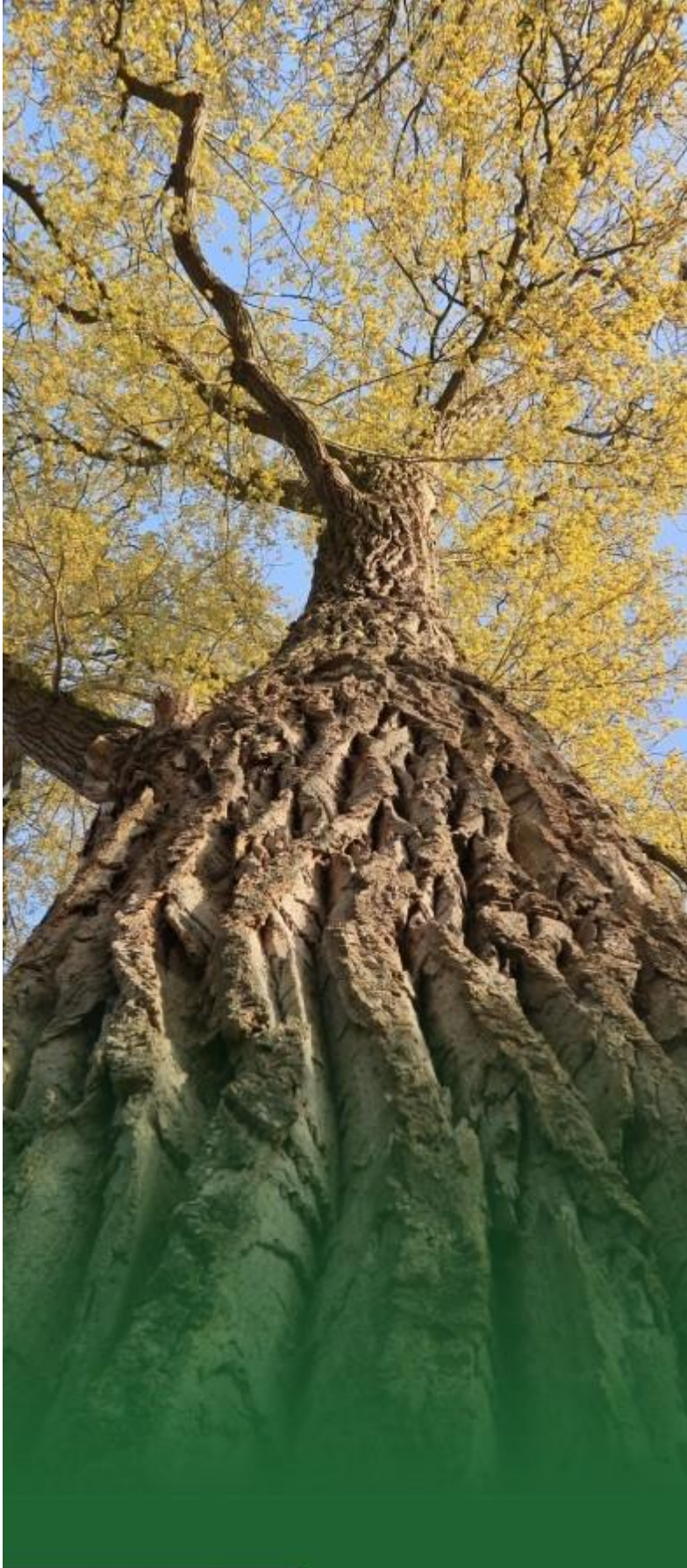




BOOMTOTAALZORG
Boomspecialisten



BOMEN EFFECT ANALYSE

Reitdiepstraat, Utrecht

BEA

Rapportnummer: 230885
Datum: 19-12-2024

BOOMVEILIGHEID

ADVIES & ONDERZOEK

TAXATIE

BEHEER

www.boomtotaalzorg.nl



Inhoud

Colofon	3
1 Inleiding	4
1.1 Aanleiding van het onderzoek	4
1.2 Doel van het onderzoek	4
1.3 Plangebied	4
2 Wijze van onderzoek	5
2.1 Analyse	7
3 Voorstudie	8
3.1 Uitgangspunten project	8
3.2 Toetsing uitvraag	9
3.3 Functie of waarde boom	9
4 Veldonderzoek	10
4.1 Conditie boom	10
4.2 Ruimtestudie	11
4.3 Verplantbaarheid	11
5 Analyse	13
5.1 Impact ruimtegebruik	13
5.2 Impact uitvoering	15
6 Conclusie	16
7 Advies	18
7.1 Randvoorwaarden	20
Bijlage I. Boomgegevens	23
Bijlage II. Meetresultaten bodemonderzoek	26
Bijlage III. Impact	30
Bijlage IV. Impact na uitvoering adviesmaatregelen	31
Bijlage V. Foto's	32
Bijlage VI. Bomenposter	34



Colofon

Onderzoeksrapport: 230885
Project: BEA Reitdiepstraat
Locatie: Postbus 3151 Utrecht

Opdrachtgever/eigenaar: Bo-Ex
Postbus 3151
3502 GD Utrecht

Contactpersoon: [REDACTED]

Opdrachtnemer
Boomtotaalzorg
Lange Uitweg 27
3998 WD Schalkwijk
030-6011880
info@boomtotaalzorg.nl
www.boomtotaalzorg.nl
KvK 30098295
BTW 818691992

Auteur: [REDACTED]
[REDACTED]@boomtotaalzorg.nl

[REDACTED]

Controleur: [REDACTED]
[REDACTED]@boomtotaalzorg.nl

1 Inleiding

Onderliggende BEA is in opdracht van de heer F. Wirtz van Latei voor Bo-Ex door Boomtotaal zorg uitgevoerd.

1.1 Aanleiding van het onderzoek

Aanleiding voor deze Bomen Effect Analyse is het voornemen om het plangebied binnenkort anders in te richten. Voor deze herinrichting wordt de huidige bebouwing vervangen door nieuwbouwwoningen en wordt de buitenruimte anders ingericht. Binnen het plangebied staan verschillende bomen die in een eerdere fase al zijn geïnventariseerd door Boomtotaal zorg (rapport 200720, d.d. 16-12-2021). De vraag is welke gevolgen de geplande activiteiten kunnen hebben voor het voortbestaan van deze bomen.

1.2 Doel van het onderzoek

Het doel van dit bomenonderzoek is enerzijds om na te gaan wat de huidige conditie en kwaliteit van de bomen is, welke levensverwachting de bomen hebben. Anderzijds worden in een BEA de verwachte (nadelige) effecten van de activiteiten op het duurzaam behoud van de boom objectief en onderbouwd beschreven. Tenslotte maakt de BEA duidelijk of er maatregelen te treffen zijn, of dat er alternatieven voor handen zijn, om de negatieve effecten tot een minimum te beperken en aan welke randvoorwaarden voldaan moet worden om de bomen bij een eventuele herinrichting duurzaam in te passen en te behouden.

1.3 Plangebied

Het plangebied is weergegeven op onderstaande tekening.



Afbeelding 1. Overzichtstekening plangebied.



2 Wijze van onderzoek

De beoordeling en analyse van onderliggende BEA vindt plaats middels de Richtlijn BEA van de Bomenstichting/CROW. De richtlijn kent een vast stramien. De BEA bestaat uit 12 bouwstenen, verdeeld over 4 onderdelen:

Voorstudie

Bouwsteen 1: Uitgangspunten project

Bouwsteen 2: Toetsing uitvraag

Bouwsteen 3: Functie of waarde van de boom

Veldwerk

Bouwsteen 4: Kwaliteit boom

Bouwsteen 5: Ruimtestudie

Bouwsteen 6: Kansen en knelpunten

Analyse

Bouwsteen 7: Impact bovengronds ruimtegebruik

Bouwsteen 8: Impact ondergronds ruimtegebruik

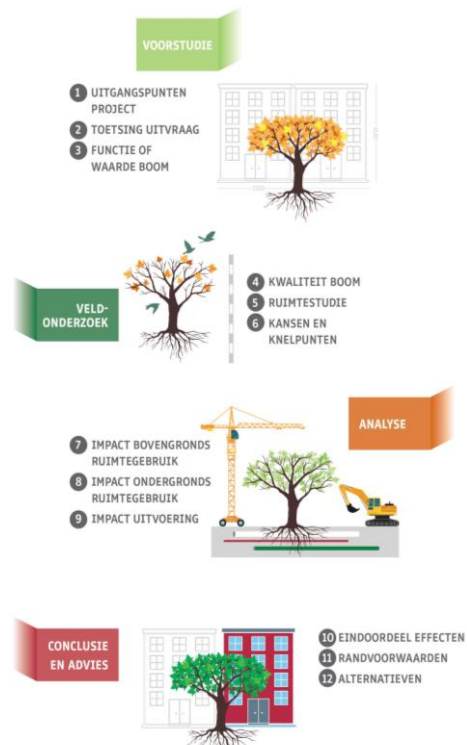
Bouwsteen 9: Impact uitvoering

Conclusie en advies

Bouwsteen 10: Eindoordeel effecten

Bouwsteen 11: Randvoorwaarden

Bouwsteen 12: Alternatieven



Aan de hand van dit stramien worden de volgende zaken bepaald:

- Beoordeling beleidsstatus en intrinsieke waarden boom;
- Beoordeling conditie, kwaliteit en toekomstverwachting;
- Beoordeling groeiplaats, bodem en bewortelingspatroon;
- Analyse van mogelijke negatieve effecten van het voorgenomen bouwplan op de duurzame instandhouding van de boom;
- Gevolgtrekking of de boom duurzaam te behouden is en onder welke randvoorwaarden;
- Advies over boombeschermingsmaatregelen en boomvriendelijke (bouw) alternatieven.

