaling zijn tevens de gebreken van de bomen beoordeeld. In de meeste gevallen is er geen relatie tussen gebreken en conditie. Gebreken kunnen wel invloed hebben op de toekomstverwachting van bomen met een goede conditie. Gebreken kunnen bijvoorbeeld zijn:

- slechte takaanhechtingen (plakoksels)
- parasitaire schimmelaantastingen
- scheuren in stam en/ of takken
- holtes
- dode takken

Mechanische gebreken kunnen van invloed zijn op de stabiliteit van de gehele boom of breukvastheid van de kroon, stam en/ of takken. Zo kan een boom die is aangetast door een parasitaire schimmel omvallen of afbreken. Wanneer gebreken invloed hebben op de stabiliteit en/ of breukvastheid dan worden beheermaatregelen geadviseerd. Wanneer visueel de veiligheidstoestand niet goed is vast te stellen dan wordt nader stabiliteitsonderzoek geadviseerd.

2.2 Werkwijze ondergronds onderzoek

Naast de visuele boomcontrole zijn de bodemopbouw en het bewortelingspatroon van de relevante bomen onderzocht. Dit is gebeurd door het maken van proefsleuven. Op basis van deze gegevens worden knelpunten en maatregelen in en over de ondergrondse groeiruimte opgemerkt.

Groeiplaatsonderzoek

Op basis van grondboringen of profielsleuven wordt het bodemprofiel beschreven. Aspecten die per bodemlaag worden beschreven zijn de mate van beworteling, het vochtgehalte, eventuele roestverschijnselen, het organisch stofgehalte, de textuur, leemgehalte en de verdichting. De waardes zijn bepaald op basis van visuele waarnemingen.

De locatie van de profielsleuven is gekozen aan de hand van mogelijke knelpunten bij de uitvoering van de geplande werkzaamheden. Bij de bodembeschrijving wordt gebruik gemaakt een visuele classificatie van het organische stofgehalte en de zandmediaan conform de indeling van de Stiboka en een vaste omschrijving van het vochtpercentage.

Organische stof	Naam
0 - 1,5 %	Humusarm
1,5 - 2,5 %	Matig humusarm
2,5 - 5 %	Matig humeus
5 - 8 %	Zeer humeus
8 - 15 %	Humusrijk

Tabel 2.2; Classificatie organische stof

50 tussen	Naam
50 en 105 µm	Uiterst fijn zand
105 en 150 µm	Zeer fijn zand
150 en 210 µm	Matig fijn zand
210 en 420 µm	Matig grof zand
420 en 2000 µm	Zeer grof zand

Tabel 2.3; Benaming zandmediaan (Stikoba indeling)

Bodemvocht	Beschrijving
Droog	Geen vocht waarneembaar
Licht vochtig	Weinig vocht, grond valt nog uiteen (veldcapaciteit)
Vochtig	Vocht blijft in grond bij knijpen
Nat	Vocht komt uit de grond bij knijpen (grondwater)

Tabel 2.4; Omschrijving vochtgehalte

3. Resultaten

Dit hoofdstuk bestaat uit de bovengrondse beoordeling en het ondergronds onderzoek. Daarnaast worden de knelpunten benoemd die invloed hebben op het duurzaam behoud van de bomen.

3.1 Bovengrondse Beoordeling

In de hiernavolgende sub-paragrafen worden de resultaten van de bovengrondse beoordeling weergegeven. De resultaten geven inzicht in de huidige situatie. In **bijlage 2** is de uitgebreide inventarisatietabel met alle boomkenmerken opgenomen.

3.1.1 Conditie en toekomstverwachting

Van de 57 beoordeelde bomen zijn er 52 visueel beoordeeld als gezond, met een daarbij horende toekomstverwachting van meer dan 15 jaar. Er zijn 5 bomen met een matige conditie en een toekomstverwachting van 5-10 jaar. In **tabel 3.1** is een overzicht weergegeven van de conditie van alle bomen, met de daarbij behorende toekomstverwachting. Op **afbeelding 3.1** is een overzicht weergegeven van de locatie en conditie van de bomen. In de gegevens van de inventarisatie in **bijlage 1** is een overzicht weergegeven van de conditie, gebreken en toekomstverwachting per boom.

Conditie	Toekomstverwachting	Boomnummers
Goed	> 15 jaar	20
Voldoende	> 15 jaar	1 t/m 19, 21 t/m 38, 39 t/m 41, 43, 44, 46, 49 t/m 57
Matig	10 tot 15 jaar	38, 42, 45, 47, 48