Het veldwerk bestaat uit een visuele nulmeting van alle bomen binnen de invloedssfeer van de voorgenomen werkzaamheden en uit een bodem- en bewortelingsonderzoek. Iedere boom krijgt een uniek boomnummer. Per boom zijn de volgende boomgegevens geïnventariseerd:

- Boomsoort (Nederlandse en wetenschappelijke benaming, inclusief variëteit indien van toepassing);
- Stamdiameter (gemeten in cm, op 1,30 m boven maaiveld);
- Kroondiameter (in m);
- Huidige conditie (conform conditiebepaling van Dr. Roloff
- Toekomstverwachting (op basis van de boomsoort, leeftijd, omgevingsfactoren, aantastingen/verzwakkingen ;
- Kwaliteit boom (op basis van conditie, structurele opbouw en toekomstverwachting;
- Eventuele boomgebreken (VTA kenmerken).



Conditie

De conditie is de huidige gezondheid waarin de boom verkeert. Deze is bepaald volgens de methode van beoordeling van de kroonstructuur van Dr. A. Roloff. Hierbij is gelet op het vertakkingspatroon, de scheutlengte ontwikkeling en vorming van dood hout. De conditie kent de volgende klassen:



Goed

De conditie is goed. Het vertakkingspatroon is normaal voor deze soort, gezien de leeftijd van de boom.



Redelijk

De conditie is verminderd, maar nog wel voldoende. Het vertakkingspatroon aan de rand van de kroon is dunner.



Matig

De conditie is duidelijk verminderd. De eindscheuten zijn korter dan normaal. Herstel van de boom is eventueel mogelijk.



Slecht

De conditie van de boom is minimaal. Kroondelen sterven af. De toestand van de boom is dusdanig slecht dat herstel van de boom niet of nauwelijks mogelijk is.

Kwaliteit

De kwaliteit is gebaseerd op de huidige conditie, mechanische opbouw en stabiliteit van de boom. Ook de functieervulling van de boom speelt hierbij een rol. Aan een bosboom worden immers andere kwaliteitseisen gesteld dan aan een laanboom. De boom is rondom en in zijn geheel bekeken. Hierbij is gelet op mogelijke afwijkingen, aantastingen, verzwakkingen en andere (potentiële) problemen in opbouw/structuur van stam en kroon, die visueel zijn waar te nemen. De kwaliteit is ingedeeld in:

<i>Goed</i>	De boom vertoont het beeld dat van de soort verwacht mag worden, gezien de leeftijd van de boom en de groeiplaatsomstandigheden.
<i>Redelijk</i>	De boom vertoont een verminderd beeld, gelet op de leeftijd en de omstandigheden. De aangetroffen afwijking hoeft geen negatieve gevolgen te hebben voor de verdere ontwikkeling van de boom.
<i>Matig</i>	De boom vertoont een sterk verminderd beeld. Negatieve gevolgen voor de verdere ontwikkeling van de boom zijn niet uit te sluiten. Indien mogelijk, zijn doeltreffende maatregelen voor herstel van de kwaliteit gewenst.
<i>Slecht</i>	De boom vertoont een beeld van aftakeling. Herstel van kwaliteit is niet (meer) mogelijk.



Toekomstverwachting

De toekomstverwachting geeft aan wat de levensduur van de boom is, gegeven de boomsoort, leeftijd, omgevingsfactoren en mogelijke afwijkingen, aantastingen en/of verzwakkingen van de boom. De indeling in klassen is als volgt:

<i>Goed</i>	De mechanische en/of fysiologische toestand van de boom is zodanig dat binnen een termijn van 15 jaar of meer geen problemen te verwachten zijn.
<i>Redelijk</i>	De mechanische en/of fysiologische toestand van de boom zijn enigszins verminderd. Binnen een termijn van 10-15 jaar zijn echter geen problemen te verwachten.
<i>Matig</i>	De mechanische en/of fysiologische toestand van de boom is duidelijk verminderd. Herstel is eventueel mogelijk door het treffen van adequate maatregelen.
<i>Slecht</i>	De mechanische en/of fysiologische toestand van de boom is minimaal of nihil. Herstel van de boom niet of nauwelijks mogelijk.

2.1 Analyse

Beoordeling specifieke ingreep

De invloed van een bepaalde ingreep en/of van werkzaamheden op het duurzaam voortbestaan van de boom is beoordeeld op grond van de huidige kwaliteit van de boom en een inschatting van de effecten van de ingreep en/of de werkzaamheden. De verwachte gevolgen zijn ingedeeld in:

<i>Geen</i>	De maatregel zal niet of nauwelijks gevolgen hebben voor de kwaliteit en toekomstverwachting van de boom.
<i>Beperkt</i>	De maatregel heeft negatieve gevolgen voor de kwaliteit van de boom. Conditie afname wordt de eerste jaren verwacht. Voor de toekomstverwachting van de boom zal de ingreep geen tot mogelijk geringe gevolgen hebben.
<i>Aanzienlijk</i>	De maatregel heeft negatieve tot ernstige negatieve gevolgen voor de kwaliteit van de boom. De conditie en hiermee ook de toekomstverwachting van de boom zal (sterk) verminderen. Er is een reëel risico dat de boom vervroegd zal afsterven.
<i>Onhoudbaar</i>	De maatregel heeft zeer negatieve gevolgen voor de kwaliteit van de boom. De verwachting is dat de boom vervroegd (op korte termijn) zal afsterven.



3 Voorstudie

3.1 Uitgangspunten project

Het project bevindt zich in de VO-fase (Voorlopig ontwerp).

Voor onderliggende BEA is gebruikt gemaakt van de volgende tekeningen en documenten die zijn ontvangen van de opdrachtgever:

- Haalbaarheid studie Reitdiepstraat Utrecht. D.d. 5-11-2023.
- Tekeningnr. 24029-NS-1-01



Deze BEA richt zich uitsluitend op de bomen die binnen de invloedssfeer staan van de contouren van de nieuwbouw. In de plannen zoals deze nu bekend zijn zullen de volgende werkzaamheden plaatsvinden:

- Slopen bestaande gebouwen
- Verwijderen verharding
- Bouwrijp maken terrein
- Realiseren nieuwbouw
- Aanleggen riolering
- Uitvoeren bemaling
- Herinrichting buitenruimte



Afbeelding 2. Schets ontwerp (Bron: opdrachtgever).



3.2 Toetsing uitvraag

Dit onafhankelijk boomonderzoek is bedoeld om te beoordelen of de bomen toekomstbestendig te behouden zijn met het oog op de voorgenomen herinrichting. Deze BEA is vooral bedoeld om randvoorwaarden in beeld te brengen voor de mogelijke inpassing, kap dan wel verplanting van de bomen en om te beoordelen of alternatieven wenselijk zijn, inclusief de kansen die de ontwikkeling met zich mee kan brengen voor verbetering van de groeiomstandigheden van de bomen.

T.b.v. de boomgegevens is gebruikt gemaakt van de bomeninventarisatie die is uitgevoerd in 2021. In het plangebied is een verplantbaarheidsonderzoek uitgevoerd (Rapportage 210621, d.d. 7-10-2021). In dit onderzoek is geadviseerd om geen bomen binnen het plangebied te verplanten, maar om het geld voor een verplanting te gebruiken voor het inrichten van kwalitatieve groeiplaatsen en het aanplanten van bomen met een grotere plantmaat. Door een kwalitatief hoogstaande groeiplaats in te richten krijgt een boom immers een lange toekomstverwachting en zal de boom sneller uitgroeien tot het gewenste eindbeeld. Een goede groeiplaats hangt af van het gebruik van de bovengrondse ruimte, de ondergrondse ruimte, het groeimedium, en de aanwezigheid van voldoende voedingstoffen, zuurstof en vocht. Om een goede balans te vinden tussen deze factoren en problemen of risico's in de toekomst te voorkomen moet aan de tekentafel goed worden nagedacht over de groeiplaatsen en een groeiplaatsinrichting worden ontworpen. Een ETT (European Tree Technician) kan hierbij helpen.

3.3 Functie of waarde boom

De bomen staan binnen de grenzen van de bebouwde kom boswet dus de bomen zijn vergunningsplichtig conform het bomenbeleid van de gemeente Utrecht en niet meldingsplichtig volgens de Wet natuurbescherming. Voor het kappen van bomen in Utrecht is een kapvergunning nodig wanneer de dwarsdoorsnede van de stam groter dan 15 cm is (gemeten op 1,3 m hoogte). Let op dat er voor een kapvergunning van meer dan 5 bomen o.a. een herplantplan en een quickscan Flora en Fauna nodig is.

De bomen in het plangebied staan niet op de bomenstructuurkaart waarop alle bomen staan die extra aandacht krijgen binnen het gemeentelijk bomenbeleid. Eveneens staan er geen bijzondere bomen ouder dan 80 jaar en ook geen zeldzame boomsoorten. Ook worden ze niet benoemd op het landelijk register van monumentale bomen (Bomenstichting).



4 Veldonderzoek

4.1 Conditie boom

In 2009 heeft de gemeente Utrecht een bomeninventarisatie uitgevoerd waarbij de bomen een uniek boom- c.q. ID-nummer hebben gekregen. In 2020, 2021 en deze rapportage van 2024 heeft Boomtotaalzorg de bomeninventarisatie geactualiseerd waarbij het onderzoeksgebied vergroot is en bomen doorgenummerd zijn tot en met ID-nummer 95. In de periode van 15 jaar zijn door kap en aanplant wijzigingen in de bomenstand ontstaan waardoor het aantal ID-nummers geen indicator is voor het totaal aantal bomen. Voor deze rapportage zijn 84 bomen geïnventariseerd die een ID-nummer kunnen hebben van 1 t/m 95. In bijlage 1 zijn alle specifieke gegevens van de bomen weergegeven. De bomen verkeren over het algemeen in een redelijke conditie. In tabel 1 en 2 zijn respectievelijk de conditie en de voorkomende boomsoorten weergegeven. Boom 68 is een dode boom en kan worden gerooid.



- 4 KWALITEIT BOOM
- 5 RUIMTESTUDIE
- 6 KANSEN EN KNELPUNTEN

Tabel 1. Conditie, Kwaliteit en toekomstverwachting bomen.

	Conditie	
	#	%
Goed	13	15,5
Redelijk	55	65,5
Matig	11	13,1
Slecht	4	4,8
Dood	1	1,2
Eindtotaal	84	100

Tabel 2. Voorkomende boomsoorten.

Boomsoort	Aantal	
	#	%
Tweestijlige meidoorn	18	21,4
Sierpeer	7	8,3
Conifeer	6	7,1
Gewone es	5	6,0
Valse christusdoorn	5	6,0
Westerse levensboom	4	4,8
Acacia	3	3,6
Kronkelwilg	3	3,6
Zomereik	3	3,6
Acer platanoides	2	2,4
Appel	2	2,4
Gewone berk	2	2,4
Gewone vlier	2	2,4
Hollandse linde	2	2,4
Hulst	2	2,4
Meelbes	2	2,4
Paardenkastanje	2	2,4
Rhododendron	2	2,4
Sierkers	2	2,4
Vogelkers	2	2,4
Zwarte berk	2	2,4



Overig	6	7,1
Eindtotaal	84	100

4.2 Ruimtestudie

De 84 bomen binnen het plangebied staan grotendeels in verharding, in groenstroken, al dan niet begroeid met beplanting, of in een open grond situatie in gemeenschappelijke tuinen tussen de huidige gebouwen.

Om een globaal beeld te krijgen van de bodem en het bewortelingspatroon is op enkele locaties een bodemonderzoek uitgevoerd (bijlage II). De bodem binnen het plangebied bestaat in het algemeen uit een laag humeus donker kleiachtig zand. Onder de verharding is eerst nog een laag cunetzand aanwezig. In bijlage II zijn de resultaten van het bodemonderzoek opgenomen.

Het grondwater zit conform een peilbuis (nr. B31H0262-001) aan de Maasstraat op gemiddelde 20 cm + NAP. Het maaiveld ligt conform de AHN op ca 1,75 m + NAP. Dat wil zeggen dat het grondwater op circa 1,55 m-mv zit. Op basis van de peilbuisgegevens is er sprake van een grondwaterprofiel waarbij de bomen, tenminste een deel van het seizoen afhankelijk zijn van het grondwater voor hun vochtvoorziening.

Put met onderzoeksgegevens DINO
Identificatie B31H0262



Afbeelding 3. Peilbuisgegevens Maasstraat Utrecht.

4.3 Verplantbaarheid

In 2021 is door Boomtotaalzorg al een verplantbaarheidsonderzoek uitgevoerd (rapportnr. 210621). In dat onderzoek is geconcludeerd dat twee bomen (bomen 44 en 45, afbeelding 24) weliswaar boomtechnisch verplantbaar zijn, maar dat de hoge kosten van een verplanting (€ 2000-2500 per boom) niet opwegen tegen het voordeel om deze bomen te verplanten. Met andere woorden, de aanplant van jonger bomen is efficiënter en de kosten ervan zijn lager. Enkele andere bomen zijn boomtechnisch ook goed verplantbaar, echter lopen er K&L door de kluit waardoor een verplanting niet wordt geadviseerd. Er is ook geconcludeerd dat de kosten die gepaard gaan met de verplanting beter kunnen worden geïnvesteerd in het aanleggen van nieuwe groeiplaatsen. Door een kwalitatief hoogstaande groeiplaats in te richten krijgt een boom een lange toekomstverwachting en zal de boom sneller uitgroeien tot het gewenste eindbeeld. Een goede groeiplaats hangt af van het gebruik van de bovengrondse ruimte, de ondergrondse ruimte, het groeimedium, en de aanwezigheid van voldoende voedingsstoffen, zuurstof en vocht. Om een goede balans te vinden tussen deze factoren en problemen of risico's in de toekomst te voorkomen moet aan de tekentafel goed worden nagedacht over de groeiplaatsen en een groeiplaatsinrichting worden ontworpen. Een European Tree Technician (ETT) kan hierbij helpen.

Recentelijk, na de uitvoering van het verplantbaarheidsonderzoek, zijn er twee nieuwe bomen aangeplant (boom 90 en 91, afbeelding 22). Deze jonge bomen zijn prima verplantbaar naar een andere locatie. De bomen kunnen worden rond gegraven en eenvoudig met een hijsband met een minigraver naar een nieuwe locatie worden gereden. Het zijn echter kleine bomen waardoor een verplanting financieel mogelijk niet opweegt tegen de aanplant van nieuwe bomen.

Boom 71 en 72 (afbeelding 25) staan momenteel op particulier terrein. Het is niet helemaal duidelijk of de bomen binnen het plangebied staan. Mogelijk zijn de bomen niet te behouden. Aangezien de bomen niet



zichtbaar (stamvoet) waren van het plangebied is de verplantbaarheid ook niet ingeschat. Echter zijn leilindes doorgaans wel goed verplantbaar. Geadviseerd wordt om, als de bomen moeten wijken voor de plannen, nog een verplantbaarheidsonderzoek uit te voeren.

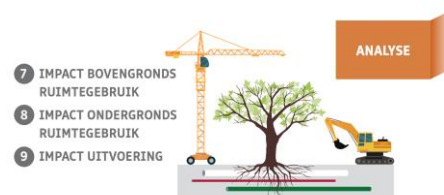


5 Analyse

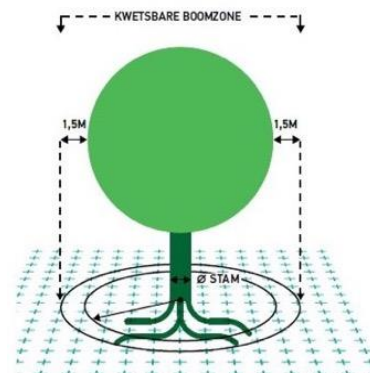
5.1 Impact ruimtegebruik

Onderliggende BEA beschrijft de mogelijke effecten op bomen van de verschillende geplande activiteiten:

- Slopen huidige bebouwing
- Bouwrijp maken terrein
- Realiseren nieuwbouw
- Herinrichting buitenruimte



In veel gevallen vindt een deel van de activiteiten binnen de zogeheten kwetsbare boomzone (kroonprojectie plus 1,5 m) plaats. Dit is de zone waar de bomen in beginsel hun kroon en wortelgestel hebben gevormd. Het uitvoeren van aanlegwerkzaamheden binnen deze zone heeft dus potentieel gevolgen voor de bomen. Bij deze herinrichting is kans op schade aan boven- en ondergrondse boomdelen. Zo kunnen door het ophogen van het maaiveld wortels beschadigd raken, en kan kroon- en/of stamschade ontstaan door het aanstoten.



Schade aan bovengrondse boomdelen

Risico op schade aan bovengrondse boomdelen kan ontstaan doordat machines de stam, of kroon aanstoten, of wanneer materieel en materiaal binnen de kwetsbare zone wordt gestald. Schade kan worden beperkt door het nemen van adequate boom beschermende maatregelen (zie paragraaf hoofdstuk 6) en de in te zetten machine en werkmethode af te stemmen op de beschikbare doorrijhoogte van de te behouden bomen.

Schade aan ondergrondse boomdelen.

Risico op schade aan bovengrondse boomdelen kan ontstaan doordat gewerkt wordt binnen de kwetsbare boomzone. Hierdoor kunnen wortels direct (bv afgraven) of indirect (bv verdichting) beschadigd worden. Schade kan worden beperkt door het nemen van adequate boom beschermende maatregelen of alternatieven te onderzoeken en uit te voeren. Bij het uitvoeren van graafwerkzaamheden binnen het leefgebied van bomen, wordt de impact op bomen grotendeels bepaald door de afstand tussen de graaflocatie en de bomen, e.e.a. zoals opgenomen in tabel 3.