Tabel 3.1; Conditie en toekomstverwachting per boom



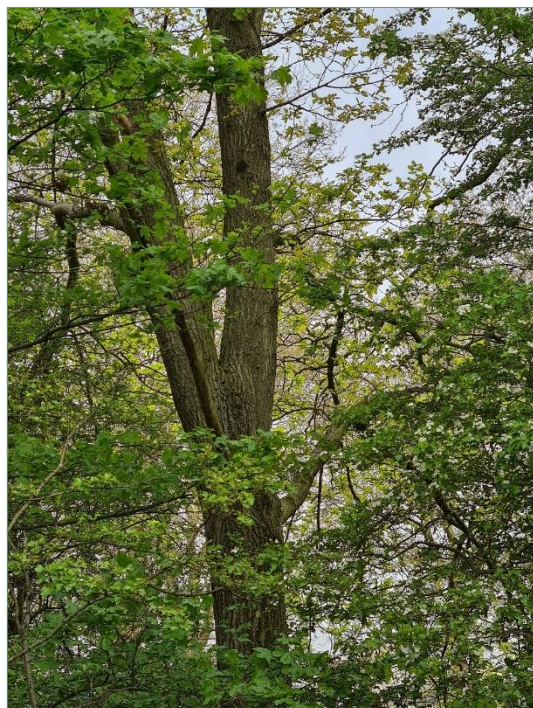
Afbeelding 3.1; Conditie bomen in projectgebied

3.1.2 Mechanische gebreken

Er zijn verschillende invloedrijke mechanische gebreken geconstateerd. Bij alle bomen is grof dood hout aangetroffen. Bij boom 32 is een plakoksel geconstateerd. Afhankelijk van het gebrek kan deze de veiligheid van de omgeving of de toekomstverwachting van de bomen beïnvloeden. In **tabel 3.2** zijn de gebreken bij de individuele bomen weergegeven, die binnen 3 jaar een risico kunnen veroorzaken. Een overzicht van de mechanische problemen per boom en geadviseerde maatregelen is opgenomen in **bijlage 1** gegevens inventarisatie.

Kroon	Boomnummer
(Grof) dood hout	1 t/m 57
Plakoksel stam	32

Tabel 3.2; Mechanische gebreken per boom



Afbeelding 3.2; Plakoksel



Afbeelding 3.3; Dood hout

3.2 Kansen en Knelpunten

De impact van de werkzaamheden op de bovengrondse en ondergrondse situatie van de bomen wordt toegelicht aan de hand van de knelpunten, daarnaast worden waar mogelijk kansen benoemd om de situatie en kwaliteit van de bomen te verbeteren.

Opbreken bestaande verharding

Voor de herinrichting moet een deel van de bestaande verharding worden verwijderd. Het verwijderen van verharding en eventueel funderingslagen kan schade veroorzaken aan oppervlakkige beworteling van bomen. Gezien de standplaats van de bomen in een grote berm en de afstand van de verharding tot de stamvoet zullen de effecten van de werkzaamheden geen grote negatieve gevolgen hebben voor de bomen.



Afbeelding 3.4; Op te breken verharding onder boomkroon

Uitbreiden verharding

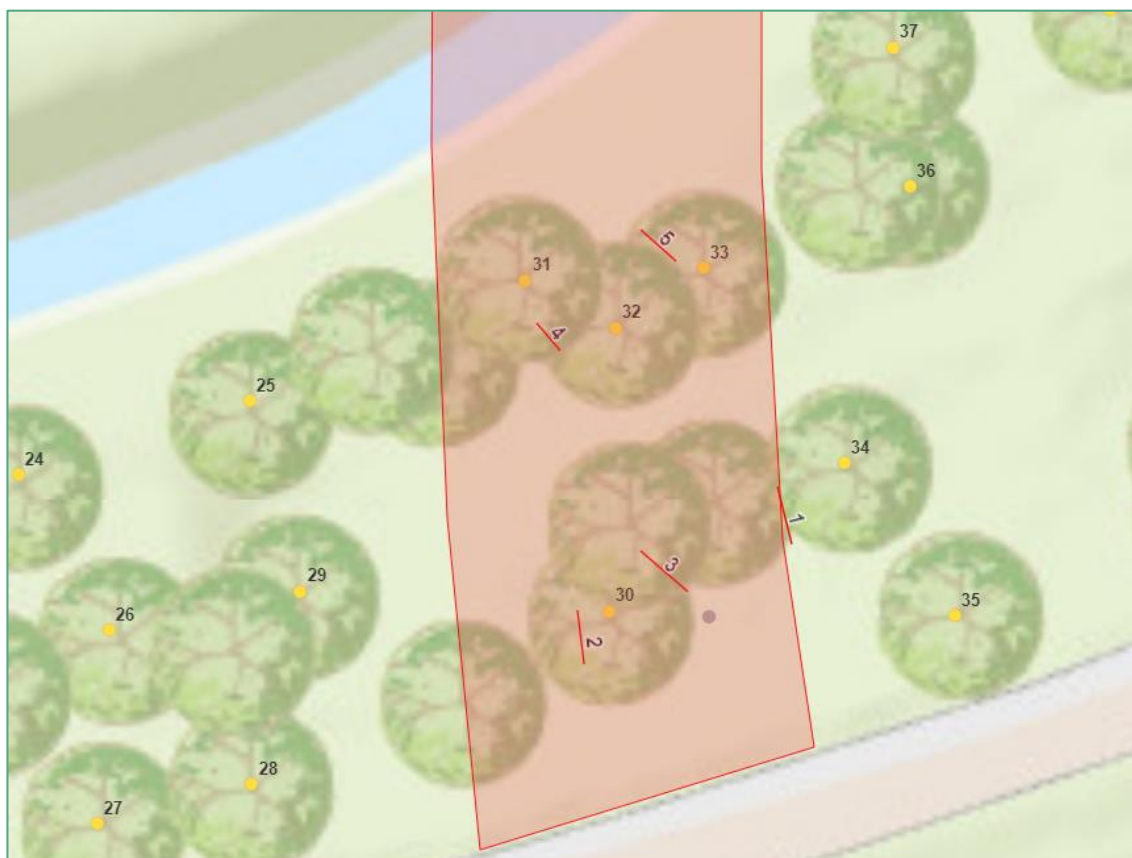
Door de aanleg van de nieuwe ontsluitingsweg kunnen boom 30, 31, 32 en 33 niet behouden blijven. Boom 34 ondervindt mogelijk negatieve effecten van de werkzaamheden. Met name de ontgraving van het cunet vormt een risico op ondergrondse schade.

Inzet materieel

Het uitvoeren van de werkzaamheden vormt een risico op schade aan de bomen door de inzet van materieel. Zwaar materieel kan de bodem verdichten waardoor de groeiplaats verstoord en beperkt wordt. Daarnaast is er kans op bovengrondse schade aan de stam en takken van de bomen.

3.3 Resultaten Ondergronds onderzoek

In het kader van deze BEA en het VPO is ondergronds onderzoek verricht naar de bodemopbouw en de beworteling. In **afbeelding 3.4** is een overzicht weergegeven van de locaties van de profielsleuven. Profielsleuf 1 is gemaakt ten behoeve van de BEA. Profielsleuf 2 t/m 5 zijn gemaakt ten behoeve van het VPO.



Afbeelding 3.5; Overzicht locaties profielsleuven

3.3.1 Bodemprofiel 1

	<p>Locatie profiel: In beplanting – 2,2 meter vanuit de stamvoet van boom 34</p> <p><i>Dieptes gemeten vanaf maaiveld.</i></p>
<p>Opbouw bodemprofiel</p>	<p>0 - 60 centimeter Humusrijk, fijn zand, lutum houdend, zwart, vochtig.</p>
<p>Opmerkingen</p>	
<p>Beworteling</p>	<p>Over de gehele diepte is extensieve beworteling van haarwortels tot 0,5 centimeter \varnothing aangetroffen.</p>
<p>Grondwater</p>	<p>In deze profielsleuf is geen grondwater aangetroffen.</p>

Tabel 3.3; Resultaten profielsleuf 1



Afbeelding 3.6; Overzicht profielsleuf 1



Afbeelding 3.7; Detail profielsleuf 1

3.3.2 Bodemprofiel 2

	<p>Locatie profiel: In beplanting – 1,0 meter vanuit de stamvoet van boom 30</p> <p><i>Dieptes gemeten vanaf maaiveld.</i></p>
<p>Opbouw bodemprofiel</p>	<p>0 - 40 centimeter Humusrijk, fijn zand, lutum houdend, zwart, vochtig</p>
<p>Opmerkingen</p>	
<p>Beworteling</p>	<p>In de bovenlaag van 40 centimeter is intensieve beworteling van wortels tot 7 centimeter Ø aangetroffen.</p>
<p>Grondwater</p>	<p>In deze profielsleuf is geen grondwater aangetroffen.</p>

Tabel 3.4; Resultaten profielsleuf 2



Afbeelding 3.8; Overzicht profielsleuf 2



Afbeelding 3.9; Detail profielsleuf 2

3.3.3 Bodemprofiel 3

	<p>Locatie profiel: In beplanting – 2,0 meter vanuit de stamvoet van boom 30</p> <p><i>Dieptes gemeten vanaf maaiveld.</i></p>
<p>Opbouw bodemprofiel</p>	<p>0 - 70 centimeter Humusrijk, fijn zand, lutum houdend, zwart, vochtig</p>
<p>Opmerkingen</p>	
<p>Beworteling</p>	<p>In de bovenlaag van 30 centimeter is intensieve beworteling van wortels tot 1,0 centimeter Ø aangetroffen. Tussen 30 en 70 centimeter diepte is extensieve beworteling aangetroffen van wortels tot 2 centimeter Ø.</p>
<p>Grondwater</p>	<p>In deze profielsleuf is geen grondwater aangetroffen.</p>

Tabel 3.5; Resultaten profielsleuf 3



Afbeelding 3.10; Overzicht profielsleuf 3



Afbeelding 3.11; Detail profielsleuf 3

3.3.4 Bodemprofiel 4

	<p>Locatie profiel: In verharding – 1,0 meter vanuit de stamvoet van boom 31</p> <p><i>Dieptes gemeten vanaf bovenkant verharding.</i></p>
<p>Opbouw bodemprofiel</p>	<p>0 - 30 centimeter Humusrijk, fijn zand, lutum houdend, zwart, vochtig</p>
<p>Opmerkingen</p>	
<p>Beworteling</p>	<p>Stabiliteitswortel vertakt snel, tot 10 centimeter \varnothing op 1 meter afstand van de stamvoet.</p>
<p>Grondwater</p>	<p>In deze profielsleuf is geen grondwater aangetroffen.</p>