Tabel 3. Analyse projectinvloed

Activiteit (graven)	Impact	Effect op duurzame handhaving van de boom
Buiten kwetsbare zone	Geen	Geen of nauwelijks gevolgen op kwaliteit en toekomstverwachting
Binnen kwetsbare zone (<1/3e wordt aangetast)	Beperkt	negatieve gevolgen op kwaliteit, conditie afname, geen tot geringe gevolgen op toekomstverwachting
Binnen kwetsbare zone (>1/3e wordt aangetast)	Aanzienlijk	Behoud is mogelijk, maar negatieve tot ernstige gevolgen op kwaliteit, (sterke) afname van conditie en toekomstverwachting, reëel risico op vervroegd afsterven.
Binnen minimale graafafstand	Onhoudbaar	zeer negatieve gevolgen op kwaliteit, vervroegd (op korte termijn) afsterven van boom als stabiliteitswortels aanwezig zijn.



T.b.v. de herinrichting wordt bij de volgende activiteiten een impact op de bomen verwacht:

- **Realisatie nieuwbouw/wegen**

Een groot aantal bomen binnen het plangebied staan binnen de contouren van de geplande nieuwbouw en de geplande verharding (wegen). Om deze reden kunnen de bomen niet behouden blijven en moeten dus worden gerooid.

Ook de bomen waarvan de contouren van de nieuwbouw tot binnen de minimale graafafstand (afbeelding 12) komen kunnen niet behouden blijven. Door de (graaf)werkzaamheden wordt immers een groot deel van het wortelpakket beschadigd of afgegraven, en worden ook belangrijke stabiliteitswortels beschadigd waardoor de boom instabiel kan worden.

- **Afgraven maaiveld (aanleg wandelpaden en wegen, aanleg riolering)**

Graafwerkzaamheden buiten de kwetsbare boomzone (afbeelding 11) hebben over het algemeen geen of een zeer beperkte negatieve impact. Graven binnen de kwetsbare zone van een boom heeft een negatieve impact aangezien de aanwezige wortels mee worden afgegraven en verwijderd. Afhankelijk van de afstand tot de bomen zal dit tot (tijdelijke) conditie afname en/of het vervroegd afsterven van de bomen leiden. Als ook binnen de minimale graafafstand (de theoretische zone waarbinnen belangrijke stabiliteitswortels zijn ontwikkeld) (afbeelding 12) moet worden gegraven kunnen belangrijke stabiliteitswortels worden beschadigd en kan de boom instabiel worden. Via beschadigde wortels kan eveneens een infectie door parasitaire zwamaantastingen plaatsvinden wat op termijn van tijd ook voor gebreken kan zorgen. Bij een instabiele en/of aangetaste boom bestaat het gevaar op windworp of stambreuk.

Bij de inschatting van de impact op de bomen wordt ervan uitgegaan dat er paden en wegen worden aangelegd met een (half)verharding, waarvoor minimaal 20 cm van het maaiveld wordt afgegraven ten behoeve van een cunet. De impact kan dan globaal worden ingeschat aan de hand van tabel 3.

T.b.v. de riolering wordt een deel van het gemengd riool verwijderd en vervangen door een gescheiden hemel- en vuilwaterriool. Er wordt alleen binnen de kwetsbare zone van boom 1, 14, 17, 20, 21, 22, 33 en 34 gewerkt. Bomen 14, 20, 21, 22, 33 en 34 zijn echter al onhoudbaar n.a.v. de aanleg van de nieuwbouw of de nieuwe wegen en paden. Daarom is alleen op boom 1 en 17 een impact te verwachten. De riolering wordt bij beide bomen buiten de minimale graafafstand gelegd. Echter zal de sleuf langs boom 1 wel mogelijk binnen de (theoretische) minimale graafafstand worden gegraven. De sleuf wordt echter in de verharding van de huidige Reitdiepstraat gegraven, waar in het algemeen minder wortels groeien door de aanwezigheid van een dikkere fundatie (cunet) en de verdichting. De stabiliteitswortels (minimale graafafstand) van boom 1 wordt dus meer onder het voetpad verwacht waardoor geen impact wordt verwacht op de stabiliteit van de bomen. Wel zullen mogelijk een deel van het wortelpakket worden beschadigd/afgegraven.

- **Toepassen bemaling**

Ten behoeven van de aanleg van de riolering wordt de grondwaterstand tijdelijk verlaagd. De gemiddelde hoogste grondwaterstand ligt op +0,50 m NAP. T.b.v. de riolering wordt de grondwaterstand tijdelijk naar -0,35 m NAP. Er wordt ca. 15m rioolsleuf per dag gemaakt, met een totale lengte van ca. 170m. De rioolwerkzaamheden uren daarom maximaal 12 werkdagen (2 – 2,5 week). De grondwaterstand herstelt zich vrijwel direct na afronding van de werkzaamheden wanneer de sleuf weer wordt gedicht.

Tijdens het groeiseizoen van april tot en met oktober is vocht heel belangrijk voor bomen. Buiten het groeiseizoen zijn de sapstromen niet actief en heeft bemaling ook minder tot geen effect. Bemaling buiten het groeiseizoen heeft dan ook weinig tot geen impact op bomen.

In het plangebied is sprake van een grondwaterprofiel waarbij de wortels van de bomen tijdens het groeiseizoen tot bij het grondwater kunnen komen. De bomen zijn dan grotendeels afhankelijk van het grondwater voor hun vochtvoorziening en dan zal het verlagen van de grondwaterstand ook een effect



hebben. Als het grondwater diep ($>2,5$ à 3 m) zit (hangwaterprofiel) dan zijn de bomen voor hun vochtvoorziening afhankelijk van regenwater. In dat geval heeft bronbemaling ook minder tot geen effect op de bomen.

Als tijdens het groeiseizoen (april t/m oktober) meer dan 3 à 4 weken aan een stuk wordt bemaald (en het grondwater wordt verlaagd of verhoogd) zullen de bomen mogelijk een impact ondervinden. Als er minder dan 3 à 4 weken bemaling wordt toegepast zal dit geen tot slechts een beperkt effect hebben omdat bomen tijdelijke (natuurlijke) grondwaterfluctuaties of droogte kunnen overbruggen. Aangezien de bemaling slechts maximaal 2.5 weken duurt wordt ook geen impact verwacht op de bomen n.a.v. de bemaling.

5.2 Impact uitvoering

De impact van de uitvoering hangt ook af van de werkwijze. Voor de uitvoering van de werkzaamheden zijn mogelijk grote machines nodig die kroon- en stamschade kunnen veroorzaken. Gelet moet worden of de kroonhoogte voldoende is voor de hoge machines en vrachtwagens zodat geen takken van te behouden bomen worden beschadigd. Er is ook werkruimte nodig voor de bouwwerkzaamheden. Daarnaast zal verdichting optreden als zware machines worden gebruikt in de kwetsbare zone van de bomen.



6 Conclusie

Wanneer de plannen zoals die nu bekend zijn worden uitgevoerd, wordt de impact op bestaande bomen ingeschat zoals weergegeven in tabel 4 en afbeelding 4.

Tabel 4. Impact bomen.

Bomen	Werkzaamheden	Impact	Advies	Impact na advies
17	Aanleg groenvak	Positief	Groenvak met bomengrond aanleggen. M.b.v. zuigwagen zo veel mogelijk cunet zand verwijderen en uitwisselen met bomengrond. Sleuf t.b.v. riolering buiten groenvak graven.	Positief
23, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 44, 45, 62, 63, 67, 81	Werkzaamheden buiten kwetsbare zone	Geen	Behouden	Geen
2, 18, 19, 24, 25, 42, 43, 46, 47, 54, 55, 57, 58, 59, 60, 64	Werkzaamheden binnen kwetsbare zone (<1/3e wordt aangetast)	Beperkt	Behouden. Overwegen om de paden buiten kwetsbare zone aan te leggen, of het wortelverlies n.a.v. aanleg paden te compenseren met groeiplaatsverbetering.	Beperkt
1	Riolering binnen kwetsbare zone, dicht bij minimale graafafstand	Aanzienlijk	Riolering zo ver mogelijk buiten minimale graafafstand en/of kwetsbare zone aanleggen. Eventueel sleufbekisting toepassen om breedte sleuf te beperken.	Beperkt
66, 89	Parkeren of verharding	Aanzienlijk	Behouden. Boom 89: verharding binnen kwetsbare zone m.b.v. krattensysteem of een andere boomtechnische oplossing.	Aanzienlijk (66) Beperkt (89)
6, 7, 8, 9, 10, 11, 35, 36, 38, 39, 41, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 61, 65, 68, 69, 75, 77, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 90, 91, 92, 93, 94	Realisatie nieuwbouw	Onhoudbaar	Rooien	Onhoudbaar
33, 78, 79, 80	Aanleg paden/wegen	Onhoudbaar	Onderzoeken of paden/wegen kunnen worden aangelegd buiten kwetsbare zone, of i.i.g. zonder graafwerkzaamheden (m.b.v. krattensysteem of een andere boomtechnische oplossing). Zo veel mogelijk bomen behouden.	Beperkt
14, 20, 21, 22, 34,	Aanleg paden/wegen	Onhoudbaar	Rooien	Onhoudbaar
71, 72, 76, 95	Aanleg paden/wegen	Onhoudbaar	Particuliere bomen: rooien, en voor boom 71 en 72 onderzoeken of verplanting mogelijk is.	Onhoudbaar. Indien verplanting mogelijk is: beperkt
3, 4, 5,	Parkeren of verharding	Onhoudbaar	Rooien	Onhoudbaar



Afbeelding 4. Impact bomen.

7 Advies



Afbeelding 5. Advies maatregelen.

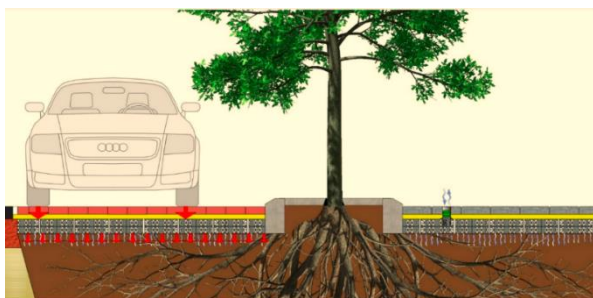
Om de impact te verminderen wordt het volgende geadviseerd:

- **Rooien.** Boom 23 rooien omwille van een verminderde conditie en toekomstverwachting en gebreken. Boom 23 heeft een slechte conditie en toekomstverwachting, en heeft veel dood hout in de kroon. Boom 60 moet omwille van de werkzaamheden niet te worden verwijderd. Echter heeft de boom een zwamaantasting (ruige weerschijnzwam, afbeelding 21) en matige toekomstverwachting. Door de zwamaantasting kan de boom op den duur gevoelig worden voor breuk. Overwogen kan worden om de boom daarom te verwijderen.
- **Riolering.** Bij boom 17 wordt geadviseerd om niet binnen het groenvak te graven, maar de sleuf nog binnen de verharding van de straat te graven. Bij boom 1 wordt geadviseerd om de sleuf zo ver mogelijk aan de andere kant van de straat te leggen zodat mogelijk wortels onder de verharding van de straat gespaard blijven. Indien dit niet mogelijk is wordt geadviseerd om een sleufbekisting toe te passen om de breedte van de sleuf te beperken. Wortels groter dan 5cm diameter dienen met de hand recht afgezaagd te worden.
- **Verplanten.** Boom 71 en 72, twee leilindes, staan op particulier terrein. Als deze bomen moeten wijken is raadzaam hiervoor nog een verplantbaarheidsonderzoek uit te laten voeren. Doorgaans zijn leilindes goed te verplanten.
- **Bomengrond.** Boom 17 (afbeelding 23) zal een positief effect ondervinden aangezien de boom in een nieuw aan te leggen groenvak komt te staan. Wij adviseren met een zuigwagen zo veel mogelijk cunetzand te verwijderen en uit te wisselen met bomengrond zodat de groeiplaats aanzienlijk zal verbeteren.

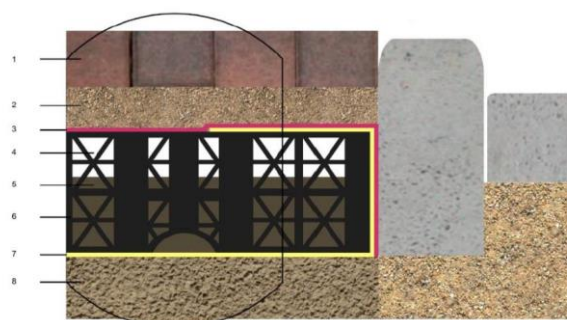


- **Groeiplaatsverbetering.** Verschillende bomen ondervinden een beperkte impact naar aanleiding van de werkzaamheden. Om de impact (doorgaans wortelverlies of -schade) te compenseren adviseren wij groeiplaatsverbetering toe te passen om de bomen duurzaam te kunnen behouden.
- **Krattensysteem.** Op plaatsen waar verharding wordt aangebracht, binnen de kwetsbare zone van bomen (bomen 33, 78, 79 en 80), adviseren wij dit te doen met behulp van een boomtechnische oplossing. Deze technische oplossing kan gezocht worden in het aanbrengen van een sandwich constructie (krattensysteem) op het huidige maaiveld waardoor de wortels beschermd worden tegen verdichting en waardoor toch voldoende draagkracht worden gecreëerd t.b.v. verharding.

Er bestaan verschillende soorten kratten met, afhankelijk van de benodigde druksterkte, verschillende diktes. Voorbeelden voor de functie langzaam rijdend verkeer en parkeren zijn de kratten van Permavoid (85 mm) (afbeelding 6 en 7), of GEP drainageplaten (30 mm) (afbeelding 8). Bij het gebruik van kratten wordt eerst de bestaande begroeiing verwijderd en een laagje bomenzand aangebracht om het maaiveld te egaliseren. Daarop worden kratten aangebracht. Kratten moeten voldoende draagkracht hebben voor het aanbrengen van een verharding waarop auto's kunnen rijden of parkeren. De kratten beschermen de groeiplaats met de oppervlakkige wortels en voorkomen verdichting en zorgen dat voldoende lucht (en afhankelijk van de type verharding, ook vocht) kan infiltreren tot de wortels. Op de kratten kan een vleilaag en verharding worden aangebracht. Bij een dergelijke oplossing moet rekening gehouden worden met een maaiveld verhoging, afhankelijk van de dikte van de kratten. Dit hoogteverschil moet wel kunnen worden aangesloten op het aangrenzende terrein van het plangebied.



Afbeelding 6. Principedoorsnede kratsysteem (Bron TGS).



Afbeelding 7. Principedoorsnede kratsysteem (TGS Permavoid).



Afbeelding 8. Principedoorsnede GEP drainageplaten (30mm).

Als alle adviesmaatregelen worden uitgevoerd wordt de impact op de bomen verminderd. De verminderde impact n.a.v. de adviesmaatregelen zijn afgebeeld in afbeelding 9.



Afbeelding 9. Impact bomen na uitvoering adviesmaatregelen.

7.1 Randvoorwaarden

Het werken rond de bomen gaat gepaard met een aantal noodzakelijke randvoorwaarden (zie hiervoor ook de bomenposter in bijlage 6):

- Uitvoeren werkzaamheden onder toezicht van boomdeskundige.
- Aanbrengen boombeschermingsgebied met bouwhekken.
- Aanbrengen stambescherming.
- Bescherming kwetsbare zone.
- Niet graven binnen de minimale graafafstand.
- Voorkomen van grondverdichting binnen het leefgebied van de te behouden bomen.

Toezicht boomdeskundige

Door de werkzaamheden uit te laten voeren onder toezicht van een boomdeskundige met een ETT (European Tree Technician) certificaat, kan ernstige schade aan de bomen voorkomen worden. Een boomdeskundige moet de werkzaamheden kunnen stopzetten als een boom door de werkzaamheden ernstig dreigt te beschadigen. Verder kan een boomdeskundige ter plekke meedenken in oplossingen en alternatieven.

Boombeschermingsgebied met behulp van bouwhekken

Het is belangrijk om niet alleen de stam en de kroon te beschermen tegen beschadigingen tijdens de uitvoering van de werkzaamheden, ook de kwetsbare zone (afbeelding 11) van de boom dient te worden ontzien. Door het afzetten van de kwetsbare zone met bouwhekken is de kwetsbare zone voor iedereen duidelijk zichtbaar en ontoegankelijk. Zo worden ook geen materialen of zware machines onder de boom gesteld en wordt tak- en stamschade als gevolg van stootschade door de giek van de mobiele kraan voorkomen.



Stambescherming

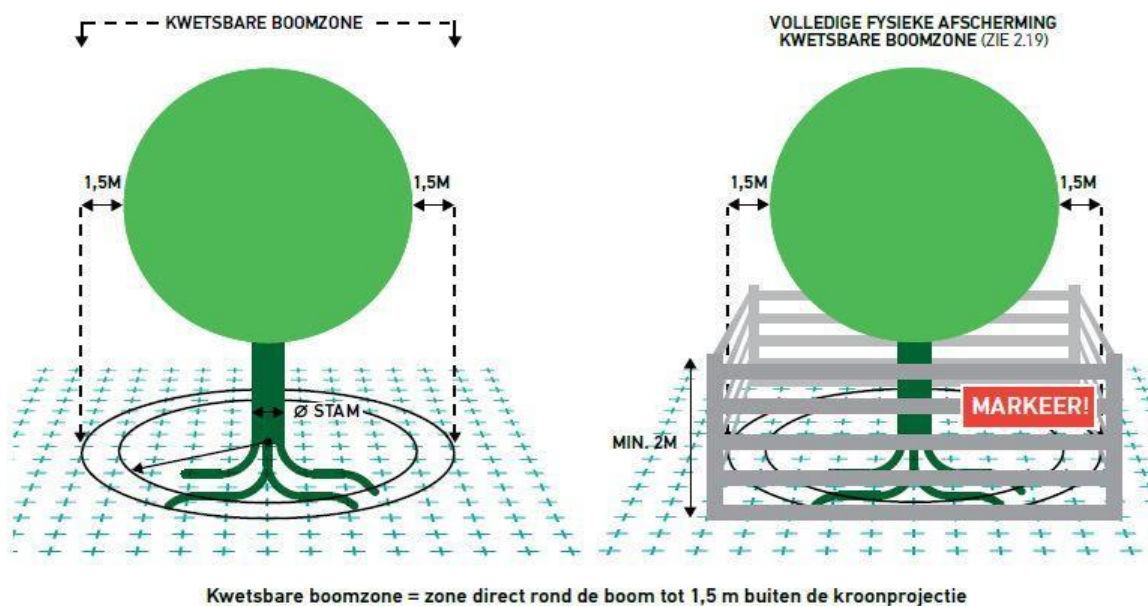
Bij bomen waar het niet mogelijk is de kwetsbare zone met bouwhekken af te zetten wordt geadviseerd om stambescherming aan te brengen. Stambescherming moet bestaan uit verticaal aangebrachte latten, onderling op meerder plaatsen met elkaar verbonden, om de stam. Minimale latlengte: 4m. tussen de latten en stam worden afstandhouders geplaatst zodat er een dempende werking is tussen de latten en schors van de stam.