Tabel 3.6; Resultaten profielsleuf 4



Afbeelding 3.12; Overzicht profielsleuf 4



Afbeelding 3.13; Detail profielsleuf 4

3.3.5 Bodemprofiel 5

		<p>Locatie profiel: In beplanting – 1,0 meter vanuit de stamvoet van boom 33</p>
		<p><i>Dieptes gemeten vanaf bovenkant opsluitband.</i></p>
Opbouw bodemprofiel	<p>0 - 30 centimeter Humusrijk, fijn zand, lutum houdend, zwart, vochtig</p>	
Opmerkingen		
Beworteling	<p>Stabiliteitswortel vertakt snel, tot 5 centimeter \varnothing op 1 meter uit de stamvoet.</p>	
Grondwater	<p>In deze profielsleuf is geen grondwater aangetroffen.</p>	

Tabel 3.7; Resultaten profielsleuf 5



Afbeelding 3.14; Overzicht profielsleuf 5



Afbeelding 3.15; Detail profielsleuf 5

4. Conclusie en Advies

In het projectgebied gaan diverse werkzaamheden plaatsvinden die mogelijk invloed hebben op de bomen. Per onderdeel geven wij randvoorwaarden voor ontwerp en boombescherming. Er worden indien mogelijk alternatieven geboden voor het behoud van de bomen en een verbetering van de conditie en toekomstverwachting.

4.1 Eindoordeel effecten

Op basis van de voorgenomen werkzaamheden en de veranderende toekomstverwachting zijn de effecten op de bomen inzichtelijk gemaakt en wordt een conclusie gegeven of de bomen in de nieuwe situatie ingepast kunnen worden en onder welke randvoorwaarden.

Opbreken bestaande verharding

Het opbreken van bestaande verhardingen is gunstig voor de bomen in de omgeving. Door het verwijderen van verharding wordt meer opengrond of berm rond de bomen gecreëerd, waardoor er een grotere en betere groeiplaats ontstaat. Met name boom 7 t/m boom 19 staan in de buurt van op te breken verhardingen.

Aanleggen/verleggen fietspad

Het aanleggen en verleggen van fietspaden heeft geen grote negatieve impact op de bomen. Boom 16 en boom 20 staan het dichtstbij nieuw aan te leggen fietspaden, maar wegens het feit dat de bomen van de soort *Platanus x hispanica* zijn, de bomen in een grote berm staan met voldoende groeiruimte en er in de huidige situatie al verharding ligt worden er geen grote negatieve effecten verwacht. De randvoorwaarden zoals gesteld in **paragraaf 4.4** dienen daarbij wel in acht te worden genomen.

Realiseren nieuwe ontsluitingsweg

Om de nieuwe ontsluitingsweg te realiseren kunnen boom 30 t/m 33 niet behouden blijven. Voor deze bomen wordt in **paragraaf 4.3** advies gegeven over de verplantbaarheid.

Uit het ondergronds onderzoek is gebleken dat boom 34, welke dicht bij de geplande ontsluitingsweg gesitueerd is kan worden behouden, met in achtneming van de randvoorwaarden zoals gesteld in **paragraaf 4.4**.

4.2 Impact uitvoering

Impact ondergronds

Het verwijderen van bestaande verharding brengt een risico op beschadiging van wortels met zich mee. Daarom is het belangrijk om de graafwerkzaamheden bij het opbreken van verharding en cunetten tot een minimum te beperken.

Het ontgraven van het cunet ten behoeve van de realisatie van de ontsluitingsweg is mogelijk, ten aanzien van duurzaam behoud van de bomen.

Het betreden van groeiplaatsen met zwaar materieel dient vermeden te worden om verdichting van de bodem te voorkomen.

Impact bovengronds

De bomen staan binnen het draaibereik van in te zetten materieel. Om de bomen te beschermen tegen bovengrondse schade dienen de randvoorwaarden zoals gesteld in **paragraaf 4.4** in acht te worden genomen.

4.3 Advies verplantbaarheid

Op basis van de bevindingen uit dit onderzoek wordt advies gegeven over mogelijkheden van het verplanten van de bomen die niet behouden kunnen blijven. Dit betreffen boom 30 t/m 33. Boom 30, 31 en 32 zijn zomereiken, boom 33 is een gewone plataan.

Conclusie verplantbaarheid

Op basis van de bevindingen uit het boven- en ondergronds onderzoek worden boom 30, 31 en 33 verplantbaar geacht en wordt boom 32 niet verplantbaar geacht wegens een plakksel aan de stam. Bij een verplanting bestaat hier een verhoogd risico op uitscheuren van de gesteltak.

De bomen staan in bosplantsoen, waardoor het wortelgestel en de kroon niet direct geschikt zijn voor verplanting. Het wortelgestel is erg uitgestrekt, waardoor bij het vormen van een verplantkluit een relatief hoog percentage wortelverlies optreedt. De kronen zijn juist beperkt, door de jarenlange concurrentie met nevenstaande bomen.

Uit het onderzoek is gebleken dat de bomen met een voorbereidingstijd van 2 tot 3 jaar verplantbaar zijn.