Afbeelding 10. Voorbeeld van stambescherming

Kwetsbare zone

Werzaamheden binnen de kwetsbare zone kunnen negatief van invloed zijn op de boom. De kwetsbare zone is het grondvlak ter grootte van de kroonomvang plus 1,5 meter. Het opslaan van materieel en materiaal in deze zone kan leiden tot grondverdichting, waardoor de beluchting naar de wortels in de bodem afneemt. Verder wordt het ook ten sterkste afgeraden om binnen deze zone met machines te rijden. Is dit onvermijdelijk, dan wordt aangeraden om rijplaten neer te leggen. Binnen deze wordt ook afgeraden om het maaiveld te ontgraven. Ophogen kan alleen onder strikte randvoorwaarden gebeuren.



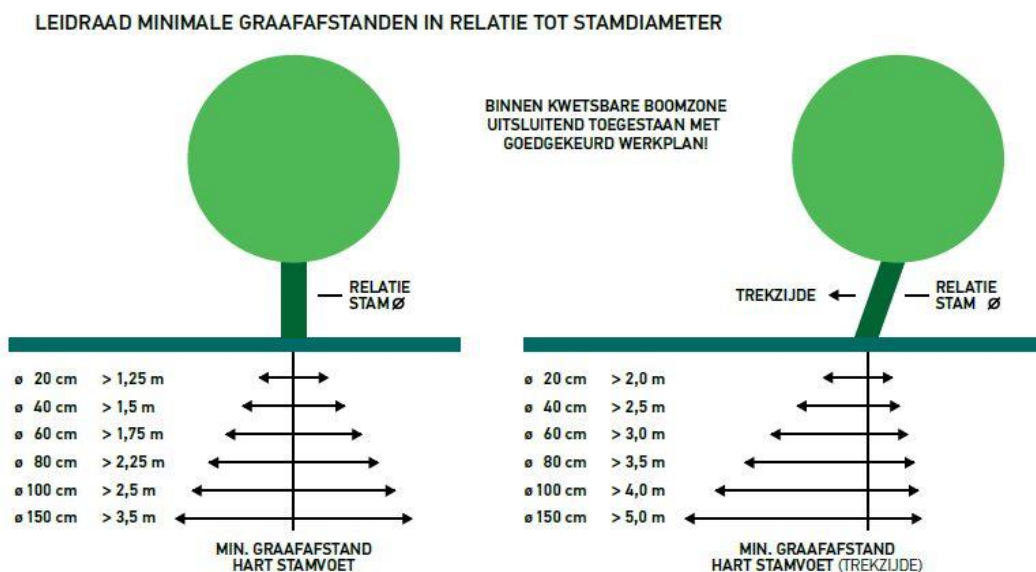
Afbeelding 11. Schematische weergave van de kwetsbare zone



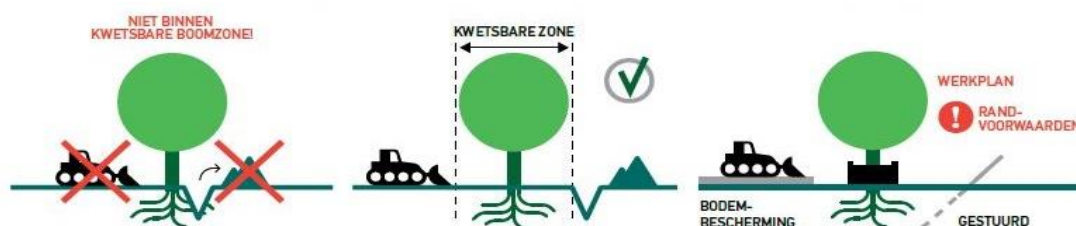
Om bomen duurzaam te behouden zal een minimale te respecteren afstand tussen de bomen en grondverzet en graafwerkzaamheden moeten worden aangehouden. Deze is in principe gelijk aan de ruimte van de kwetsbare zone, zoals bovenstaand is weergegeven. Indien, incidenteel op kleinere afstand van bomen gegraven moet worden, zal de minimale graafafstand aangehouden moeten worden zoals weergegeven in afbeelding 12.

Minimale graafafstand

De minimale graafafstand is de afstand vanuit de boom dat minimaal aangehouden moet worden bij graafwerkzaamheden. Binnen deze zone zitten het overgrote gedeelte van de cruciale stabiliteitsbeworteling. Bij graafwerkzaamheden binnen deze zone wordt het wortelpakket ernstig beschadigd wat de stabiliteit en de conditie van de boom negatief beïnvloed.



Afbeelding 12. Schematische weergave voor de minimale graafafstand



Afbeelding 13. Schematische weergave voor het werken rond bomen

Wanneer tijdens de graafwerkzaamheden wortels dikker dan 2,5 cm worden aangetroffen, dan mogen deze alleen haaks op de groeirichting worden doorgezaagd of doorgeknipt. Wortels mogen niet worden kapotgetrokken. Wortels dikker dan 5cm mogen niet of bij hoge uitzondering en alleen onder toezicht en toestemming van een boomtechnisch adviseur worden doorgezaagd.



Bijlage I. Boomgegevens

ID	Boomsoort	Boomsoort	Stamdiameter (cm)	Kroondiameter (m)	Conditie	Verplantbaarheid	Algemene opmerkingen	impact	Advies	Impact na uitvoeren adviesmaatregelen	Boomcategorie
1	Sierpeer	Pyrus calleryana	18	4	Goed	Nee		Beperkt	Groeiplaatsverbetering. Riolering zo ver mogelijk buiten minimale graafafstand en/of kwetsbare zone aanleggen. Eventueel sleufbekisting toepassen om breedte sleuf te beperken.	Beperkt	3e grootte
2	Sierpeer	Pyrus calleryana	12	3	Redelijk	Nee		Beperkt	Groeiplaatsverbetering	Beperkt	3e grootte
3	Hulst	Ilex	16	5	Goed	Nee	Meerstammig	Onhoudbaar	Rooien	Onhoudbaar	3e grootte
4	Conifeer	Conifeer	56	8	Redelijk	Nee	Laaghangende takken	Onhoudbaar	Rooien	Onhoudbaar	1e grootte
5	Conifeer	Conifeer	46	7	Redelijk	Nee	Laaghangende takken	Onhoudbaar	Rooien	Onhoudbaar	1e grootte
6	Zomereik	Quercus robur	38	12	Redelijk	Nee	Klimop	Onhoudbaar	Rooien	Onhoudbaar	1e grootte
7	Zomereik	Quercus robur	55	13	Redelijk	Nee	Scheve doorgaande spil, dood hout in de kroon, nest	Onhoudbaar	Rooien	Onhoudbaar	1e grootte
8	Hulst	Ilex	28	5	Redelijk	Nee		Onhoudbaar	Rooien	Onhoudbaar	2e grootte
9	Kronkelwilg	Salix babylonica 'Tortuosa'	34	9	Goed	Nee	Meerstammig	Onhoudbaar	Rooien	Onhoudbaar	1e grootte
10	Conifeer	Conifeer	25	4	Goed	Nee		Onhoudbaar	Rooien	Onhoudbaar	1e grootte
11	Tweestijlige meidoorn	Crataegus laevigata	21	5	Slecht	Nee	Strak langs een muur geplant, klimop	Onhoudbaar	Rooien	Onhoudbaar	3e grootte
14	Gewone es	Fraxinus excelsior	49	13	Matig	Nee	Lichte wortelopdruk, essentaksterfte	Onhoudbaar	Rooien	Onhoudbaar	1e grootte
17	Gewone es	Fraxinus excelsior	28	8	Matig	Nee	Essentaksterfte	Positief	Groenvak met bomengrond aanleggen. M.b.v. zuigwagen zo veel mogelijk cunet zand verwijderen en uitwisselen met bomengrond. Sleuf t.b.v. riolering buiten groenvak graven.	Positief	1e grootte
18	Sierpeer	Pyrus calleryana	17	4	Redelijk	Nee		Beperkt	Groeiplaatsverbetering	Beperkt	3e grootte
19	Conifeer	Conifeer	49	7	Redelijk	Nee	Dood hout in de kroon, speelboom voor kinderen	Beperkt	Groeiplaatsverbetering	Beperkt	1e grootte
20	Zwarte berk	Betula nigra	79	18	Redelijk	Nee	Mooie beeldbepalende boom, laaghangende takken	Onhoudbaar	Rooien	Onhoudbaar	1e grootte
21	Conifeer	Conifeer	68	14	Redelijk	Nee	Plakoksel	Onhoudbaar	Rooien	Onhoudbaar	1e grootte
22	Conifeer	Conifeer	72	14	Redelijk	Nee		Onhoudbaar	Rooien	Onhoudbaar	1e grootte
23	Veldiep	Ulmus minor	45	12	Slecht	Nee	2 x stam, dood hout in de kroon, laaghangende takken	Geen	Behouden	Geen	1e grootte
24	Zwarte berk	Betula nigra	75	16	Redelijk	Nee	Dood hout in de kroon in de kroon / beeldbepalend, laaghangende takken	Beperkt	Behouden	Beperkt	1e grootte
25	Vogelkers	Prunus padus	32	11	Redelijk	Nee	Zwam op stam	Beperkt	Behouden	Beperkt	2e grootte
26	Tweestijlige meidoorn	Crataegus laevigata	23	5	Redelijk	Nee		Geen	Behouden	Geen	3e grootte
27	Acacia	Robinia	88	14	Goed	Nee	Dood hout in de kroon	Geen	Behouden	Geen	1e grootte
29	Tweestijlige meidoorn	Crataegus laevigata	21	3	Slecht	Nee		Geen	Behouden	Geen	3e grootte
30	Tweestijlige meidoorn	Crataegus laevigata	27	7	Redelijk	Nee	Laaghangende takken	Geen	Behouden	Geen	3e grootte
31	Tweestijlige meidoorn	Crataegus laevigata	24	6	Matig	Nee	Laaghangende takken	Geen	Behouden	Geen	3e grootte
32	Tweestijlige meidoorn	Crataegus laevigata	34	6	Redelijk	Nee	Laaghangende takken	Geen	Behouden	Geen	3e grootte
33	Tweestijlige meidoorn	Crataegus laevigata	16	7	Redelijk	Nee	Laaghangende takken	Onhoudbaar	Krattensysteem	Beperkt	3e grootte
34	Tweestijlige meidoorn	Crataegus laevigata	35	9	Matig	Nee	Laaghangende takken	Onhoudbaar	Rooien	Onhoudbaar	3e grootte