Voorbereiding

Om de bomen geschikt te maken voor een verplanting is een voorbereidingstijd van 2 tot 3 jaar benodigd. De bomen kunnen dan als volgt worden voorbereid:

- Jaar 1 (zomer 2021) - Verwijderen onderbegroeiing en kappen boom 32. Hierdoor ontstaat bovengrondse ruimte voor de ontwikkeling van de kronen van de bomen. Onderhoudssnoei toepassen op te verplanten bomen.
- Jaar 1 (najaar 2021) - Afsteken 2 zijden van de verplantkluit en de verplantkluit injecteren met wortelstimulerend middel.
- Jaar 2 (najaar 2022) - Afsteken overige 2 zijden van de verplantkluit en de verplantkluit injecteren met wortelstimulerend middel.
- Jaar 2 (groeiseizoen 2022) - Ontwikkeling kluit en kroon
- Jaar 3 (winter 2022-2023) - Verplanten bomen

Verplantmethode

De verplantkluit wordt in verschillende fases rondgegraven. De bomen zijn binnen korte afstand te verplanten door te hijsen aan de stam. Dit kan met behulp van een telekraan, waardoor er geen transport aan te pas komt. Indien transport noodzakelijk is vanwege de afstand, kan de boom op een dieplader worden gehesen voor transport.

Voor de twee eiken wordt een verplantkluit van 8 keer de stamdiameter aangehouden. Voor de plataan volstaat een verplantkluit van 6 á 7 keer de stamdiameter.

Op de nieuwe plantplaats dienen de bomen ondergronds te worden verankerd.

Slagingskans

Zonder voorbereidingstijd wordt de slagingskans van de eiken geschat op 40%. Met een voorbereidingstijd van 1 jaar kan dit worden verhoogd tot 50% en met 2 of meer jaar voorbereiding tot 75%.

Boom 33 betreft een plataan, welke als soort goed kan reageren op verplantingen. Voor boom 33 kan daarom de slagingskans met 10% worden verhoogd.

Nazorg

Om de verplanting te laten slagen is de nazorgperiode cruciaal. Tijdens deze periode worden de bomen gecompenseerd op wortelverlies door onder andere watergiften tijdens het groeiseizoen. Wij adviseren om na het verplanten de bomen minimaal gedurende 3 groeiseizoenen te voorzien van water met een monitoring van de reactie op de verplanting. Bij de eerste ronde dient Algihum te worden geïnjecteerd in de verplantkluit om de ontwikkeling van nieuwe haarwortels te stimuleren.

De bomen zullen naar verwachting het eerste groeiseizoen 12 tot 14 watergiften nodig hebben, het tweede groeiseizoen 8 tot 10 watergiften en de opvolgende groeiseizoenen 4 tot 8 watergiften, afhankelijk van de reactie op de verplanting en de weersomstandigheden.

Kostenindicatie

De kosten voor een dergelijke verplanting worden geschat op €7.500 per boom. Daarbij is gerekend met de volgende uitgangspunten:

- Verplanten van 3 bomen binnen het bereik van een telekraan
- Verwijderen onderbeplanting en kappen boom 32 niet inbegrepen.
- Rondgraven verplantkruit in 2 fases inclusief injecteren wortelstimulerend middel.
- Inzet van een telekraan en transport binnen 300m met dieplader.
- Nazorg 3 jaar

4.4 Randvoorwaarden

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 moeten worden voorkomen en onder toezicht van een door OG aangewezen ETT (European Tree Technician) gecertificeerde boomtoezichthouder.
- Aan de uitvoerende partijen wordt de poster “Werken rond Bomen” (zie **Bijlage 2**) 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.
- De bomen staan binnen het draaibereik van graafmachines, hiervoor adviseren wij ter voorkoming van schade om de boomgroepen binnen het werkterrein rondom af te zetten met aan elkaar gekoppelde bouwhekken.
- Snoeien aan bomen mag alleen 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.

Bijlagen

Bijlage 1 Boomgegevens

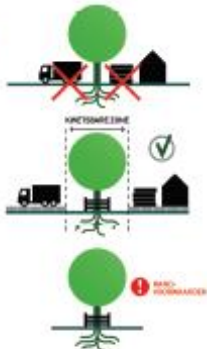
Boomnummer	Soort	Stamdiam_cm	Boomhoogte	Kroon diameter	GroEIFase	Conditie	Toekomstverwachting	Standplaats	Kroon	Stam	Stamvoet	Categorie veiligheid	Maatregel veiligheid	Urgentie veiligheid	Gevaarstelling	x2	y2
1	Ulmus x hollandica 'CV'	59	12	12	VW	Voldoende	> 15 jaar	BepI	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Goed			Laag	4,462376411	52,15022671
2	Ulmus x hollandica 'CV'	49	12	10	VW	Voldoende	> 15 jaar	BepI	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Goed			Laag	4,462495883	52,15018286
3	Ulmus x hollandica 'CV'	43	12	10	VW	Voldoende	> 15 jaar	BepI	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Goed			Laag	4,462593282	52,15011578
4	Ulmus x hollandica 'CV'	58	12	10	VW	Voldoende	> 15 jaar	BepI	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Goed	dood hout	binnen 1 j	Laag	4,462634396	52,1500306
5	Ulmus x hollandica 'CV'	48	12	12	VW	Voldoende	> 15 jaar	BepI	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Goed	dood hout	binnen 1 j	Laag	4,462652369	52,14993959
6	Ulmus x hollandica 'CV'	48	12	12	VW	Voldoende	> 15 jaar	BepI	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Goed	dood hout	binnen 1 j	Laag	4,46264776	52,149848
7	Platanus x hispanica	71	16	18	VW	Voldoende	> 15 jaar	BepI	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Goed	dood hout	binnen 1 j	Laag	4,463380787	52,14974838
8	Platanus x hispanica	74	16	18	VW	Voldoende	> 15 jaar	BepI	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Goed	dood hout	binnen 1 j	Laag	4,463458869	52,14982182
9	Platanus x hispanica	58	16	14	VW	Voldoende	> 15 jaar	BepI	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Goed	dood hout	binnen 1 j	Laag	4,463539316	52,14990419
10	Platanus x hispanica	55	16	14	VW	Voldoende	> 15 jaar	BepI	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Goed	dood hout	binnen 1 j	Laag	4,463594913	52,14997951
11	Platanus x hispanica	52	16	16	VW	Voldoende	> 15 jaar	BepI	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Goed	dood hout	binnen 1 j	Laag	4,463683087	52,15005271
12	Platanus x hispanica	45	16	16	VW	Voldoende	> 15 jaar	BepI	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Goed	dood hout	binnen 1 j	Laag	4,463745323	52,15012367
13	Platanus x hispanica	74	16	16	VW	Voldoende	> 15 jaar	BepI	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Goed	dood hout	binnen 1 j	Laag	4,463828272	52,1500445
14	Platanus x hispanica	60	16	16	VW	Voldoende	> 15 jaar	BepI	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Goed	dood hout	binnen 1 j	Laag	4,46378399	52,14996558
15	Platanus x hispanica	66	16	18	VW	Voldoende	> 15 jaar	BepI	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Goed	dood hout	binnen 1 j	Laag	4,463673473	52,14983162
16	Platanus x hispanica	76	16	20	VW	Voldoende	> 15 jaar	BepI	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Goed	dood hout	binnen 1 j	Laag	4,463549889	52,1497268
17	Ulmus 'Columella'	34	12	4	VW	Voldoende	> 15 jaar	Gaz	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Goed			Laag	4,463113327	52,14941331
18	Ulmus 'Columella'	35	12	4	VW	Voldoende	> 15 jaar	Gaz	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Goed			Laag	4,463179061	52,14939265
19	Ulmus 'Columella'	44	12	4	VW	Voldoende	> 15 jaar	Gaz	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Goed			Laag	4,46323698	52,14936114
20	Quercus robur	55	10	12	VW	Goed	> 15 jaar	Gaz	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Goed	dood hout	binnen 1 j	Laag	4,4633158	52,14928187
21	Quercus robur	54	14	11	VW	Voldoende	> 15 jaar	BepI	Matig	Voldoende	Voldoende	Goed	dood hout	binnen 1 j	Laag	4,46349226	52,14936382
22	Quercus robur	35	14	12	VW	Voldoende	> 15 jaar	BepI	Matig	Voldoende	Voldoende	Goed	dood hout	binnen 1 j	Laag	4,463536321	52,14940586