ID	Boomsoort	Boomsoort	Stamdiameter (cm)	Kroondiameter (m)	Conditie	Verplantbaarheid	Algemene opmerkingen	impact	Advies	Impact na uitvoeren adviesmaatregelen	Boomcategorie
35	Tweestijlige meidoorn	Crataegus laevigata	28	6	Redelijk	Nee	Rooien	Onhoudbaar	Rooien	Onhoudbaar	3e grootte
36	Tweestijlige meidoorn	Crataegus laevigata	24	5	Matig	Nee		Onhoudbaar	Rooien	Onhoudbaar	3e grootte
38	Gewone acacia	Robinia pseudoacacia	83	12	Redelijk	Nee	Dood hout in de kroon, klimop: Stamvoet niet zichtbaar	Onhoudbaar	Rooien	Onhoudbaar	1e grootte
39	Tweestijlige meidoorn	Crataegus laevigata	24	5	Matig	Nee	Klimop	Onhoudbaar	Rooien	Onhoudbaar	3e grootte
41	Tweestijlige meidoorn	Crataegus laevigata	21	4	Matig	Nee	Meerstammig, dood hout in de kroon in de kroon	Onhoudbaar	Rooien	Onhoudbaar	3e grootte
42	Acacia	Robinia	60	10	Matig	Nee	Dood hout in de kroon in de kroon, klimop	Beperkt	Behouden	Beperkt	1e grootte
43	Sierkers	Prunus kurilensis	46	16	Matig	Nee		Beperkt	Behouden	Beperkt	2e grootte
44	Paardenkastanje	Aesculus	12	3	Goed	Nee		Geen	Behouden	Geen	1e grootte
45	paardenkastanje	Aesculus	21	6	Goed	Nee		Geen	Behouden	Geen	1e grootte
46	Tweestijlige meidoorn	Crataegus laevigata	12	3	Redelijk	Nee		Beperkt	Behouden	Beperkt	3e grootte
47	Tweestijlige meidoorn	Crataegus laevigata	18	5	Redelijk	Nee		Beperkt	Behouden	Beperkt	3e grootte
48	Tweestijlige meidoorn	Crataegus laevigata	19	5	Redelijk	Nee		Onhoudbaar	Rooien	Onhoudbaar	3e grootte
49	Tweestijlige meidoorn	Crataegus laevigata	10	3	Redelijk	Nee		Onhoudbaar	Rooien	Onhoudbaar	3e grootte
50	Tweestijlige meidoorn	Crataegus laevigata	21	5	Redelijk	Nee		Onhoudbaar	Rooien	Onhoudbaar	3e grootte
51	Tweestijlige meidoorn	Crataegus laevigata	16	5	Redelijk	Nee		Onhoudbaar	Rooien	Onhoudbaar	3e grootte
52	Acacia	Robinia	62	12	Slecht	Nee	Dood hout in de kroon , kwijnende boom	Onhoudbaar	Rooien	Onhoudbaar	1e grootte
53	Meelbes	Sorbus aria	19	8	Goed	Nee		Onhoudbaar	Rooien	Onhoudbaar	2e grootte
54	Vogelkers	Prunus padus	32	10	Goed	Nee	Zwam op stam	Beperkt	Behouden	Beperkt	2e grootte
55	Sierpeer	Pyrus calleryana	40	10	Goed	Nee		Beperkt	Groeiplaatsverbetering	Beperkt	3e grootte
57	Sierpeer	Pyrus calleryana	24	6	Goed	Nee		Beperkt	Groeiplaatsverbetering	Beperkt	3e grootte
58	Sierpeer	Pyrus calleryana	17	4	Redelijk	Nee		Beperkt	Behouden	Beperkt	3e grootte
59	Sierpeer	Pyrus calleryana	11	1,5	Matig	Nee		Beperkt	Behouden	Beperkt	3e grootte
60	Gewone es	Fraxinus excelsior	64	15	Matig	Nee	Essterfte, zwam op stam (vermoedelijk ruige weerschijnzwam)	Beperkt	Behouden	Beperkt	1e grootte
61	Gewone vlier	Sambucus nigra	17	7	Redelijk	Nee	Tweestammig, laaghangende takken	Onhoudbaar	Rooien	Onhoudbaar	3e grootte
62	Westerse levensboom	Thuja occidentalis 'Alba'	12	2	Redelijk	Nee	Getopt	Geen	Behouden	Geen	3e grootte
63	Westerse levensboom	Thuja occidentalis 'Alba'	12	2	Redelijk	Nee	Getopt	Geen	Behouden	Geen	3e grootte
64	Westerse levensboom	Thuja occidentalis 'Alba'	17	2	Redelijk	Nee		Geen	Behouden	Beperkt	3e grootte
65	Westerse levensboom	Thuja occidentalis 'Alba'	17	2	Redelijk	Nee		Onhoudbaar	Rooien	Onhoudbaar	3e grootte
66	Gewone es	Fraxinus excelsior	8	3	Redelijk	Nee		Aanzienlijk	Behouden	Aanzienlijk	1e grootte
67	Gewone vlier	Sambucus nigra	11	5	Redelijk	Nee	Meerstammig (7)	Geen	Behouden	Geen	3e grootte
68	Zomereik	Quercus robur	22	6	Dood	Nee	Rooien	Onhoudbaar	Rooien	Onhoudbaar	1e grootte
69	Esdoorn	Acer	27	8	Redelijk	Nee	5-stammig, dood hout in kroon	Onhoudbaar	Rooien	Onhoudbaar	1e grootte
71	Hollandse linde	Tilia europaea	17	4	Redelijk	Mogelijk	Leilinde achter schutting, diameter geschat	Onhoudbaar	Particuliere boom. onderzoeken behoud mogelijk, of verplantbaarheidsonderzoek	Beperkt	1e grootte
72	Hollandse linde	Tilia europaea	17	4	Redelijk	Mogelijk	Leilinde achter schutting, diameter geschat	Onhoudbaar	Particuliere boom. onderzoeken behoud mogelijk, of verplantbaarheidsonderzoek	Beperkt	1e grootte