Boomnummer	Soort	Stamdiam_cm	Boomhoogte	Kroon diameter	Groeifase	Conditie	Toekomstverwachting	Standplaats	Kroon	Stam	Stamvoet	Categorie veiligheid	Maatregel veiligheid	Urgentie veiligheid	Gevaarstelling	x2	y2
23	Platanus x hispanica	69	14	15	VW	Voldoende	> 15 jaar	BepI	Matig	Voldoende	Voldoende	Goed	dood hout	binnen 1 j	Laag	4,463549466	52,14929572
24	Quercus robur	47	16	14	VW	Voldoende	> 15 jaar	BepI	Matig	Voldoende	Voldoende	Goed	dood hout	binnen 1 j	Laag	4,463633603	52,14942515
25	Quercus robur	47	16	14	VW	Voldoende	> 15 jaar	BepI	Matig	Voldoende	Voldoende	Goed	dood hout	binnen 1 j	Laag	4,463760404	52,14945114
26	Quercus robur	35	14	8	VW	Voldoende	> 15 jaar	BepI	Matig	Voldoende	Voldoende	Goed	dood hout	binnen 1 j	Laag	4,463684369	52,14937293
27	Betula pendula	35	14	8	VW	Voldoende	> 15 jaar	BepI	Matig	Voldoende	Voldoende	Goed	dood hout	binnen 1 j	Laag	4,463679547	52,14930726
28	Quercus robur	63	14	12	VW	Voldoende	> 15 jaar	BepI	Matig	Voldoende	Voldoende	Goed	dood hout	binnen 1 j	Laag	4,46376433	52,1493214
29	Quercus robur	46	16	12	VW	Voldoende	> 15 jaar	BepI	Matig	Voldoende	Voldoende	Goed	dood hout	binnen 1 j	Laag	4,463789841	52,14938687
30	Quercus robur	45	14	14	VW	Voldoende	> 15 jaar	BepI	Matig	Voldoende	Voldoende	Goed	dood hout	binnen 1 j	Laag	4,46395976	52,14938152
31	Quercus robur	62	16	14	VW	Voldoende	> 15 jaar	BepI	Matig	Voldoende	Voldoende	Goed	dood hout	binnen 1 j	Laag	4,46391157	52,14949305
32	Quercus robur	45	14	14	VW	Voldoende	> 15 jaar	BepI	Matig	Voldoende	Voldoende	Goed	dood hout	binnen 1 j	Laag	4,463961543	52,14947745
33	Platanus x hispanica	58	14	12	VW	Voldoende	> 15 jaar	BepI	Matig	Voldoende	Voldoende	Goed	dood hout	binnen 1 j	Laag	4,464009505	52,14949823
34	Platanus x hispanica	54	14	12	VW	Voldoende	> 15 jaar	BepI	Matig	Voldoende	Voldoende	Goed	dood hout	binnen 1 j	Laag	4,464088344	52,14943276
35	Platanus x hispanica	67	14	16	VW	Voldoende	> 15 jaar	BepI	Matig	Voldoende	Voldoende	Goed	dood hout	binnen 1 j	Laag	4,464150269	52,1493815
36	Platanus x hispanica	54	14	12	VW	Voldoende	> 15 jaar	BepI	Matig	Voldoende	Voldoende	Goed	dood hout	binnen 1 j	Laag	4,464123067	52,14952651
37	Acer campestre	33	8	8	VW	Voldoende	> 15 jaar	BepI	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Goed	dood hout	binnen 1 j	Laag	4,464112505	52,1495736
38	Betula pendula	35	8	6	VW	Matig	10-15 jaar	BepI	Matig	Voldoende	Voldoende	Goed	dood hout	binnen 1 j	Laag	4,464298347	52,1494158
39	Acer campestre	28	12	10	VW	Voldoende	> 15 jaar	BepI	Matig	Voldoende	Voldoende	Goed	dood hout	binnen 1 j	Laag	4,464293832	52,14944454
40	Quercus robur	54	16	12	VW	Voldoende	> 15 jaar	BepI	Matig	Voldoende	Voldoende	Goed	dood hout	binnen 1 j	Laag	4,464204426	52,14963684
41	Quercus robur	62	16	16	VW	Voldoende	> 15 jaar	BepI	Matig	Voldoende	Voldoende	Goed	dood hout	binnen 1 j	Laag	4,464231796	52,14958718
42	Betula pendula	31	12	6	VW	Matig	10-15 jaar	BepI	Matig	Voldoende	Voldoende	Goed	dood hout	binnen 1 j	Laag	4,464290898	52,14955201
43	Acer campestre	28	12	10	VW	Voldoende	> 15 jaar	BepI	Matig	Voldoende	Voldoende	Goed	dood hout	binnen 1 j	Laag	4,464340946	52,14949069
44	Platanus x hispanica	71	14	16	VW	Voldoende	> 15 jaar	BepI	Matig	Voldoende	Voldoende	Goed	dood hout	binnen 1 j	Laag	4,464406054	52,14944325
45	Betula pendula	29	8	6	VW	Matig	10-15 jaar	BepI	Matig	Voldoende	Voldoende	Goed	dood hout	binnen 1 j	Laag	4,464310043	52,14967669
46	Platanus x hispanica	68	16	16	VW	Voldoende	> 15 jaar	BepI	Matig	Voldoende	Voldoende	Goed	dood hout	binnen 1 j	Laag	4,464332643	52,14960896
47	Betula pendula	28	16	6	VW	Matig	10-15 jaar	BepI	Matig	Voldoende	Voldoende	Goed	dood hout	binnen 1 j	Laag	4,464420527	52,149587
48	Quercus robur	30	14	8	VW	Matig	10-15 jaar	BepI	Matig	Voldoende	Voldoende	Goed	dood hout	binnen 1 j	Laag	4,464399769	52,14952194
49	Platanus x hispanica	60	16	14	VW	Voldoende	> 15 jaar	BepI	Matig	Voldoende	Voldoende	Goed	dood hout	binnen 1 j	Laag	4,464476436	52,14951563
50	Acer campestre	32	12	10	VW	Voldoende	> 15 jaar	BepI	Matig	Voldoende	Voldoende	Goed	dood hout	binnen 1 j	Matig	4,464536386	52,14948531
51	Quercus robur	47	16	10	VW	Voldoende	> 15 jaar	BepI	Matig	Voldoende	Voldoende	Goed	dood hout	binnen 1 j	Laag	4,464570811	52,14952709
52	Quercus robur	36	12	8	VW	Voldoende	> 15 jaar	BepI	Matig	Matig	Voldoende	Goed	dood hout	binnen 1 j	Laag	4,464326145	52,14972868
53	Quercus robur	45	16	10	VW	Voldoende	> 15 jaar	BepI	Matig	Matig	Voldoende	Goed	dood hout	binnen 1 j	Laag	4,46439623	52,14969264
54	Acer campestre	40	12	10	VW	Voldoende	> 15 jaar	BepI	Matig	Voldoende	Voldoende	Goed	dood hout	binnen 1 j	Laag	4,464528557	52,14969716
55	Platanus x hispanica	61	16	14	VW	Voldoende	> 15 jaar	BepI	Matig	Voldoende	Voldoende	Goed	dood hout	binnen 1 j	Laag	4,464508616	52,14961814
56	Quercus robur	44	16	10	VW	Voldoende	> 15 jaar	BepI	Matig	Matig	Voldoende	Goed	dood hout	binnen 1 j	Laag	4,464637664	52,14957227
57	Platanus x hispanica	59	16	14	VW	Voldoende	> 15 jaar	BepI	Matig	Voldoende	Voldoende	Goed	dood hout	binnen 1 j	Laag	4,464683154	52,14954592

BOMENPOSTER

WERKEN ROND BOMEN

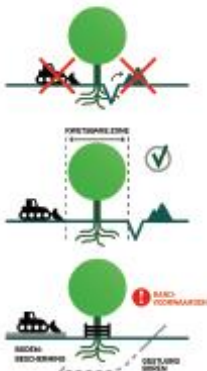
OPSLAG, PARKEREN EN TRANSPORT



Voor opslag, parkeren en transport gelden randvoorwaarden binnen de kwetsbare boomzone. Bijvoorbeeld het plaatsen van drukvervalende rijkolmen.

1 Randvoorwaarden moeten worden uitgewerkt in een goedgekeurd Werkplan

GRAVEN, OPHOGEN EN ANDERE BODEM-BEWERKINGEN

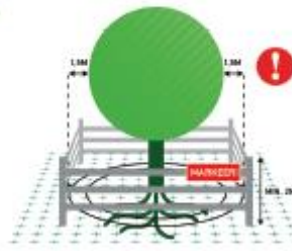


Voor graven, ophogen en bodembewerking gelden randvoorwaarden binnen de kwetsbare boomzone. Bijvoorbeeld minimale graafafstanden en wortelbescherming.

1 Randvoorwaarden moeten worden uitgewerkt in een goedgekeurd Werkplan

Kabelgaten, mantelbuizen en gestandaard boren bieden soms een goed alternatief. Let bij grond- en graafwerkzaamheden ook op kabels en ledingen (ALIC-meting, WCN).

KWETSBAIRE BOOMZONE



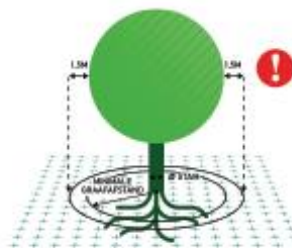
1 Werkzaamheden en de opslag van materiaal en materieel zijn binnen de KWETSBAIRE BOOMZONE alleen toegestaan MET TOESTEMMING (goedgekeurd Werkplan).

RANDVOORWAARDEN EN EISEN

- 1 Plaats een niet-verplaatsbare fysieke bescherming rond de boom (vanaf 10 cm tot minimaal 2 m boven het maaiveld) en markeer deze als beschermde boomgebied.
- 2 Binnen elke kwetsbare boomzone zijn de uitvoering van werkzaamheden en de opslag van materiaal en materieel 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 vermeldt gedetailleerd (per boom) wanneer, op welke wijze, volgens welke randvoorwaarden en met welk materieel en welke hulpmiddelen werkzaamheden binnen de kwetsbare boomzone 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.

LEIDRAAD MINIMALE GRAAFAFSTANDEN (INDICATIEF)

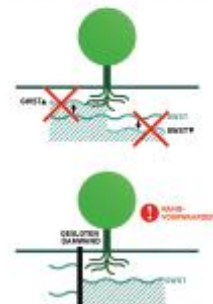
Stam Ø	Minimale graafafstand vanaf het hart van de stamvoet	Eenzijdige wortelontwikkeling of scheefstaande boom (traktijde)
20 cm	> 1,25 m	2,0 m
40 cm	> 1,50 m	2,5 m
60 cm	> 1,75 m	3,0 m
80 cm	> 2,25 m	3,5 m
100 cm	> 2,50 m	4,0 m
150 cm	> 3,50 m	5,0 m



1 Kwetsbare boomzone = Kroonprojectie + 1,5 meter

Kijk voor aanvullende informatie over randvoorwaarden en een goedgekeurd Werkplan op: www.bomenposter.nl

BRONBEMALING EN VERANDERINGEN IN GRONDWATERSTAND



Voor bronbemaling en veranderingen in de grondwaterstand gelden zowel binnen als buiten de kwetsbare boomzone randvoorwaarden. Bijvoorbeeld het toepassen van een gesloten bronbemaling.

1 Randvoorwaarden moeten worden uitgewerkt in een goedgekeurd Werkplan

VLOEISTOFFEN EN GASSEN



Bodemremende gassen en vloeistoffen kunnen grote schade veroorzaken aan de wortels van een boom.

Houd gassen en vloeistoffen, maar ook permeable en waterafvoeren, op grote afstand van de kwetsbare boomzone!

SNOEI-WERKZAAMHEDEN



Het snoeien van bomen is alleen toegestaan met toestemming van de opdrachtgever of directie, ook wanneer er enkel sprake is van een gebroken of beschadigde tak.

Deze uitgave van Stadswerk is het standaard gekozen ontwerp.



Kijk voor meer info op www.bomenposter.nl