ID	Boomsoort	Boomsoort	Stamdiameter (cm)	Kroondiameter (m)	Conditie	Verplantbaarheid	Algemene opmerkingen	impact	Advies	Impact na uitvoeren adviesmaatregelen	Boomcategorie
75	Valse christusdoorn	Gleditsia triacanthos	15	6	Redelijk	Nee	Getopt op 1,2m, 6 stammig	Onhoudbaar	Rooien	Onhoudbaar	1e grootte
76	Fijnspar	Picea abies	24	6	Redelijk	Nee	Achter schutting, diameteer geschat, klimop in kroon	Onhoudbaar	Rooien	Onhoudbaar	1e grootte
77	Sierkers	Prunus	14	6	Redelijk	Nee	Meer-stammig	Onhoudbaar	Rooien	Onhoudbaar	2e grootte
78	Kronkelwilg	Salix babylonica 'Tortuosa'	59	10	Redelijk	Nee	Meer-stammig, achter schutting, diameter geschat, gekandelaberde kroonvorm	Onhoudbaar	Krattensysteem	Beperkt	3e grootte
79	Kronkelwilg	Salix babylonica 'Tortuosa'	65	10	Redelijk	Nee	Meer-stammig, achter schutting, diameter geschat	Onhoudbaar	Krattensysteem	Beperkt	3e grootte
80	Meelbes	Sorbus aria	22	8	Redelijk	Nee	2-stammig, achter schutting, diameter geschat	Onhoudbaar	Krattensysteem	Beperkt	2e grootte
81	Valse christusdoorn	Gleditsia triacanthos	13	6	Redelijk	Nee		Geen	Behouden	Geen	1e grootte
82	Valse christusdoorn	Gleditsia triacanthos	22	6	Redelijk	Nee	Laaghangende of schurende takken	Onhoudbaar	Rooien	Onhoudbaar	1e grootte
83	Valse christusdoorn	Gleditsia triacanthos	37	18	Redelijk	Nee	2-stammig, diameter geschat, dood hout in kroon, laaghangende of schurende takken	Onhoudbaar	Rooien	Onhoudbaar	1e grootte
84	Valse christusdoorn	Gleditsia triacanthos	19	6	Redelijk	Nee	Scheefstand, dood hout in kroon, laaghangende of schurende takken	Onhoudbaar	Rooien	Onhoudbaar	1e grootte
85	Rhododendron	Rhododendron	14	6	Redelijk	Nee	Meer-stammig	Onhoudbaar	Rooien	Onhoudbaar	3e grootte
86	Rhododendron	Rhododendron	13	6	Redelijk	Nee	Meer-stammig	Onhoudbaar	Rooien	Onhoudbaar	3e grootte
87	Hazelaar	Corylus avellana	20	6	Redelijk	Nee	Meer-stammig	Onhoudbaar	Rooien	Onhoudbaar	2e grootte
88	Gewone es	Fraxinus excelsior	11	6	Redelijk	Nee	Meer-stammig, niet bereikbaar, diameter geschat	Onhoudbaar	Rooien	Onhoudbaar	1e grootte
89	Gewone berk	Betula pendula	25	6	Redelijk	Nee		Aanzienlijk	Behouden, krattensysteem	Beperkt	2e grootte
90	Appel	Malus cv.	5	2	Goed	Mogelijk	Nieuwe aanplant	Onhoudbaar	Rooien	Beperkt	3e grootte
91	Appel	Malus cv.	5	2	Goed	Mogelijk	Nieuwe aanplant	Onhoudbaar	Rooien	Beperkt	3e grootte
92	Populier	Populus	20	6	Redelijk	Nee	Geschate locatie en diameter, klimop	Onhoudbaar	Rooien	Onhoudbaar	1e grootte
93	Acer platanoides	Acer platanoides	17	3	Redelijk	Nee	Geknot op 3.5 m	Onhoudbaar	Rooien	Onhoudbaar	1e grootte
94	Acer platanoides	Acer platanoides	28	6	Redelijk	Nee	Getopt op 4m, onevenredige kroon	Onhoudbaar	Rooien	Onhoudbaar	1e grootte
95	Gewone berk	Betula pendula	15	4	Redelijk	Nee	Diameter geschat, achter schutting	Onhoudbaar	Rooien	Onhoudbaar	2e grootte

Bijlage II. Meetresultaten bodemonderzoek

Bodem & wortels

Om een beeld te krijgen van de bodemopbouw, en wortelstructuur en -spreiding, zijn steekproefsgewijs enkele proefsleuven en grondboringen uitgevoerd. Hieronder zijn de bevindingen weergegeven. Bij boom 44 en 45 (paardenkastanjes) is een profielsleuf en een grondboring gemaakt, en bij boom 57 (sierpeer) is eveneens een profielsleuf en een grondboring gemaakt.

1. Bodemonderzoek 1. Profielsleuf Sierpeer (boom 57)

De sierpeer (*Pyrus calleryana* 'Chanticleer') staat in de verharding van het voetpad langs de Reitdiepstraat. De groeiplaats heeft een boomspegel van 1.30 m bij 1.60 m welke tot een diepte van 80 cm is gevuld met humeus donker zand. Daaronder is straatzand aangetroffen. Onder de omliggende stoeptegels is straatzand aangebracht. Buiten de boomspegel is op een diepte van 20 cm een intensieve beworteling aangetroffen in het straatzand. De groeiplaats onder de stoeptegels lijkt aan de noordoostzijde licht te zijn verzakt.



Afbeelding 14. Boom 57 (links), groeiplaats boom 57 (rechts), Proefsleuf (onder).

Tabel 5. Gegevens bodemonderzoek 1.

Locatie:	90 cm afstand stamvoet boom 57		
Diepte (cm)	Bodemlaag/horizont	Wortel structuur	Wortel intensiteit
0 – 20	Humusloos straatzand	Fijn	Zeer Extensief tot geen
20	Humusloos straatzand	Fijn + Grof	Intensief
20 - 60	Humusloos straatzand	Fijn	Zeer Extensief tot geen

2. Bodemonderzoek 2. Grondboring boom 57

**Afbeelding 15.** Bodemonderzoek 2, boom 57**Tabel 6.** Gegevens bodemonderzoek 2, boom 57.

Locatie:	Boomspiegel boom 57		
Diepte (cm)	Bodemlaag/horizont	Wortel structuur	Wortel intensiteit
0 – 80	humusrijk donker zand	Fijn	Intensief
80 <	Humusloos straatzand	-	-

3. Bodemonderzoek 3. Profielsleuf Paardenkastanjes (bomen 44 en 45)

De paardenkastanjes (*Aesculus hippocastanum*) staan langs een onverhard grasveld in een groenstrook begroeid met kleine struikjes, bramen en kleine bomen. De groenstrook grenst aan de westzijde aan een hek langs een wandelpad aan de achterzijde van de schuurtjes van de woningen aan de Berkelstraat. Het wandelpad is verhard met stoeptegels. Het hek staat op 110 cm van de stamvoet van boom 44 en 85 cm van boom 45. Voor boom 45 staat het hek dus binnen de te verplanten kluit. Op een diepte van 50 cm is een verharde laag aangetroffen. De beworteling is zeer oppervlakkig.



Afbeelding 16. Boom 44 (links), boom 45 (rechts).



Afbeelding 17. Profielsleuf 3, boom 44

Tabel 7. Gegevens bodemonderzoek 3.

Locatie:	90 cm afstand stamvoet boom 45		
Diepte (cm)	Bodemlaag/horizont	Wortel structuur	Wortel intensiteit
0 – 20	Licht humeus (licht) kleiig donker zand	Fijn + Grof	Intensief
20 – 50	Licht humeus (licht) kleiig donker zand	Fijn	Extensief
50	Verharde laag	-	-

4. Bodemonderzoek 4.

Tabel 8. Gegevens grondboring 4.

Locatie:	90 cm afstand stamvoet boom 44		
Diepte (cm)	Bodemlaag/horizont	Wortel structuur	Wortel intensiteit
0 – 50	Licht humeus (licht) kleiig donker zand	Fijn	-
50	Verharde laag	-	-

5. Bodemonderzoek 5. Grondboring boom 17

Tabel 9. Bodemonderzoek 5.

	Op 2 m van stamvoet boom 17.	
Diepte (cm)	Bodemlaag/horizon	Beworteling
0 – 50	Humeus donker kleig zand	Beworteld
50 – 100	Humeusloos geel zand	Beworteld
100 – 110	Zwart zand (niet meer goed te boren)	?

**Afbeelding 18.** Bodemonderzoek 5.Bodemonderzoek 6. Profielsleuf boom 9**Tabel 10.** Bodemonderzoek 6.

	Op 3.3 m van stamvoet boom 9.	
Diepte (cm)	Bodemlaag/horizon	Beworteling
0 – 75	Humeus donker kleig zand	?
75	Harde ondoordringbare laag	?

**Afbeelding 19.** Bodemonderzoek 6.



Bijlage III. Impact





Bijlage IV. Impact na uitvoering adviesmaatregelen



Bijlage V. Foto's



Afbeelding 20. Boom 62/63/64/65, boom 62 en 63 getopt op ca 1.6m.



Afbeelding 21. Ruige weerschijnzwam, boom 60.



Afbeelding 22. Boom 90 en 91, verplantbaar.



Afbeelding 23. Boom 17.



Afbeelding 24. Boom 44 en 45.



Afbeelding 25. Boom 71, 72 achter omheining op particulier terrein. Verplantbaarheidsonderzoek uitvoeren indien de bomen moeten wijken.

Bijlage VI. Bomenposter

BOMENPOSTER

WERKEN ROND BOMEN

OPSLAG, PARKEREN EN TRANSPORT

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

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.

Kabelgoten, mantelbuizen en gestuurd boren bieden soms een goed alternatief. Let bij grond- en graafwerkzaamheden ook op kabels en leidingen (K.I.C. meting, WION).

KWETSBARE BOOMZONE

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

RANDVOORWAARDEN EN EISEN

- Plaats een niet-verplaatsbare fysieke bescherming rond de boom (vooraf 10 cm tot minimaal 2 m boven het maaiveld) en markeer deze als beschermd boomgebied.
- 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 directe goedgekeurde Werkplan.
- 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).
- 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.
- Werkzaamheden mogen de duurzame instandhouding van de boom nooit in gevaar brengen.
- Graafwerkzaamheden binnen de kwetsbare boomzone zijn uitsluitend toegestaan met toestemming via het goedgekeurde Werkplan.

LEIDRAAD MINIMALE GRAAFAFSTANDEN (INDICATIEF)

Stam Ø	Minimale graafafstand vanuit het hart van de stamvoet	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

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 bronbemalingen 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

Bodemverminderde gassen en vloeistoffen kunnen grote schade veroorzaken aan de groeiplaats van een boom.

Houd gassen en vloeistoffen, maar ook cementmolens en (water)afvoeren, 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 getrokken of beschadigde tak.

Door uitgave van Stadswerk is het streek gebouwd dankzij

Kijk voor meer info op www.bomenposter.nl